مفاهيم وتطبيقات لإمكانية التصميم المستدام في المسكن
دراسة حالة السكن الشبابي في مدينة اللاذقية

د. تمام فاكوش [*]

ميريام مقدسي [**]

(تاريخ الإيداع 24 / 6 / 2020. قُبِل للنشر في 1/ 10 / 2020)

□ ملخّص □

يُعتبَر نقص المساكن الملائمة من أهم مشاكل العصر الذي يعاني من استنزاف كبير للموارد المختلفة لتحقيق احتياجات السكان الحاليين دون الاكتراث بالأجيال القادمة. تتركز إشكالية البحث في عدم مراعاة مبادئ وأسس التصميم المستدام في المشاريع الإسكانية الجديدة في مدينة اللاذقية، الأمر الذي يزيد من تدهور العناصر والموارد البيئية وخاصةً غير المتجددة دون الوفاء بحاجات الناس الحاضرة ودون الحفاظ على حق الأجيال القادمة من هذه الموارد.

بدأ البحث وفق تسلسل علمي من خلال شرح المفاهيم المرتبطة بالتصميم المستدام للسكن وعرض تجربة محلية لتطبيق الاستدامة على المشاريع الإسكانية، ثم بدأت المرحلة التطبيقية الميدانية من خلال عرض وتحليل نموذج من مشروع السكن الشبابي بمدينة اللاذقية وفق أسس ومعايير مستنتجة من الدراسة النظرية عن تصميم المسكن المستدام، وقام البحث بوضع مقترحات لتحسين هذا النموذج. حيث توصل من خلال الدراسة والتحليل بأن هذه النماذج قد أغفلت نواحي عديدة من التصميم المستدام كغياب التكنولوجيا المحلية والتقنيات الحديثة التي تُعتبَر ضرورية في تحقيق التصميم المستدام الذي يُعتبر التوجه المعتمد في الكثير من الدول للحد من مشاكل السكن، حيث نلاحظ أنّ التركيز كان على جودة العلاقات الداخلية للمسكن (الوظيفة) دون الاهتمام بالمعالجات البيئية، على الرغم من وجود نقاط إيجابية عديدة في هذه النماذج. وأكد البحث على ضرورة إدخال مبادئ الاستدامة ضمن منهجية دراسة وتصميم المشاريع الإسكانية.

الكلمات المفتاحية: الاستدامة، المسكن المستدام، الموارد البيئية.

Concepts and Applications of Sustainable Housing Design

[*] **أستاذ مساعد – كلية الهندسة المعمارية– قسم التصميم المعماري، جامعة دمشق، دمشق، سورية. fakouch.t@gmail.com**

[**] **طالبة ماجستير – كلية الهندسة المعمارية– قسم التصميم المعماري، جامعة دمشق، دمشق، سورية.**

Meriam.makdesse11@gmail.com

Study of Youth Housing Situation in Lattakia City

Dr. Tammam Fakouch [*]
Meriam Makdesse [**]

(Received 24 / 6 / 2020. Accepted 1 / 10 / 2020)

□ ABSTRACT □

The lack of adequate housing is considered one of the most important problems of the age, which suffers from a large drain on various resources to fulfill the needs of the current population without regard to future generations. The problem of the research is concentrated on not observing the principles and foundations of sustainable design in new housing projects in the city of Lattakia, which increases the deterioration of environmental elements and resources, especially non-renewable without meeting the needs of the people present and without preserving the right of future generations of these resources.

The research began according to a scientific sequence by explaining the concepts related to sustainable housing design and studying some previous experiences of sustainable housing projects, then the field application stage started by presenting and analyzing a model of the youth housing project in Lattakia city according to the foundations and criteria derived from the theoretical study on sustainable housing design, then the research has developed proposals to improve this model. Where he concluded through the study and analysis that these models have overlooked many aspects of sustainable design, such as the absence of local technology and modern technologies that are necessary in achieving sustainable design, which is the approach adopted in many countries to reduce housing problems, where we note that the focus was on the quality of internal relations For a sedative (job) without paying attention to environmental remedies, although there are several positive points in these models. The research emphasized the need to include the principles of sustainability within the methodology of studying and designing housing projects.

Keywords: sustainability, Sustainable housing, Environmental resources.

[*]**Associate Professor, Faculty of Architecture, Department of Architectural Design, Damascus University, Damascus, Syria. fakouch.t@gmail.com**

[**]**Postgraduate Student (Master), Faculty of Architecture, Department of Architectural Design, Damascus University, Damascus, Syria. Meriam.makdesse11@gmail.com**

مقدمة:

يُعتبر السكن أحد أهم احتياجات الانسان منذ أن وُجِد، كما أنه أحد أهم الحقوق الأساسية له، وقد سعى الإنسان منذ القدم وراء توفير المأوى الذي يفي بكافة احتياجاته ويتماشى مع بيئته وثقافته، وكان دائماً يستخدم في تصميمه وإنشائه أحدث ما وصل إليه وما أتيح له من تكنولوجيات وتقنيات توصل إليها عبر كافة العصور**[1]**، إلا أنّ هذا التلاؤم لم يعد يفي بالحاجة المطلوبة في وقتنا الحالي وغابت الدراسات البيئية في تصميم المساكن، مما جعل من المدن أكثر المصادر خطراً على البيئة حيث تؤثر من خلال أنشطتها العمرانية المختلفة على تلوث الهواء واستنزاف المياه النقية وتلويثها، بالإضافة إلى كونها المنتج الرئيسي للمخلفات والمستهلك الرئيسي للطاقة.

أدى ذلك إلى التفكير بالإسكان الملائم الذي يحقق جميع رغبات واحتياجات السكان الحاليين مع مراعاة الأجيال القادمة ويقلل من استنزاف الموارد الطبيعية، فظهر مفهوم الاستدامة والسعي لتحقيقه في جميع نواحي الحياة ومنها قطاع الإسكان. وتكمن إشكالية هذا البحث في عدم مراعاة مبادئ وأسس التصميم المستدام في تصميم المشاريع الإسكانية الجديدة في مدينة اللاذقية، الأمر الذي يزيد من تدهور العناصر والموارد البيئية وخاصةً غير المتجددة دون الوفاء بحاجات الناس الحاضرة ودون الحفاظ على حق الأجيال القادمة من هذه الموارد.

الإسكان هو أحد تلك الظروف الاجتماعية الأساسية التي تحدد نوعية الحياة والرفاهية للأشخاص والأماكن. حيث توجد المنازل ، ومدى تصميمها وبناؤها ، ومدى نسجها في النسيج البيئي والاجتماعي والثقافي للمجتمعات ، كلها عوامل تؤثر بطريقة حقيقية للغاية على الحياة اليومية للناس وعلى صحتهم وأمنهم والرفاه ، والتي ، بالنظر إلى العمر الطويل للمساكن كهيكل مادي ، تؤثر على كل من الأجيال الحالية والمقبلة. وبالتالي فإن الإسكان أساسي للتنمية المستدامة.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من ازدياد الوعي بأهمية العمارة المستدامة، ومن كون القطاعات المعمارية تُعتبر من المستهلكين الرئيسيين للموارد الطبيعية التي تهددها قضايا عدّة تم التنبؤ بها في السنوات القلائل الأخيرة، وأصبح من الضروري اتباع تصاميم معمارية تحقق الكفاءة الوظيفية والبيئية من خلال توفير الراحة للمستخدمين وتقليل التأثيرات السلبية على البيئة والصحة العامة، ويأتي السكن في مقدمة وظائف الأبنية في المدينة نظراً لأهميته الاجتماعية والروحية والاقتصادية.

ويهدف البحث إلى التوصل لأسس ومعايير تطبيقية تساهم في تصميم أبنية سكنية مستدامة، بحيث تلبي المتطلبات الإنسانية والحياتية والبيئية لمستخدمي هذه الأبنية وتساعد في خفض التكاليف التأسيسية والتشغيلية لها على المدى البعيد، (مثال الدراسة: مدينة اللاذقية).

منهجية البحث:

يعتمد البحث لتحقيق أهدافه على المنهج النظري من حيث إجراء دراسة نظرية حول المفاهيم المرتبطة بالتصميم المستدام للسكن ودراسة مجموعة من التجارب السابقة لمشاريع السكن المستدام، وعلى المنهج الوصفي التحليلي لعرض وتحليل النماذج السكنية في مشروع سكن الشباب بمدينة اللاذقية، بالإضافة إلى المنهج الاستنتاجي من حيث استنتاج مجموعة نقاط لجعل مشروع السكن الشبابي باللاذقية أكثر استدامة.

1- الإطار النظري: مصطلحات ومفاهيم خاصة بالاستدامة وبالتصميم المستدام للمسكن:

1-1- مفهوم الاستدامة والمسكن المستدام:

أعدّت مفوضية الأمم المتحدة للبيئة والتنمية في العام 1987 تقريراً يُسمى مستقبلنا المشترك (our common future) استحدثت فيه تعريفاً لمصطلح الاستدامة على أنها: "التنمية التي تفي باحتياجات الوقت الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة" **[2]**.

وقد عُرّفت الاستدامة بأنها الاستغلال الأمثل للموارد والإمكانات المتاحة سواء كانت بشرية أو مادية أو طبيعية بشكلٍ فعال ومتوازن بيئياً وعمرانياً لضمان استمرارية الإدامة دون إهدار مكتسبات الأجيال القادمة، وتم تحديد أربع أهداف للاستدامة بموجب منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (oecd) وهي: كفاءة المصادر، وكفاءة الطاقة، التوافق مع الطبيعة، والتكاملية وتنظيم المناهج (ومن ضمنها تنظيم إدارة البيئة) **[3]**. أما الاستدامة العمرانية البيئية فهي ممارسات البناء التي تسعى إلى الاستخدام المنطقي للموارد الطبيعية ومصادر الطاقة وتحسين البيئة وإعادة دور حياة المبنى بما يحقق الجودة البيئية والوظيفية والجمالية **[2]**. كما يمكن تلخيص المقصد الأساسي للاستدامة بأنه تقليل تأثير البيئة المشيّدة على البيئة الطبيعية وتحسين فعالية المبنى لضمان حياة ذات جودة عالية للأجيال المستقبلية **[4]**.

أما **المسكن المستدام** فيُعرّف بأنه ذلك المسكن الذي يتبع المبادئ الأساسية للتصميم المستدام من الكفاءة في التعامل مع الطاقة والمواد والمياه، ويتمتع بمحلية التصميم من ارتباط وتوافق مع البيئة المحيطة بكافة عناصرها الطبيعية والصناعية والاجتماعية، مع تحقيق الكفاءة الوظيفية والبيئية من خلال توفير الراحة للمستخدمين وتقليل التأثير السلبي على البيئة والصحة العامة **[1]**.

كما يمكن تعريفه بأنه المسكن الذي يلبي الاحتياجات الحقيقية للساكنين في الوقت الحاضر بشكل كفؤ في استغلال الموارد بما يحقق وحدة آمنة، مريحة ومحافظة على البيئة. وتصميم هذا المسكن يعني تحمل المسؤولية تجاه استدامة الموارد بما يسمح للأجيال القادمة بأن يكون لها الحق في مسكن صحي لائق يلبي احتياجاتها الفيزيائية والنفسية **[5]**.

تُعتَبر استدامة المسكن جزءاً من قضية الاستدامة العالمية التي تشغل الكثير من العلماء والباحثين في كافة المجالات وخاصةً المنشغلين بقضايا الحفاظ على البيئة وتوازنها، والتي لا تتحقق إلا باستدامة كافة أشكال التنمية، وبخاصةً التنمية السكنية التي توفر احتياج الانسان من المسكن الملائم المريح **[5]**. ولأن تصميم أي مسكن يتأثر بعناصر أربعة رئيسية وهي: الموقع والمناخ والتكنولوجيا وثقافة المجتمع المحلي، فإنّ الفكر المعماري المستدام لابدّ وأن يتعامل مع هذه العناصر بمحلية وكفاءة ودقة وحساسية خاصة، وذلك من أجل الوصول إلى استدامة المسكن والحفاظ على التوازن البيئي المطلوب **[1]**.

ويؤكّد (parry-2000) بأنّ تحقيق المسكن المستدام يمثل طموح الكثيرين في أغلب مناطق العالم، خاصةً في تلك الدول التي تفتقر مقومات تؤهلها لتوفير السكن الملائم لمواطنيها تحت ظروف طبيعية، وإنّ من أهم العقبات التي تقف أمام توفير هذا النوع من المساكن الاقتصادية هي توفير مواد البناء المناسبة بأسعار زهيدة، ولا يمكن تحقيق هذا الأمر إلا من خلال سياسات منظمة للعمل والإنتاج أو للاستيراد خاصةً في الدول التي لا تمكنها موادها الأولية المتوفرة محلياً من تحقيق السكن العصري المتطوّر ضمن البيئة الحضرية الحديثة مما يتطلب البحث عن منافذ إضافية من الخارج **[6]**.

وقد تعددت مستويات الاستدامة شأنها شأن بقية المجالات التنموية الأخرى، حيث تشير الدراسات إلى إمكانية تقسيمها إلى مستويين **[6]**:

– الأول هو المستوى الحضري الذي يتعامل مع المقياس الخاص به من خلال جوانب البيئة الفيزيائية والطبيعية إلى جانب خدمات البنى التحتية.

– أما المستوى الثاني فهو مستوى المبنى الذي يتعامل مع البيئة الداخلية للمبنى، وإنّ التكامل ما بين المستويين سينتج بيئة متكاملة عبر مستوياتها المتدرجة من مقياس المدينة إلى الوحدة الحضرية، وصولاً إلى المبنى وفضاءاته المختلفة، حيث يتناول هذا البحث المستوى الثاني (مستوى المبنى) بالدراسة والتحليل.

1-2- المبادئ التصميمية المحققة للمسكن المستدام:

يمكن إدراج المبادئ الأساسية لتصميم المسكن المستدام وعلاقتها بالعناصر التصميمية المؤثرة في خصائصه فيما يأتي:

أولاً: كفاءة التعامل مع الطاقة: وتعني التقليل من تكلفة استهلاك الطاقة داخل المسكن مع توفير الراحة لمستخدميه، وذلك لتوفير بيئة معيشية أكثر صحية، والتقليل من التأثير السلبي على البيئة. ويتطلب هذا المبدأ اتخاذ مجموعة من الاعتبارات التصميمية مثل: اختيار الموقع، وكفاءة غلاف المبنى، وتطوير التقنيات المحلية في إنتاج الطاقة. والإسكان مسؤول عن ما يصل إلى ربع الطلب العالمي على الطاقة التشغيلية (الطاقة المجسدة المستخدمة في البناء). حيث تُستخدم هذه الطاقة في تسخين وتبريد المساحات والمياه والطهي والإضاءة وتشغيل الأنشطة الأخرى المستهلكة للطاقة داخل المنازل، واستخدام هذه الطاقة هو في الواقع شرط ضروري لدعم الحياة والأنشطة الاجتماعية في المنازل **[13]**. ولتقليل الطلب على الطاقة في المباني السكنية ، يمكن استخدام مجموعة من الحلول: **[13]**

- تخطيط وتحسين الاتجاه والترابط بين المباني الموجودة في الفضاء ، وكذلك تحسين الجدران والجدران البيضاء (بالطلاء أو تخضير البيئة).
- عزل أفضل للعناصر الهيكلية للمنازل – الجدران والنوافذ والأبواب والسقوف – في حالة تهوية أفضل (يسمح بإبقاء المنازل أكثر دفئًا في الفترات الباردة والأبرد في الفترات الحارة).
- تركيب أجهزة موفرة للطاقة للتدفئة والتبريد والطبخ والإضاءة والتهوية.
- تحسين كفاءة المرافق التي تزود المنازل بالكهرباء والغاز والمياه والتدفئة.
- تطوير محطات الطاقة المحلية منخفضة الكربون التي تخدم الإسكان (مثل التدفئة والتبريد في المناطق القائمة على توليد الحرارة والطاقة مجتمعة ، وتوليد الكهرباء المتجددة).
- الحد من مواد البناء والتكنولوجيات كثيفة الاستخدام للطاقة المستخدمة في بناء المنازل.
- أنشطة بناء القدرات لزيادة الوعي بأهمية توفير الطاقة وكيف يمكن تحقيق ذلك.
- تزويد المنازل بالكهرباء المتجددة أو منشآت توليد الحرارة (التوليد الدقيق).

وتنطبق هذه الحلول بشكل متساوٍ على كل من البيئات الباردة والحارة ، على الرغم من أن الاعتبارات المناخية تؤثر على استخدام وأولوية تقنيات البناء الخاصة. على سبيل المثال ، يجب زيادة العزل الحراري والمكاسب الشمسية في المناخات الباردة ، بينما يتم إعطاء دور أكبر للتبريد السلبي والتظليل والتهوية في المناخات الأكثر سخونة **[13]**.

وتوفر الطاقة الشمسية طاقة متجددة ومستدامة ونظيفة كما تتوفر مستلزماتها المادية والبيئية في العالم العربي بشكل كبير وتقنياتها معروفة وليست معقدة ويمكن تطويرها، وهي تحتاج إلى رأس مال في البداية لكنها لا تحتاج إلى مواد أولية لتوفرها في الطبيعة. وهناك تقنيتان للاستفادة من الطاقة الشمسية الأولى هي الطاقة الشمسية الحرارية والثانية هي الطاقة الشمسية الكهربائية. كما يمكن توفير نسبة كبيرة من الطاقة من خلال تطبيق الحلول التقنية الحديثة للتدفئة والتبريد بواسطة الطاقة الشمسية **[7]**.

- شكل وتوجيه المبنى:

لشكل الكتلة دور أساسي في تأمين مبنى ملائم بيئياً ويخفض قدر الإمكان من استهلاك الطاقة من خلال الاستفادة القصوى من الطاقة الشمسية والتهوية الطبيعية، ويُعَد الشكل الأفضل حرارياً هو الشكل الذي يحقق أقل اكتساب حراري في الفترات الحارة وأعظم اكتساب حراري في الفترات الباردة، ولكل نوع من المناخات المختلفة شكل البناء الذي يناسبه ويتلاءم معه والذي يختلف كلياً عن شكل البناء في المناخات الأخرى **[7]**.

ومن النقاط التي يجب مراعاتها أثناء اختيار الشكل المناسب للمبنى مراعاة الطابع المعماري أثناء اختيار شكل الكتلة، ومراعاة عمق الفراغات وذلك لتحقيق الإنارة الطبيعية، وأن يراعي الشكل الخارجي للمبنى السماح بوصول أكبر كمية من الإشعاع الشمسي والذي يتحوّل بدوره إلى طاقة حرارية وكهربائية في الأبنية التي تستغل الطاقة الشمسية **[7]**. حيث يُعد المستطيل بنسب معينة أفضل شكل للمبنى بأن تكون استطالته باتجاه شرق – غرب**[3]**. ولكن لا يمكن اعتبار الأشكال المعمارية الكفؤة في اتجاه ما هي كفؤة دائماً لأن كفاءة الشكل المعماري تعتمد على التوجيه الجغرافي، لذا فإنّ الشكل والتوجيه غالباً ما يكونا متلازمين **[7]**.

ثانياً: كفاءة التعامل مع المواد: وتعني كفاءة التعامل مع المواد الاقتصادية في استهلاك المواد والطاقة اللازمة للتصنيع ونقل وتشغيل تلك المواد، ويكون ذلك من خلال: استعمال المواد المحلية بالموقع والمواد الملائمة للمناخ المحلي **[5]**. ففي القديم كانت تُستخدم مواد بناء محلية طبيعية كالحجر والطين والقش وغيرها، وهي مواد ذات سعة حرارية كبيرة، حيث يمكن تصنيف مواد البناء على أنها صديقة للبيئة عندما يتوفر فيها الشرطين التاليين: **[8]**

- ألا تكون من المواد عالية الاستهلاك للطاقة، سواء في مرحلة التصنيع أو التركيب أو حتى الصيانة.
- ألا تساهم في زيادة التلوث الداخلي بالمبنى، أي أن تكون مواد صحية، وهي غالباُ ما تكون طبيعية.

وقد تم تصنيف بعض مواد البناء المستعملة في الأبنية الحديثة وذلك من وجهة نظر استهلاكها للطاقة لكل وحدة وزن من مرحلة التصنيع، حيث صُنفت في ثلاث مجموعات: مواد ذات محتوى منخفض للطاقة، ومواد متوسطة المحتوى، ومواد ذات محتوى عالي الطاقة، ويوضح ذلك في الجدول التالي **[8]**

الجدول (1) تصنيف بعض مواد البناء من وجهة نظر استهلاكها للطاقة، المصدر: [8]

المادة	محتوى الطاقة (كيلووات ساعة/ كجم)
1- مواد ذات محتوى منخفض:	
بحص ورمل	0.01
خشب	0.1
خرسانة	0.2
طوب (آجر+ رمل)	0.4
خرسانة خفيفة الوزن	0.5
2- مواد متوسطة المحتوى	
طوب	1.2
جير	1.5
أسمنت	2.2

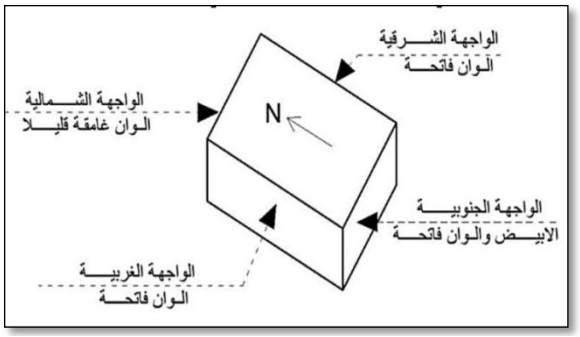
زجاج	6
بورسلين	6.1
3- مواد ذات محتوى عالي	
البلاستيك والحديد	10
رصاص	14
زنك	15
ألمنيوم	56

فلسفة الألوان: وقد أثبتت الدراسات أنّ للألوان دور كبير في جميع الأنشطة الحياتية المختلفة للإنسان، وبخلاف التأثيرات الجمالية للألوان في حالة استخدامها بتناسق وتكامل مدروس، فإنها لها تأثيرات سيكولوجية وفسيولوجية على الجسم البشري، إلى جانب أنّ اختيار ألوان الواجهات الخارجية له تأثيرات بيئية هامة، حيث تؤثر على مدى امتصاص الجدران والأسقف للأشعة الشمسية، ويتضح في الجدول أهمية الألوان الفاتحة أو القريبة من اللون الأبيض لقدرتها على عكس الإشعاع الشمسي **[7]**.

الجدول (2) توزيع الألوان حسب درجة امتصاصها للإشعاع الشمسي، المصدر: [7]

لون المادة	أسود تماماً	أسود عادي	أخضر أو رمادي غامق	أخضر أو رمادي فاتح	دهان زيت أبيض	دهان زيت جديد
درجة الامتصاص	%100	%85	%70	%70	%20	%12

كما أكدت الدراسات أن الأسقف تكون أشد تأثيراً بالألوان، كما أنّ الواجهات الغربية والشرقية للمبنى تكون أكثر تأثراً من الواجهة الشمالية، في حين أن الواجهة الجنوبية تمثل حالة خاصة حيث أنّ استقبالها للإشعاع الشمسي في فصل الشتاء يكون أكبر من الصيف وهو المطلوب للاستفادة من حرارة الشمس شتاءً، ويمكن أن نوزع الألوان في الواجهات كما في الشكل (1):



الشكل (1) دراسة توزيع الألوان على واجهات الأبنية، المصدر: [7]

- العزل:

العزل هو استخدام مواد معينة لحماية المبنى أو تقليل تأثير بعض العوامل الخارجية أو الداخلية المؤثرة سلبياً على راحة المستخدمين، وللعزل ثلاثة أنواع وهي العزل الحراري والعزل الصوتي والعزل المائي. وبالنسبة للعزل الحراري، فمن أبرز سلبيات استخدامه في المباني الواقعة في المناطق الساحلية الرطبة أن استخدامها قد لا يساعد على التخلص من الرطوبة الزائدة خاصةً إذا ما تمّ تقليل نسبة التهوية داخل المبنى، وقد يؤدّي ذلك إلى الإضرار بالعناصر الإنشائية للمبنى، كما يهدد صحة الإنسان **[7]**.

ثالثاً: كفاءة التعامل مع المياه:

تعد كفاءة استخدام المياه في مواقع البناء ، وفي تصنيع مواد البناء ، وفي المنازل المكتملة ، عنصرًا حاسمًا في تحقيق الإسكان المستدام ، نظرًا لاستنزاف موارد المياه العذبة على مستوى العالم ونقص إمدادات المياه العذبة النظيفة في العديد من البيئات الصعبة اجتماعيًا. وتُستخدم المياه في المباني السكنية لأغراض عدة كالاستحمام وغسيل الملابس والطبخ والتنظيف والحدائق بالإضافة إلى المياه المفقودة بالتسريب. ويمكن تنفيذ ممارسات مستدامة للحد من استهلاكها بالتقليل من خسائر المياه والتسريبات إلى الحدّ الأدنى، وأنظمة حصاد الأمطار، وإعادة استخدام المياه، وتركيب أنظمة قياس المياه لتحفيز توفيرها **[13]**، بالإضافة إلى تحسين وتطوير تكنولوجيا المياه، ويتطلب ذلك كفاءة تكنولوجيا التشغيل للأجهزة الصحية المستخدمة، مع استخدام تكنولوجيات جمع وإعادة استخدام المياه في ري المناطق الخضراء حول المبنى، ورفع الوعي بكفاءة الاستخدام للمياه وتحسين سلوكيات التعامل معها **[1]**.

ثالثاً: تحقيق الكفاءة الوظيفية: حيث يحقق المسكن المستدام هذا المبدأ من خلال ملاءمة الفضاءات لأغراضها الوظيفية دون إهدار أو تقصير، مع تحقيقه للمرونة التصميمية التي تقبل الامتدادات في المستقبل لملاءمة التغييرات المستقبلية للمسكن **[5]**، مع مراعاة حركة الرياح عند تصميم المداخل والممرات واختيار عمق ملائم للغرف. ففي المناخات المعتدلة يُعتبر استخدام المسقط ذي الأشكال المنتظمة كالمستطيل والمربع والأقرب لهما يتناسب غالياً مع هذا المناخ، حيث التعرض لأشعة الشمس منتظم وللهواء ودرجة الرطوبة وفي ذلك يجب مراعاة توزيع العناصر حسب وظائفها وحسب اتجاهات المكان المراد التصميم فيه **[7]**.

رابعاً: كفاءة الأداء البيئي: ويحقق المسكن المستدام كفاءة الأداء البيئي من خلال توفيره لكافة عناصر الراحة لمستخدميه مع الاستجابة لمحددات الموقع في التصميم والبعد عن المناطق الخطرة وغير الصحية وإدخال العمليات الطبيعية في التصميم كالإشعاع الشمسي والإضاءة والتهوية الطبيعية، واستعمال التقنيات النظيفة **[5]**.

- على مستوى الفتحات وعناصر التظليل: [7]

1- تصميم الفتحات: لموقع الفتحات واتجاهاتها دوراً هاماً في التحكم بكمية الإشعاع الشمسي في المباني وبالتالي تؤثر على البيئة الداخلية فيها وعلى تحقيق الراحة الحرارية للساكنين، وقد بيّنت الدراسات أنّ الاتجاه الأفضل للفتحات فيما يتعلق بالإشعاع الشمسي هو الاتجاه الذي يسمح بمرور ووصول الأشعة الشمسية إلى داخل المبنى خلال فترة التدفئة (الشاء) ويمنعها أو يحدّ منها خلال فترة التبريد (الصيف)، وأفضل الفتحات تحقيقاً لهذا المبدأ هي الفتحات على الواجهة الجنوبية، أما الواجهة الشمالية فهي الأقل استقبالاً لأشعة الشمس مما يؤثر على الفراغات المطلة عليها ويجعلها من أكثر الفراغات برودة في فصل الشتاء، بينما الشرقية والغربية فهي تتلقى الإشعاع الشمسي خلال فترتين محدودتين في الصباح وقبل الغروب. وبذلك يُنصَح أن تكون نسبة الفتحات في الواجهة الجنوبية بحدود 70% والشمالية 20-30% والشرقية 50% والغربية 40% مع مراعاة استخدام الزجاج المضاعف في النوافذ.

بالإضافة إلى ذلك يجب عند تصميم النوافذ مراعاة الأسس التالية:

1- التقليل قدر الإمكان من مساحات الفتحات على الواجهات المعرضة للرياح الباردة شتاءً (وهي الرياح الشمالية في سورية)

2- اتخاذ التدابير اللازمة لحجب أشعة الشمس من الدخول إلى المبنى صيفاً والسماح بدخولها شتاءً باستخدام مظلات واقية أو عناصر خضراء موسمية.

3- مراعاة تأمين الإنارة والتهوية الطبيعيتين بشكل مناسب أثناء اختيار مساحة الفتحات ووضع النوافذ بشكل متقابل ومتناسب لتأمين المطلوب.

4- فحص إحكام إغلاق النوافذ والأبواب أثناء تنفيذها لمنع حدوث أي تسرب عند الإغلاق.

5- إمكانية استخدام النوافذ الذكية التي تتحكم في كمية الضوء من خلال زيادة أو تقليل المجال الكهربائي المار في النافذة وذلك بالاعتماد على أحد الظواهر الفيزيائية الكثيرة التي تستجيب للضور مثل البصريات الحرارية وتغيير لون الضوء والبلورات السائلة وشاشة الجسيمات المعلقة وتغيير اللون بالكهرباء، ولكل منها ميزاتها وعيوبها.

2- عناصر التظليل: ذلك من خلال البروزات في كتلة البناء إضافةً إلى العناصر المضافة على تصميم الواجهات كالكاسرات الشمسية بأنواعها وعناصر إطار النوافذ وشبكات الأظلال. حيث تُعتَبر كاسرة الشمس مثالية عندما توفر الحماية المطلوبة من أشعة الشمس المباشرة دون حجب الرؤية أو التقليل من فعالية التهوية الطبيعية، وتُستعمل في الواجهات الجنوبية الكاسرات الأفقية وفي الواجهات الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية الكاسرات المركبة والكاسرات الشاقولية التي تأخذ ميلاً نحو الشمال في الواجهات الشرقية والغربية. وعندما لا تتوفر وسيلة التظليل الخارجية يمكن استخدام إحدى وسائل التظليل الداخلية لما لها من مميزات مثل مرونة وسهولة الاستخدام وتعدد التصاميم والكفاءة، ويمكن استخدام مواد متعددة في الكاسرات الشمسية مثل الألمنيوم والخرسانة والزجاج الحراري الخاص.

- على مستوى تحقيق التهوية الطبيعية: [7]

يُعتبر تأمين التهوية الطبيعية المناسبة أحد أهم اهتمامات المصممين من خلال دراسة دقيقة لحركة الهواء والاتجاهات وجهة ورود الرياح المحبّذة. وحركة الهواء بسيطة يمكن تحقيقها عن طريق اختلاف ضغط الهواء حول الجزء الخارجي من المبنى والذي تسببه الرياح، وعن طريق اختلاف ضغط الهواء داخل المبنى. ولكي نستطيع تهوية المنزل بشكل جيد علينا في البداية أن نطور العلاقة مع الرياح، ولتحقيق ذلك يجب دراسة المناخ المحلي للموقع وما يحيط به قبل دراسة التهوية الطبيعية، ويمكن تحقيق التهوية الطبيعية من خلال حقيقة أنّ الهواء الدافئ أخف وزناً من الهواء البارد مما يؤدي إلى ارتفاعه نحو الأعلى وبقاء الهواء البارد أسفل منه وهذا ما يدعى (مبدأ الطفو) ومن ثمّ يقوم الهواء البارد بالتعويض ونتيجة لذلك يتم إنشاء تيار هواء داخل المباني من خلال السماح بتدفق التهوية الطبيعية كما يمكن اللجوء إلى الطرق الميكانيكية كوسائل داعمة.

- على مستوى تحقيق الإضاءة الطبيعية والاصطناعية: [7]

1- **الإضاءة الطبيعية:** حيث يُعتبر استخدام الإضاءة الطبيعية من أهم العوامل للوصول إلى التصميم البيئي المستدام من خلال توفير جو أكثر راحة للقاطنين في المبنى وجودة فائقة للضوء، ومن العوامل الرئيسية التي تؤثر في نوعية ومستويات الإضاءة الطبيعية (توجيه وزاوية ميل النوافذ، شكل وحجم ومكان توضع النوافذ، العناصر المحيطة بالمبنى كالمباني المجاورة). وللوصول إلى تصميم يحقق الإضاءة الطبيعية يجب تصميم الفتحات بنسب تحقق الإضاءة الجيّدة مع مراعاة الكسب والفقدان الحراري، وأن يكون توضّع الغرف بالنسبة للواجهات مناسباً للنشاط داخل هذه الغرف، بالإضافة إلى دراسة عمق الغرفة بما يضمن وصول الإنارة الطبيعية للعمق، حيث يصل عمق الإنارة الطبيعية عادةً من 4 إلى 6 أمتار داخل عمق الغرفة، مع توزيع نافذتين في الغرفة على حائطين متجاورين تجنباً لظاهرة الزغللة. وتؤثر العناصر التصميمية المضافة للنوافذ كالكاسرات الشمسية وموقع السطوح والأرضيات المجاورة ومادة نهاء سطحها الخارجي ولونها في مستويات الإضاءة الطبيعية الساقطة على النوافذ بتقليل كمية الإضاءة أو زيادتها.

2- **الإضاءة الاصطناعية:** تُستخدم في حالتين: الأولى عندما تكون الإضاءة الطبيعية غير كافية، والثانية في الظلام.

خامساً: جودة الهواء داخل المباني: إنّ خطورة تلوث الهواء داخل المبنى تتمثل في أنّ نسب هذا التلوث تفوق عشرات المرات تلوث الهواء في الخارج، ومن أسباب تلوث الهواء الداخلي زيادة استعمال مواد البناء والتشطيبات المختلفة، وسوء التهوية لأن المباني الحديثة محكمة الغلق لزيادة كفاءة عمليات التبريد والتدفئة **[4]**.

تتميز المنازل الحديثة عالية الكفاءة في استخدام الطاقة بمستويات عالية من إحكام الهواء لمنع فقدان الهواء الدافئ أو البارد. وهذا يتطلب تدابير إضافية لتهوية المنازل. يشيع استخدامها هو التهوية الميكانيكية مع استرداد الحرارة.

إنه يعمل بالكهرباء ويسترد الحرارة أو البرد من الهواء الداخلي ويتبادلها بالهواء الداخل النقي ، مما يوفر جودة هواء جيدة وراحة. ومع ذلك فإن تركيب مثل هذه الأنظمة لا يمكن تحمله بالنسبة للغالبية في البلدان النامية. ومع ذلك، ليس من الضروري وجود مستويات عالية من العزل. قد يكون الاستخدام المألوف للمواد التقليدية والكتلة الحرارية ، إلى جانب أنظمة التهوية الطبيعية (مثل التهوية المتقاطعة بالرياح أو التهوية المكدسة) ، كافياً لحماية المنزل من المناخ البارد أو الحار ولتقليل الطلب على الطاقة بشكل كبير ، بينما لا يزال السماح للمنزل أن "يتنفس" بشكل طبيعي. على أي حال ، من الضروري أن تسود نوعية الهواء في الأماكن المغلقة على حساب الطاقة ، لأن التهوية غير الكافية قد تلحق الضرر بالصحة أكثر بكثير من سوء العزل – وخاصة إذا تم ممارسة "الطاقة القذرة" أو التدخين داخل المباني **[13]**.

علاوة على ذلك ، فإن الهواء الذي يمر عبر المغلف الخارجي – الجدران والأرضيات والسقف – للمبنى يحمل الرطوبة معه. هذا يتسبب في أضرار كبيرة في المباني ، وخاصة للأخشاب ، ويمكن أن تقصر بشكل كبير من العمر الإنتاجي للمبنى. كما يجب أن يكون المبنى المستدام عبارة عن مبنى محكم الإغلاق – ولكي تتنفس تركيبات الجدران حتى تعمل بفعالية ، يجب أن تقلل هذه المباني أيضًا من حركة الهواء غير المنضبط. (ايكو هاوس) لسوء الحظ ، هناك العديد من الأمثلة على المباني التي يفترض أنها موفرة للطاقة والتي تتطلب التدفئة الإضافية والمكلفة عادةً بسبب التسرب الزائد للهواء. نحن بحاجة إلى بعض الهواء النقي في مبانينا لـ: **[13]**

- إزالة الرطوبة الناتجة عن التنفس والغسيل والطبخ والتجفيف
- تخفيف وإزالة الدخان وأبخرة الطهي والروائح وغيرها من الملوثات

سادساً: الاستدامة الاجتماعية والثقافية للإسكان: [13]

على الرغم من أن سياسة الإسكان التقليدية تركز على تلبية الاحتياجات الاجتماعية الأساسية ، مثل المنازل ذات الأسعار المعقولة والصحية، فإنه يجب عليها أيضًا ضمان أن الإسكان يحقق الاحتياجات الاجتماعية الوسيطة مثل النقل والمرافق ، وكذلك الاحتياجات النهائية لتنمية رأس المال البشري والاجتماعي والقدرات (التعليم ، المهارات ، الصحة، والقيم)، التماسك والرفاهية في المجتمعات والمجتمع بشكل عام (العلاقات الجيدة ، المشاركة ، الاندماج والإنصاف، الأمن، الإحساس بالانتماء للمجتمع). وقد تبيّن بالفعل أن استخدام مواد البناء المختلفة لها تأثير كبير على صحة الانسان. يمكن تجميع المخاطر الأخرى المتعلقة بجودة الإسكان في مجموعات التالية:

- المخاطر الفسيولوجية (الرطوبة والعفن ، الدخان ، البرودة الزائدة أو الحرارة الزائدة ، الملوثات المرتبطة بالبناء مثل الأسبست والإشعاع).
- المخاطر النفسية (مساحة مزدحمة وانعدام الأمن ، قلة الضوء أو الضوء والضوضاء المفرطة).
- المخاطر المتعلقة بالعدوى (نقص النظافة والصرف الصحي والصرف ، وتلوث إمدادات المياه ، والأمراض المعدية).
- المخاطر المرتبطة بالحوادث (تقع على المستويات وبينها وعلى الدرج ، المخاطر الكهربائية ، الحرائق ، الحروق، السمط ، التصادم ، الجروح والسلالات).

- الأخطار البيئية.

- على مستوى الغلاف الخارجي للمبنى: [7]

يُعد الغلاف الخارجي للمبنى من أهم العوامل التي تساعد للوصول إلى التصميم البيئي المستدام، وهو حلقة الوصل بين خارج المبنى وداخله من خلال الرؤية والدخول والخروج ودرجات الحرارة وغير ذلك من العوامل.

1-3- علاقة استدامة المسكن بتسيير تحمل تكلفته على المستخدم:

يعتقد البعض بأنّ استدامة المسكن أو محاولة تحقيقها تتطلب تكلفة أعلى من تكلفة المسكن التقليدي، إلا أن العكس هو الصحيح، حيث أنّ معظم مبادئ التصميم المستدام للمسكن تعمل على خفض تكلفته، وخاصةً في المشروعات الكبيرة للتنمية السكنية، حيث يؤكد مفهوم التنمية المستدامة دائماً على الاقتصاد في البنية الأساسية والمواد المستخدمة للعمل على تيسير المساكن وتحمل تكلفتها بالنسبة لمستخدميها **[1]**.

إنّ الاستدامة مبنية على ثلاثة مفاهيم أساسية: الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، والتي يجب أن تبقى في توازن يلبي حاجات السكان الآن وفي المستقبل. فالمجتمع المستدام هو الذي يكفل تأمين حياة ملائمة لأفراده جميعاً عن طريق التوازن بين الخطط والنفقات والاستهلاك لموارد المجتمع كلها عبر الزمان والمكان. أي يجب عدم تحقيق إحدى هذه النقاط على حساب الأخرى، فمثلاً إذا كانت الطريقة المقترحة لتوفير الطاقة ضارة بالبيئة أو مكلفة أكثر من قيمة ما توفره من طاقة لا يمكن أن نعدها مستدامة، كما يجب أن تكون من حيث المعيار الاجتماعي تحقق الرفاهية والراحة وأسلوب عيش مريح، وقد أُطلِق على هذه العناصر الثلاثة مصطلح خطوط الأساس الثلاثي the triple bottom lines **[9]**. ومعايير الاستدامة ما هي إلا أدوات تمكننا من قياس استدامة مبنى معيّن لعناصر ومكونات الاستدامة عبر تجارب وحسابات واستبيانات معينة تعطينا النتيجة كمحصلة نهائية للمبنى بشكل كامل.

وقد بيّنت الدراسات أنّ معظم المعوقات التي تواجه التصميم البيئي المستدام هي اقتصادية بامتياز، وتعود إلى مقارنة المالك الدائمة بين التكلفة الابتدائية للمشروع وبين جدوى الحلول المناخية **[7]**. وقد أكد (Morton- 1976) في دراسته التي تناولت مشكلة السكن في الاتحاد السوفييتي السابق أنّ عملية تنميط البناء واستخدام الوحدات القياسية في التصميم والإنشاء والتصنيع إنّما تمثل إحدى الطرق الرائدة في السيطرة على الكلفة الخاصة بالمشاريع السكنية التي تتشابه فيها الوظائف **[6]**.

1-4- العناصر التصميمية المؤثرة في تصميم المسكن المستدام:

من خلال تحليل المبادئ الأساسية للتصميم المستدام للمسكن يُلاحظ ارتباط هذه المبادئ بالعناصر التصميمية الأربعة المؤثرة في تصميمه وهي: الموقع والمناخ والتكنولوجيا وثقافة المجتمع المحلي، ونتيجةً لارتباط مبادئ الاستدامة بمحلية التصميم وكفاءة ودقة وحساسية تعامل المسكن المستدام مع تلك العناصر التصميمية يعمل ذلك على جعله مسكناً ميسّراً من حيث التكلفة، ومن هنا يمكن اقتراح قائمة للمراجعة يتم من خلالها التحقق من استدامة المسكن في مراحل تصميمه وإنشائه وتشغيله، والتي تحقق بدورها تيسير كلفته على مستخدميه، ويبيّن الجدول (3) القائمة المقترحة لمراجعة الاستدامة للمسكن **[1]**:

الجدول (3) القائمة المقترحة لمراجعة استدامة المسكن، المصدر: [1]

		المبادئ الأساسية للتصميم المستدام للمسكن			
العناصر التصميمية المؤثرة في تصميم المسكن		كفاءة التعامل مع الطاقة	كفاءة التعامل مع المواد	كفاءة التعامل مع المياه	الكفاءة الوظيفية– الجودة البيئية
	الموقع	دقة اختيار الموقع– توظيف الإمكانيات الطبيعية للموقع– الاستفادة من التنسيق الطبيعي للموقع	استخدام المواد الطبيعية– استخدام المواد المصنعة محلياً– تقليل مسافات النقل	اختيار النباتات المحلية قليلة استهلاك المياه– الاستفادة من مياه الأمطار والفيضانات	الاستجابة لمحددات الموقع في التصميم– البعد عن المناطق الخطرة وغير الصحية
	المناخ	التحكم في غلاف المبنى للتقليل من الأحمال والتسربات الحرارية– توظيف الخصائص المناخية في إنتاج الطاقة	استخدام مواد ملائمة للمناخ – حسن استغلال المواد ورفع أدائها الحراري	استخدام نباتات تتحمل الظروف المناخية المحلية	إدخال العمليات الطبيعية في التصميم (إشعاع شمسي – إضاءة– تهوية)
	التكنولوجيا	كفاءة تكنولوجيا أنظمة التشغيل– استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة	استخدام تكنولوجيا اقتصادية (تدوير– تقليل – إعادة استخدام – تقليل المخلفات)	تحسين كفاءة الأجهزة الصحية – استخدام أنظمة الري الاقتصادية في أعمال تنسيق الموقع	استخدام تكنولوجيات نظيفة – البعد عن المواد ذات الإصدارات السامة
	ثقافة المجتمع المحلي	استخدام وتطوير تقنيات المجتمع المحلي في إنتاج الطاقة والتي تتسم بالكفاءة	استخدام العمالة المحلية المدرّبة في التعامل مع المواد – إعادة استخدام المواد بالمباني القديمة	رفع الوعي بكفاءة استخدام المياه – تحسين سلوكيات التعامل مع المياه	تحقيق الاحتياجات الحقيقية للسكان – أداء الوظائف بتكلفة أقل للمبنى

1-5- نموذج محلي لرفع الطاقة في مشروع السكن الشبابي بتوسع ضاحية قدسيا في دمشق: [7]

لقد ظهرت الكثير من الدراسات السابقة التي تناولت السكن المستدام في أماكن مختلفة من العالم وبشكلٍ خاص في دول العالم الثالث، وركزت على جوانب مختلفة ذات صلة بتحقيق الجانب الاقتصادي في المسكن. وقد هدف هذا المشروع إلى إجراء دراسة بيئية واقعية لإحدى البلوكات السكنية في مشروع السكن الشبابي في مدينة دمشق، بغية توثيق هذه التجربة وتبين نتائجها، ومحاولة تعميمها على كل النماذج المعمارية الأخرى. تتألف البلوكة السكنية الواحدة من 5 طوابق كل طابق يحوي 6 شقق بمساحة متوسطة للشقة 80 م2، والمساحة الإجمالية للبلوكة 480 م2 والارتفاع الكلي 20 م بالإضافة إلى قبو جزئي. وكانت المعالجات البيئية ضمن المشروع:

- تدفئة أرضية باستخدام الطاقة الشمسية كنظام مساعد.
- استخدام بيت الدرج المشترك كملقف لتحقيق التهوية الطبيعية.
- استخدام الزجاج المضاعف للنوافذ لتأمين تظليل مناسب للنوافذ (حماية شمسية مناسبة).

- عزل المبنى من الخارج، من خلال معالجة الغلاف الخارجي للمبنى.
- حماية الجدران الخارجية وتحقيق التبريد الداخلي باستخدام العناصر الخضراء.
- تظليل طبيعي للمبنى من خلال استخدام أشجار متساقطة الأوراق.

الشكل (2) صور من عملية عزل المبنى في مشروع السكن الشبابي بضاحية قدسيا، المصدر: [7]

المناقشة والنتائج:

1- البيئة المناخية والعمران في الساحل السوري:

في بحث أجراه د. أنيس الدكر على مدينة اللاذقية تبيّن له أنّ الساحل السوري يتميّز بمواصفات مناخية معتدلة أتاحت المجال لاستقرار الإنسان منذ آلاف السنين في تجمعات سكنية، مستفيداً من خبراته المتراكمة للوصول إلى مستوى من التأقلم النسبي مع بيئته المحلية. وأنه لتأمين راحة الانسان في هذه المنطقة وسعادته في بيئته السكنية فلا بدّ من حمايته من الرياح خلال الفترة الباردة من السنة، إضافة لتدفئته مستفيدين من الطاقة الشمسية المتوفرة في هذه المنطقة، وكذلك حمايته من أشعة الشمس في الفترة الحارة من السنة مع الاستفادة من الرياح لتأمين التهوية العبارة الضرورية لتجفيف عرق الانسان المنتشر على سطح جلده، مما يؤدي إلى تبريده والوصول به إلى مجال الراحة، وذلك كله من خلال معالجات معمارية وعمرانية بيئية تؤدي إلى تأمين راحته الحرارية بأقل حد من التكاليف المادية، مع التوفير في استهلاك الطاقة الأحفورية والحفاظ على البيئة **[10]**.

ومن أهم سمات العمارة المتوسطية التي نشأت على ساحل البحر المتوسط الانسجام والتماسك للمدن، إضافةً إلى استخدام الطلاء الأبيض الذي كان يطغى بشكل كبير وكانت البيوت تتميز بالبساطة ونقص الزخرفة، وهي تتطابق بشكلٍ عام إلا أنها تتغير من حيث وفرة التفصيلات مثل الزوايا المقطوعة والفسحات المضاءة، مع تميّزها بسمة عامة بالأقواس والنوافذ والعقود. ومن هذه السمات العامة نستطيع القول إن بعض خصائص المدن القديمة يمكن إعادة استخدامها بشكل جديد يعتمد المحافظة على القديم المتوافق بيئياً **[11]**.

2- دراسة تحليلية لتصميم نموذج من السكن الشبابي بمدينة اللاذقية وفق مبادئ استدامة المسكن:

قامت الشركة العامة للدراسات الهندسية والاستشارات الفنية في محافظة اللاذقية بوضع المخططات التفصيلية لمشروع السكن الشبابي في مدينة اللاذقية، الذي بدأ الاكتتاب عليه منذ العام 2002، ويمتد على مساحة 445 دونم ويضمّ 4520 مسكناً (صفاء ميا) ويتضمن المشروع ثلاث فئات حسب المساحة: فئة /أ/ لمساحة الثمانين متراً وفئة /ب/ لمساحة السبعين متراً وفئة /ج/ لمساحة الستين متراً **[14]**.

من خلال تحليل المبادئ الأساسية للتصميم المستدام للمسكن وارتباطها بالعناصر التصميمية الأربعة المؤثرة في تصميمه وهي: الموقع والمناخ والتكنولوجيا وثقافة المجتمع المحلي، ونتيجةً لارتباط مبادئ الاستدامة بمحلية التصميم

وكفاءة ودقة وحساسية تعامل المسكن المستدام مع تلك العناصر التصميمية سوف يتم تحليل النموذج (ب) من نماذج السكن الشبابي في مدينة اللاذقية ضمن الشريحة الموضحة في الشكل (3)، حيث سيتم التحليل وفق مرحلتين:

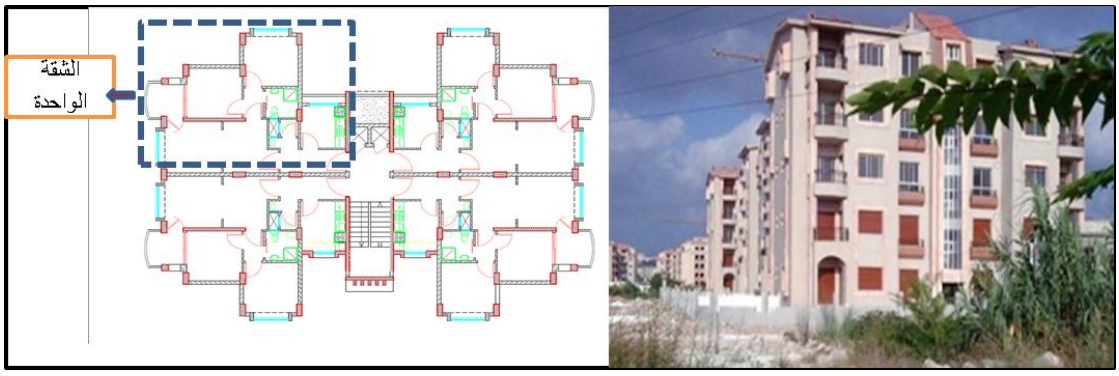
الأولى: وهي دراسة تحليلية للتكوين المعماري للنموذج (ب) من حيث توافقه مع البيئة ويتضمن (موقع المبنى، شكل المبنى، ارتفاع المبنى، شكل الجدران والسقف، المحيط الخارجي)، ويوضح الشكل (5) المرحلة الأولى من التحليل.

الثانية: وهي دراسة تحليلية تطبيقية لمدى تحقيق النموذج المدروس لأسس ومعايير التصميم المستدام للمسكن وفق قائمة المراجعة المقترحة في الجدول(3).

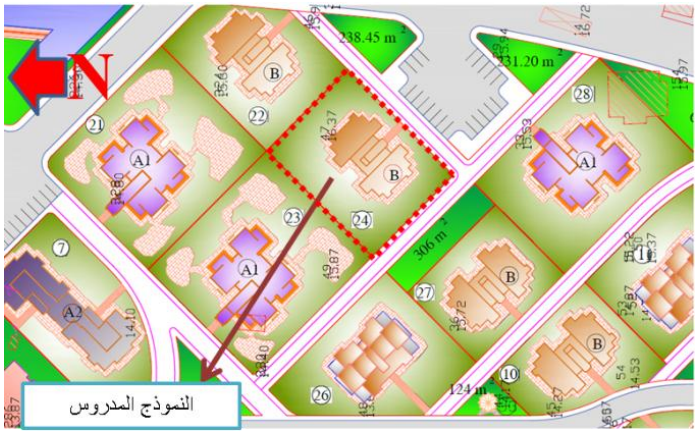
2-1- المرحلة الأولى من التحليل:

الموقع: اللاذقية – اتوستراد الثورة – السكن الشبابي.

وصف المبنى: مبنى سكني مؤلّف من أربع طوابق متكررة، كل طابق منه مُقسم إلى أربع شقق بمساحة /70/ متراً مربعاً للشقة الواحدة كما في الشكل (3) بارتفاع إجمالي /17/ متر للبلوكة السكنية، وقد تم تنسيق الكتل بشكل مدروس ضمن الموقع العام كما في الشكل (4).



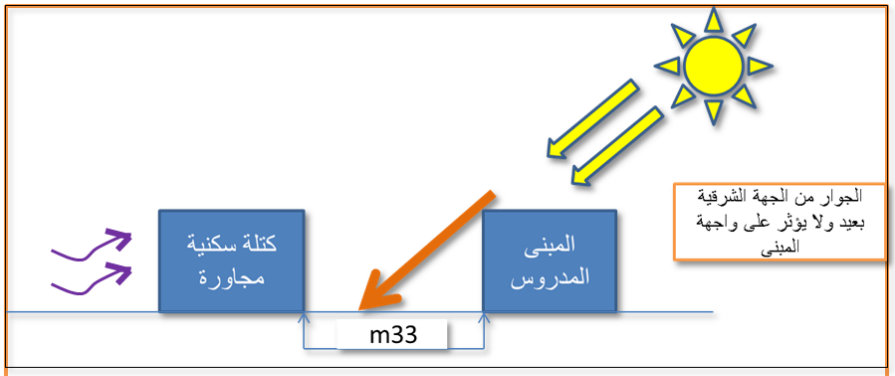
الشكل (3) النموذج المدروس من مشروع السكن الشبابي بمدينة اللاذقية، المصدر: [12]، [14]



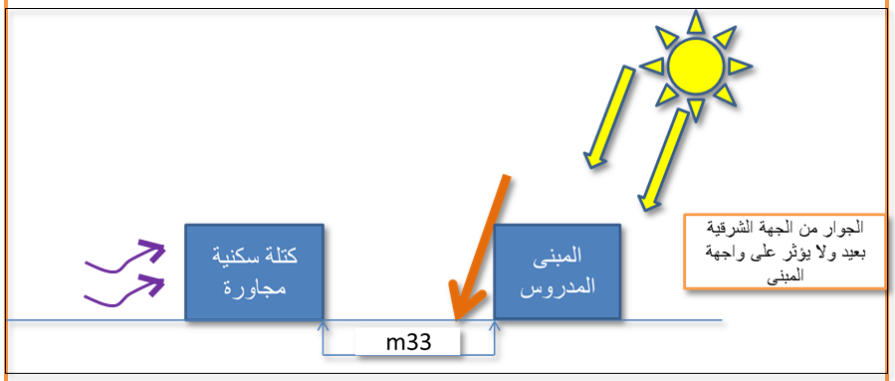
الشكل (4) النموذج (ب) في مشروع السكن الشبابي بمدينة اللاذقية ضمن الشريحة المدروسة، المصدر: [12]

2-2- المرحلة الثانية من التحليل: تمّ فيها دراسة تحليلية تطبيقية لمدى تحقيق النموذج المدروس لأسس ومعايير التصميم المستدام للمسكن وفق العناصر التصميمية الأربعة المؤثرة في تصميمه وهي: الموقع والمناخ والتكنولوجيا وثقافة المجتمع المحلي كما تم عرضه في قائمة المراجعة المقترحة في الجدول(3).

أ- كفاءة التعامل مع الطاقة:



تأثير الإشعاع الشمسي على المبنى شتاءً في ساعات الصباح للواجهة الشرقية الجنوبية حيث يظهر عدم تأثر المبنى بالجوار من الناحية الشرقية وعدم إسقاطه أية ظلال على جواره وهي نقطة إيجابية من حيث دراسة التباعد بين الكتل



تأثير الإشعاع الشمسي على المبنى صيفاً في ساعات الصباح للواجهة الشرقية الجنوبية حيث يظهر عدم تأثر المبنى بالجوار وعدم إسقاطه أية ظلال على جواره وهي نقطة إيجابية من حيث دراسة التباعد بين الكتل

ارتفاع المبنى والمبنى المجاور 20 متراً ويلاحظ عدم وجود أجزاء غير مُعرضة للاشعاع الشمسي وأنّ المبنى المجاور يعمل كمصد للرياح السائدة في المنطقة

الشكل (5) المرحلة الأولى من تحليل النموذج (ب) من مشروع السكن الشبابي بمدينة اللاذقية، إعداد الباحثة.

الجدول (4) تحليل النموذج المدروس من مشروع السكن الشبابي بمدينة اللاذقية حسب كفاءة التعامل مع الطاقة، إعداد الباحثة.

أ- كفاءة التعامل مع الطاقة	
الموقع	تم توزيع الأبنية في الموقع بتباعد حوالي 30 متراً وهو مناسب للبيئة المعتدلة الرطبة بحيث يساهم في تحقيق أفضل تهوية وتشميس للكتل
المناخ	تمت إمالة كتلة البناء بزاوية 30 درجة على الاتجاهات الرئيسية بحيث أخذ الضلع الطويل للمبنى اتجاه الجنوب الشرقي والشمال الغربي وهو اتجاه مناسب للبيئة المعتدلة بحيث تتم الاستفادة القصوى من الاشعاع الشمسي شتاءً مع التقليل من تأثيره صيفاً على الواجهات الغربية.
التكنولوجيا	لم يظهر أي استخدام لتكنولوجيا الطاقات المتجددة في المبنى
ثقافة المجتمع المحلي	لم يظهر أي استخدام أو تطوير لتقنيات المجتمع المحلي

ب- كفاءة التعامل مع المواد:

الجدول (5) تحليل النموذج المدروس من مشروع السكن الشبابي بمدينة اللاذقية حسب كفاءة التعامل مع المواد، إعداد الباحثة.

ب- كفاءة التعامل مع المواد	
الموقع	استخدام مواد بناء محلية سواء الحصى والرمل والاسمنت والبلوكات الإسمنتية، ولكنها مواد غير صديقة للبيئة.
المناخ	- تم استخدام مساحات زجاجية بنسب مقبولة مناسبة للبيئة المعتدلة الرطبة مما يقلل من النقل الحراري داخل المبنى ولكن استخدام الزجاج العاكس كان سيزيد من قدرتها على ملاءمة البيئة المحلية. - تم استخدام البلوكات الاسمنتية في البناء والتي لا تشكل عزلاً جيداً، فالمبنى بشكلٍ عام معرّض لتأثيرات المناخ الخارجي.
التكنولوجيا	عدم استخدام تكنولوجيا اقتصادية (التدوير – تقليل – إعادة الاستخدام – تقليل المخلفات)
ثقافة المجتمع المحلي	- استخدام العمالة المحلية المُدرّبة. - عدم استخدام مواد من المباني القديمة

ت- كفاءة التعامل مع المياه:

الجدول (6) تحليل النموذج المدروس من مشروع السكن الشبابي بمدينة اللاذقية حسب كفاءة التعامل مع المياه، إعداد الباحثة.

ت- كفاءة التعامل مع المياه	
الموقع	اختيار نباتات محلية.
المناخ	عدم الاستفادة من مياه الأمطار والفيضانات.
التكنولوجيا	عدم استخدام أنظمة الري الاقتصادية في أعمال تنسيق الموقع
ثقافة المجتمع المحلي	يفتقر مجتمعنا بشكل عام إلى البرامج التوعوية لتحسين سلوكيات التعامل مع المياه ورفع الوعي بكفاءة استخدام المياه.

ث- تحقيق الكفاءة الوظيفية والأداء البيئي:

الجدول (7) تحليل النموذج المدروس من مشروع السكن الشبابي بمدينة اللاذقية حسب تحقيق الكفاءة الوظيفية والأداء البيئي، إعداد الباحثة.

ث- تحقيق الكفاءة الوظيفية والأداء البيئي:	
الموقع	الاستجابة لمحددات الموقع في التصميم
المناخ	الاستفادة من العمليات الطبيعية في التصميم كالإشعاع الشمسي في كافة الفراغات تقريباً مع وضع عناصر حماية من الأشعة صيفاً على النوافذ والأبواب. عدم وجود نوافذ في جدارين متجاورين في الغرف لتحريك الهواء داخل المبنى. أبعاد النوافذ مناسب للبيئة المعتدلة الرطبة وتساهم في الإنارة الجيدة بالإضافة إلى عمق الفراغات المناسب.
التكنولوجيا	عدم استخدام تكنولوجيا نظيفة
ثقافة المجتمع المحلي	التركيز على جودة العلاقات الوظيفية الداخلية للمسكن، إلا أنّ أبعاد الفراغات بالحدود الدنيا فمساحة غرفة الاستقبال لا تتجاوز 9 m2 والمطبخ m26.

ومن التحليل السابق يتبيّن أنّ النموذج يتميّز بنقاط إيجابية عديدة كاستخدام مواد بناء محلية وعمالة محلية، واستخدام مناسب للمسطحات الزجاجية مع وضع وسائل التظليل للفراغات الداخلية للمساكن لحمايتها من الأشعة الشمسية والتي تحقق الخصوصية في الوقت نفسه، بالإضافة إلى الأقواس في الواجهات التي تحمي من أشعة الشمس وتعتبر من مميزات العمارة المتوسطية، بالإضافة إلى التوجيه المناسب للكتل في الموقع وبتباعد مناسب بين هذه الكتل مما يساهم في التهوية والتشميس، ولكن هناك مجموعة نقاط سلبية في النموذج تم إغفالها ويمكن من خلال تفاديها رفع أداء المبنى ليصبح أكثر تلاؤماً مع بيئته المحيطة ويحقق الراحة لمستخدميه وذلك من خلال:

1- استخدام تكنولوجيا الطاقات المتجددة: تتضمن استخدام السخانات الشمسية لتسخين المياه للاستعمال الخدمي طوال أيام السنة، حيث تتوضع الخزانات الساخنة والباردة مع عزلها حرارياً خلف السخانات الشمسية، ونظراً لوقوع هذه السخانات في أعلى نقطة من السقف فإنّ ضغط الماء المتشكل يكون كافياً للاستعمال في صنابير المياه الداخلية. بالإضافة إلى استخدام الخلايا الضوئية لتوليد الكهرباء. حيث تستغل أشعة الشمس المستمرة في توليد الطاقة الكهربائية للإنارة وتشغيل بعض الأجهزة المنزلية ذات الحمل الحراري المتوسط كالثلاجات... وتحتاج الوحدة السكنية إلى حوالي 3م2 من الخلايا الشمسية الفوتوفولتية لتوليد الكهرباء اللازمة، وهي رغم ارتفاع تكلفتها نسبياً إلا أنها تشكل حلاً عملياً يوفر في استهلاك الطاقة بشكل كبير **[11]**.

2- وضع آلية لتجميع مياه الأمطار كون المنطقة غنية بالأمطار في فصل الشتاء والاستفادة منها في سقاية النباتات صيفاً وتنسيق الموقع، مع استخدام الري بالتنقيط وعمل مستشعرات للتحكم في نسبة رطوبة التربة.

3- ونظراً لوقوع الحالة الدراسية في مدينة اللاذقية ذات المناخ المعتدل الرطب (حيث يمكن أن تصل درجة الرطوبة حتى 80%) فيُعتبَر العزل المائي هو الأهم بين الأنواع المختلفة للعزل). والعزل المائي هو استخدام أو تركيب حاجز أو غلاف خاص مصمم لمنع تسرب الماء أو الرطوبة من وإلى عناصر البناء المختلفة. حيث أن مصادر الرطوبة الخارجية هي الأمطار والرياح الرطبة والمياه الجوفية، بينما المصادر الداخلية للرطوبة فهي تمديدات المياه والصرف

الصحي، وخزانات المياه والتكاثف الناتج عن التنفس والطهي والغسيل وكي الملابس. لذلك يجب عزل الأسقف والشرفات المكشوفة والجدران الاستنادية، كذلك الحمامات والمراحيض وخزانات المياه. والعزل المائي ليس ترفاً بل ضرورة ملحة، إذ أن الجدران والأسقف الرطبة تساهم أيضاً في فقدان كميات كبيرة من الطاقة الحرارية في فصل الشتاء، الأمر الذي يعيق عملية التدفئة.

4- إمكانية استخدام تكنولوجيا اقتصادية في التعامل مع المواد مثل التدوير أو إعادة الاستخدام للمواد من الأبنية المهدمة، مع استخدام المواد المحلية المناسبة للمناخ المحلي.

الاستنتاجات والتوصيات:

أظهرت الدراسة لنموذج من السكن الشبابي المنفذة حالياً والمستندة إلى نظام ضابطة البناء بأن هذه النماذج قد أغفلت نواحي عديدة من التصميم المستدام كغياب التكنولوجيا المحلية والتقنيات الحديثة التي تُعتبَر ضرورية في تحقيق التصميم المستدام الذي يُعتبر التوجه المعتمد في الكثير من الدول للحد من مشاكل السكن، حيث نلاحظ أنّ التركيز كان على جودة العلاقات الداخلية للمسكن (الوظيفة) دون الاهتمام بالمعالجات البيئية، على الرغم من وجود نقاط إيجابية عديدة. وعليه يوصي البحث بما يلي:

1- عدم تطبيق الأفكار والتقنيات المستوردة بشكلٍ حرفيّ، بل التعامل معها لبناء قاعدة أولية تفتح المجال نحو تقدّم تقني محلّي. مع الاستفادة من الطابع التقليدي للعمارة المحلية في بناء صيغ لعمارة محلية معاصرة مستدامة على مستوى المشاريع السكنية.

2- ضرورة استخدام قائمة المراجعة المقترحة للمبادئ التصميمية المحققة للمسكن المستدام في التحقق من استدامة المشاريع الإسكانية سواء في مراحل التصميم أو الإنشاء أو التشغيل للمسكن، والتي تحقق بدورها تيسير كلفته على المستخدمين.

3- ضرورة إقامة برامج وورشات توعوية لرفع ثقافة الناس بمواضيع الحفاظ على المياه والطاقة وإشراكهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية وأهمية حفظ حصة الأجيال القادمة منها.

4- ضرورة إدراج تطبيقات الطاقات المتجددة بطريقة متكاملة مع تصميم الأبنية وخاصةً السكنية منها سواء على الأسطح النهائية أو على درابزين الشرفات والكاسرات الشمسية.

5- ضرورة تصميم الغلاف الخارجي للبناء بشكل يتوافق مع المناخ المحلي لتحقيق الراحة الحرارية لمستخدمي المسكن، واستخدام مواد إكساء خارجية ذات خاصية امتصاص بسيط ولون كاشف كاللون الأبيض، وإدخال العنصر الأخضر على الكتلة سواء على الشرفات والدرابزين والأسطح.

References:

1- Okba, E. *The Design Principles for Sustainable House*, Fayoum university, 2004, pp.1-13.

2- Ojayly,Kh., Shatta,Sh., Almeedawy,A. *Toward Sustainable Design Solutions for Existing Camuses in Egypt: Case Study Mansoura University*, department of architecture, college of engineering, Egypt, 2015, 2.

3- Helal,M., Mahdy,KH., Kawthar, KH. *Research on The Role of Sustainable Design Strategies in Reducing The Impacts on The Built Environment*, Samarra University and the University of Technology, Iraq, 2014, p. 2.

4- Kayyaly,M., Olaaby,S., Tanjour,KH. *Environmental Design Appropriate for Administrative Buildings in The City of Latakia*, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, Engineering Sciences Series volume (37) No. (6) 2015, pp. 95-105.

5- Murjan,D. *Concepts and Applications of The Possibility of Sustainable Planning and Design in Housing*, Plan and Development Journal, issue (27), 2013, pp. 116-117.
6- Kharoufah,O. *Sustainable House Between Environment Determiners and Design Considerations*, Engineering Journal, volume 16, June 2010, No. 2, p. 889.
7- Sammani,w. *Qualifying The Proposed Residence in A Recently Organized Region to Environmental and Renewed Energy Requirements (Case Study W3 Region in Aleppo City)*, Master's Thesis in Architectural Engineering, University of Aleppo, Syria, pp. 16-75.
8- Qusaibaty,N. *The Impact of The Environment Based on The Environmental and Urban Balance (Example: Damascus)*, Journal of Communication in the Humanities and Social Sciences, No. (36) - December 2013, p. 139.
9- Albahrah,T., Fakoush,O. *An Analytical Comparative Study of Some of The Global Residential Sustainability Criteria*, Damascus University Journal for Engineering Science, volume Twenty-ninth, second edition, 2013, p. 561.
10- Aldeker,A. *Climatic Environment and Urbanism in the Syrian Coast*, Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Engineering Sciences Series, volume (24) No. (12), 2002, p. 1.
11- Kayyaly,M., Wadah,H., Aldebes,M. *Design Patterns and Alternatives to Meet The Requirements of Coastal Environmental Housing in Syria*, Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Engineering Sciences Series, volume (27) No. (3), 2005, pp. 9-14.
12- General Company for Engineering Studies and Technical Consulting, *plans for the youth housing project in Lattakia.*
13- UN Habitat For A Better Urban Future. *Sustainable Housing For Sustainable Cities*: *A Policy Framework For Developing Countries*, 2012, pp. 17- 35.
14- www.jouhaina.com