

مواد بناء العمارة المحلية واستدامتها في التصميم الداخلي دراسة تحليلية لحالة البيت الطرابلسي في المدينة القديمة

أ. محمد علي زقلم
كلية الفنون والتصميم، جامعة طرابلس، ليبيا
himeda.zaglom@gmail.com

الملخص

تتناول هذه الدراسة استدامة مواد بناء العمارة المحلية في التصميم الداخلي للبيت الطرابلسي في المدينة القديمة بطرابلس، وتهدف إلى تحليل الخصائص البيئية والوظيفية والجمالية لمواده من حجر وجير وخشب وبلاطات أرضية والياسة الجيرية، وتفسير علاقتها بالتنظيم الفراغي المتمحور حول الفناء الداخلي، وأجري البحث ميدانياً في المدينة القديمة بطرابلس خلال عام 2024م.

واعتمدت الدراسة المنهج النوعي القائم على دراسة الحالة المتعمقة عبر ثلاث أدوات متكاملة هي الملاحظة المعمارية المباشرة والتوثيق الفوتوغرافي المنهجي والتحليل الوثائقي، مع التحقق من النتائج بالتثليث، وأدرجت مقارنة نوعية بين ثلاث حالات للمادة: التقليدية الأصلية، والمعالجة بمواد حديثة غير متوافقة، والمعالجة بمواد متوافقة. وخلصت الدراسة إلى أن هذه المواد تشارك في تحقيق الراحة الحرارية والبصرية وتنظيم الرطوبة وصون الهوية المادية، وأن الفناء الداخلي عنصر محوري في تنظيم الضوء والهواء، وأن نجاح إعادة التأهيل يرتبط بمدى توافق المعالجات مع خصائص المواد الأصلية، بما يستوجب اعتماد مبدأ التوافق المادي صوتاً للبيت الطرابلسي وللذاكرة العمرانية للمدينة القديمة. وأوصت الدراسة بإعداد دليل للمواد المحلية وإشراك الحرفيين في أعمال الترميم، كما اقترحت إطاراً للقياس الكمي المستقبلي يمكن من التحقق التجريبي من هذه النتائج النوعية في أبحاث لاحقة.

الكلمات المفتاحية: الاستدامة، المواد المحلية، التصميم الداخلي، البيت الطرابلسي، المدينة القديمة، إعادة التأهيل.

Abstract

This study examines the sustainability of local architectural building materials in the interior design of the traditional Tripolitanian house (Bayt Tarabulsi) within the Old City of Tripoli. It aims to analyse the environmental, functional and aesthetic properties of its materials — stone,

lime, wood, floor tiles and lime plaster — and to interpret their relationship with the courtyard-centred spatial organisation. The fieldwork was conducted in the Old City of Tripoli during 2024. The research adopts a qualitative, in-depth single-case-study approach using three integrated tools: direct architectural observation, systematic photo-documentation, and documentary analysis, with findings verified through triangulation. A qualitative comparison is drawn between three material states: the original traditional state, treatment with incompatible modern materials, and treatment with compatible materials. The study concludes that these local materials jointly contribute to thermal and visual comfort, humidity regulation and the preservation of material identity; that the internal courtyard is a pivotal element governing light and air; and that successful rehabilitation depends on the compatibility of treatments with the properties of the original materials. It therefore advocates the principle of material compatibility to safeguard the Tripolitanian house and the urban memory of the Old City.

Keywords: Sustainability; Local materials; Interior design; Tripolitanian house; Old City; Rehabilitation.

1. المقدمة

يتجه التصميم الداخلي المعاصر نحو الاستدامة بوصفها استجابة لارتفاع استهلاك الطاقة والموارد وتساعد الأثر البيئي للمباني، عبر توظيف المواد المحلية والإضاءة والتهوية الطبيعية لخلق بيئة داخلية صحية ومجدية اقتصاديًا. وتنتمي منطقة الدراسة إلى المدينة القديمة في طرابلس، وهي نسيج عمراني تاريخي يقع على الساحل المتوسطي ضمن مناخ حار جاف صيفًا، تشكّل عبر عهود متعاقبة فأنتج بنية متضامة من الأزقة الضيقة المظلمة والبيوت المنظمة حول أفنية داخلية، بما يجعلها استجابة مناخية واجتماعية وإعوية ومختبرًا حيًا لمبادئ الاستدامة. وقد أُجري هذا البحث في المدينة القديمة بطرابلس خلال عام 2024 م. (محمد، 2018؛ حسن، 2021).

وفي قلب هذا النسيج يبرز البيت الطرابلسي — نموذج الحوش — بنيةً مادية ومناخية متجانسة تتكامل فيها الجدران الحجرية السمكية والفناء الداخلي والفتحات والأسقف الخشبية والبلاطات واليآسة الجيرية في منظومة فراغية واحدة. ومع ذلك يتعرض هذا الموروث لتدخلات ترميم بمواد غير متوافقة تهدد أدائه البيئي وهويته، في ظل ندرة الدراسات الرابطة بين خصائص مواده ومتطلبات التصميم

الداخلي، ومن هنا تقدّم هذه الدراسة قراءة تحليلية تربط المادة بالمناخ وبالتنظيم الفراغي، لترسيخ فهم علمي لاستدامة البيت الطرابلسي وتأسيس قرارات معالجة قائمة على التوافق المادي. (مبروكة، 2021؛ فريوان، د.ت).

1.1 مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في أن عددًا من تدخلات الترميم أو التحديث في البيوت التراثية العربية والليبية يتم عبر مواد حديثة غير متوافقة مع المادة الأصلية، الأمر الذي يضعف الأداء البيئي للمبنى ويشوّه هويته الداخلية ويؤدي أحيانًا إلى تسريع التدهور المادي. كما أن غياب إطار علمي واضح يربط بين خصائص المواد المحلية ومتطلبات التصميم الداخلي المعاصر يجعل قرارات المعالجة والترميم في كثير من الأحيان قرارات شكلية أكثر منها قرارات مبنية على توافق مادي وبيئي.

2.1 أهمية البحث

تكتسب هذه الدراسة أهميتها العلمية والتطبيقية من تركيزها على المادة المحلية بوصفها محورًا حاسمًا في استدامة الفراغ الداخلي داخل المباني التاريخية، وتتلخص أبرز جوانبها في الآتي:

1. الأهمية العلمية: سدّ فجوة بحثية في ربط خصائص المواد المحلية بمتطلبات التصميم الداخلي المعاصر، وتقديم إطار تحليلي يربط المادة بالأداء البيئي والفراغي للبيت الطرابلسي.
2. الأهمية البيئية: إبراز دور المواد المحلية في تحقيق الراحة الحرارية والبصرية وتنظيم الرطوبة وتخفيض استهلاك الطاقة، بما يدعم توجهات العمارة المستدامة منخفضة الأثر البيئي.
3. الأهمية التراثية والهوية: ربط المحافظة على المادة المحلية بصون الذاكرة المكانية للمدينة القديمة في طرابلس وحماية هويتها العمرانية من التشويه الناتج عن الإحلال غير المتوافق.
4. الأهمية الاقتصادية: تقليل أعباء الصيانة وتكاليف الإحلال المادي على المدى الطويل عبر اعتماد مواد متوافرة محليًا ومتوافقة مع بنية المبنى الأصلية.
5. الأهمية الاجتماعية والحرفية: دعم الحرف التقليدية المرتبطة بالمادة المحلية وإتاحة فرص لاستمرار المهارات اليدوية في أعمال الترميم وإعادة التأهيل.
6. الأهمية التطبيقية: تزويد الممارسين ومصممي الداخل وجهات الترميم بمؤشرات وتوصيات عملية لاتخاذ قرارات معالجة مبنية على التوافق المادي لا على الاعتبارات الشكلية وحدها.

3.1 أهداف البحث

1. تحليل الخصائص البيئية والوظيفية والجمالية لمواد البيئة المحلية المستخدمة في البيت الطرابلسي وبيان أثرها في كفاءة التصميم الداخلي المستدام.
2. تفسير العلاقة بين المادة المحلية والتنظيم الفراغي الداخلي، خاصة عبر الفناء والفتحات والأسقف والعناصر السطحية، بما يحقق الراحة الحرارية والبصرية ويحافظ على الهوية التراثية.
3. استخلاص مؤشرات وتوصيات تطبيقية لإعادة تأهيل البيوت الطرابلسية باستخدام مواد متوافقة مع الأصل وفق معايير تصميم داخلي مستدام.

4.1 فرضية البحث

تفترض الدراسة أن الحفاظ على مواد البيئة المحلية في البيت الطرابلسي وإعادة توظيفها أو ترميمها بوسائل متوافقة مع خصائصها الأصلية يؤدي إلى رفع كفاءة الاستدامة الداخلية مقارنة باستخدام مواد حديثة عالية الصلابة أو منخفضة النفاذية لا تتسجم مع طبيعة المبنى التاريخي، وأن القيمة التصميمية للمادة المحلية تتبع من تكاملها مع النظام الفراغي والمناخي لا من بعدها الجمالي المجرد فقط.

2. الإطار النظري

1.2 الاستدامة ومواد العمارة المحلية

يُعرف مفهوم الاستدامة بوصفه توازنًا بين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وتؤدي مواد البناء المحلية دورًا محوريًا في توفير بيئة داخلية صحية وتخفيض تكاليف الصيانة واستهلاك الطاقة. ويتأكد في عمارة المناطق الحارة أن المادة المحلية تكتسب قيمتها من توافقها المناخي قبل بعدها الجمالي. وتبني هذه الدراسة على هذا الطرح مع التشديد على أن المواد المحلية في البيت الطرابلسي تتجاوز كونها مواد متوافرة محليًا لتصبح شواهد للهوية ووسائل تنظيم مناخي داخل الفراغ. (خليل، 2016؛ ماهر، 2018).

2.2 البيت الطرابلسي كمنظومة داخلية مستدامة

يتشكل البيت الطرابلسي التقليدي حول فناء داخلي يوزع الحركة والضوء والهواء على الحجرات المحيطة، وتتكامل فيه المواد السطحية والهيكلية مع التنظيم الاجتماعي والخصوصية البصرية. ويتبين من قراءة الحالة أن الفناء الداخلي عنصر حاسم في تحقيق الراحة الحرارية في المسكن التقليدي، وأن التدخلات التصميمية الوافدة بمواد غير متوافقة تُضعف كثيرًا من هذا الأداء في بيوت المدينة القديمة. وهذا النمط يجعل المادة جزءًا فاعلاً في تشكيل الخبرة الداخلية لا مجرد غلاف تشطبي، إذ ترتبط

الأرضية واللياسة والفتحات والعقود والأسقف بآليات التهوية والظل والانتقال الحسي داخل المكان. (مبروكة، 2021؛ أبوبكر، 2000).

3. منهجية البحث

1.3 نوع البحث وتصميمه المنهجي

تتبنى الدراسة المنهج الوصفي التحليلي القائم على استراتيجية دراسة الحالة المتعمقة (In-depth Single Case Study)، بوصفها الأنسب للظواهر المعمارية المركبة التي يصعب عزل متغيراتها عن سياقها المكاني والمناخي والاجتماعي. ولا تهدف الدراسة إلى تعميم إحصائي، بل إلى تعميم تحليلي-نظري (Analytical Generalization) ينقل الأنماط المستخلصة من الحالة إلى إطار مفاهيمي قابل للتطبيق على البيوت الطرابلسية المماثلة. ويكمل هذا بالمنهج الوصفي التحليلي في قراءة العناصر المعمارية وربطها بخصائص موادها.

2.3 مجتمع الدراسة وعينتها ومعايير اختيار الحالة

يتمثل مجتمع الدراسة في البيوت السكنية التقليدية بالمدينة القديمة في طرابلس. وقد اعتمدت العينة القصدية (Purposive Sampling) باختيار حالة واحدة ممثلة للنمط استناداً إلى أربعة معايير: (أ) الانتماء الأصل لنمط البيت الطرابلسي ذي الفناء الداخلي؛ (ب) سلامة العناصر المادية الأصلية بدرجة تكفي للقراءة التحليلية؛ (ج) وجود شواهد على تدخلات ترميمية متفاوتة تتوافق تتيح المقارنة؛ (د) إمكانية الوصول والتوثيق البصري. ويبرر الاكتفاء بحالة مفردة بطبيعة البحث النوعي الذي يُعَلَب العمق التحليلي على اتساع العينة.

3.3 أدوات جمع البيانات

اعتمدت الدراسة ثلاث أدوات نوعية متكاملة: أولاً، الملاحظة المعمارية المباشرة (Direct Observation) لرصد العناصر الإنشائية والتشطيبية وسلوكها داخل الفراغ. ثانياً، التوثيق الفوتوغرافي المنهجي (Systematic Photo-documentation) للواجهة والفناء والأسقف والفتحات والأرضيات والحوائط ومظاهر التدهور والمعالجة، بوصفه وثيقة بصرية تحليلية لا مجرد إيضاح. ثالثاً، التحليل الوثائقي (Documentary Analysis) للمخططات المعمارية والمقاطع الهوائية المتاحة للحالة، إضافة إلى مراجعة الأدبيات المتخصصة.

4.3 خطوات تحليل البيانات

جرى تحليل البيانات عبر خطوات متسلسلة: (1) تفكيك البيت إلى عناصره المعمارية الداخلية؛ (2) ربط كل عنصر بخصائص مادته الفيزيائية والحسية؛ (3) تفسير الدور البيئي والوظيفي والجمالي لكل

مادة ضمن المنظومة الفراغية؛ (4) إجراء مقارنة نوعية بين ثلاث حالات للمادة وفق مؤشرات نوعية موحدة؛ (5) استخلاص الأنماط المتكررة وصياغتها في نتائج. وقد نُظّم التحليل حول أربعة محاور مبيّنة في جدول (1).

5.3 أسلوب التحقق من صدق النتائج

للارتقاء بمصداقية النتائج التحليلية اعتمدت الدراسة التثليث (Triangulation) عبر مصادر بيانات ثلاثة — الملاحظة المباشرة والتوثيق البصري والتحليل الوثائقي — بحيث تُختبر كل نتيجة بتقاطع أكثر من مصدر. كما رُوّعت قابلية التتبع (Auditability) بربط كل استنتاج بشاهده البصري المرقّم داخل المتن. وثُقّر الدراسة بحدودها: فهي قراءة نوعية لا تستبدل القياس الميداني الكمي، ومن ثمّ تقترح إطاراً للقياس المستقبلي.

جدول (1): محاور تحليل البيت الطرابلسي ومضامينها.

المحور	مضمونه التحليلي
المادة المحلية	الحجر والجير والخشب والبلاطات وخصائصها الفيزيائية والجمالية
العلاقة المناخية	أداء المادة في الراحة الحرارية والتهوية وتنظيم الرطوبة
التنظيم الفراغي	دور الفناء والفتحات والأسقف في توزيع الضوء والهواء والحركة
التوافق والتدهور	أثر أساليب التدخل والترميم في صون المبنى أو تسريع تلفه

6.3 إطار المقارنة التحليلية بين حالات المادة الثلاث

لتجاوز الاكتفاء بالوصف صاغت الدراسة إطاراً مقارناً يقابل بين ثلاث حالات للمادة وفق مؤشرات نوعية موحدة: الحالة التقليدية الأصلية، والمعالجة بمواد حديثة غير متوافقة، والمعالجة بمواد متوافقة. والتقييمات الواردة نوعية اجتهادية مستندة إلى الملاحظة والتوثيق البصري، وليست قياسات كمية، ويُبيّن جدول (2) محصلتها.

جدول (2): مقارنة نوعية بين حالات المادة الثلاث في البيت الطرابلسي وفق مؤشرات موحدة.

المؤشر التحليلي	تقليدي أصلي	معالج بمواد غير متوافقة	معالج بمواد متوافقة
نفاذية الجدران وتنفسها	عالية	منخفضة (تحبس الرطوبة)	عالية إلى متوسطة
الراحة الحرارية الداخلية	مرتفعة	متذبذبة	مرتفعة
تنظيم الرطوبة	متوازن	مختل (تكثف وتملح)	متوازن
انسجام الملمس والهوية	كامل	ضعيف (تنافر بصري)	مرتفع
قابلية الصيانة والإصلاح	مرنة وموضعية	صعبة ومكلفة	مرنة
مخاطر تسريع التدهور	منخفضة	مرتفعة	منخفضة

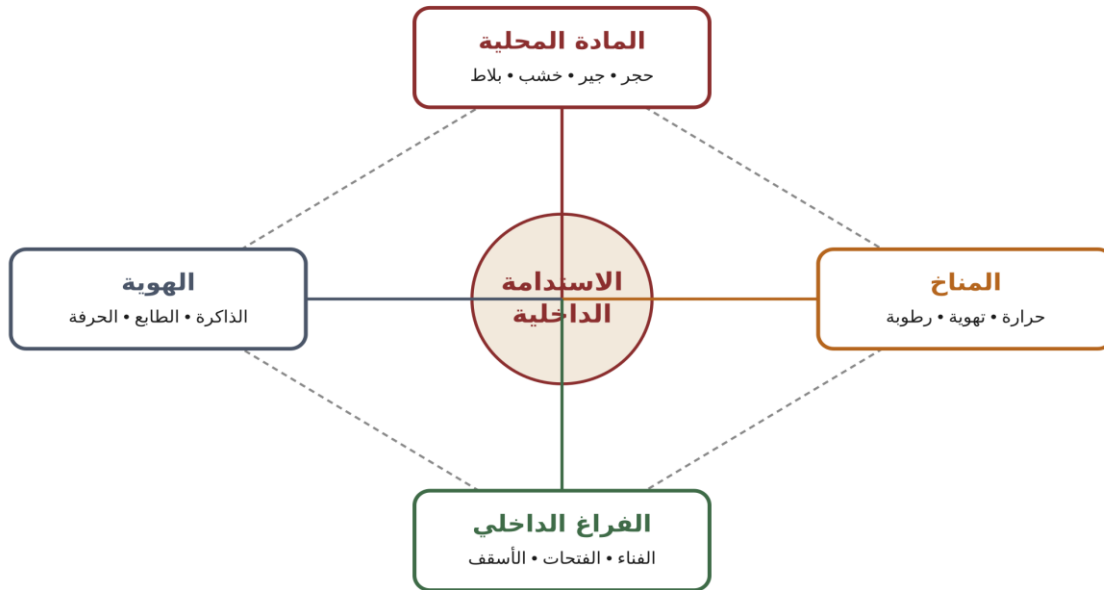
4. الدراسة التحليلية

1.4 الواجهة والاندماج مع النسيج العمراني

تكشف واجهة البيت الطرابلسي عن تجانس اللون والخامة مع المشهد الحضري للمدينة القديمة، حيث تسهم المادة المحلية في بناء حضور بصري منسجم مع الكتلة العمرانية المحيطة، مع ميل إلى البساطة الخارجية مقابل الغنى الفراغي في الداخل. ويؤكد هذا الطابع أن الاستدامة المادية تبدأ من الانسجام مع البيئة العمرانية قبل الانتقال إلى التفاصيل الداخلية، كما يوضح شكل (1).



لوحة (1): واجهة البيت الطرابلسي ضمن النسيج العمراني للمدينة القديمة وعلاقة المادة المحلية بلون المشهد الحضري.
المصدر: إشكالية البيت الليبي المعاصر 2018



شكل (1): النموذج المفاهيمي للدراسة: تفاعل المادة والمناخ والفراغ والهوية في إنتاج الاستدامة الداخلية.

المصدر: من إعداد الباحث.

2.4 الفناء الداخلي ودوره المناخي والاجتماعي

يُعد الفناء الداخلي مركز التكوين في البيت الطرابلسي، وهو عنصر محوري في إدخال الضوء الطبيعي وتحريك الهواء وتنظيم الحياة اليومية، كما يشكل فضاءً بصرياً واجتماعياً يربط بين الحجرات والممرات. ويكشف تحليل الحالة أن الفناء أداة فاعلة في تحقيق الراحة الحرارية وخفض الأحمال المناخية على الحجرات المحيطة به، وأنه لا يعمل كفراغ مفتوح فقط بل كوسيط مناخي واجتماعي تتجمع حوله الحركة والخصوصية والضوء والظل، كما يبين اللوحتان (2) و(3).



لوحة (2): الفناء الداخلي ودوره في الإضاءة الطبيعية والتهوية وتنظيم الحياة اليومية

ارشيف البحث.



لوحة (3): منظور إضافي للفناء الداخلي يبرز القيمة الفراغية والجمالية والظل المتحرك.

المصدر: (Elbasha, H. A. 2025)

3.4 المخطط الأفقي والتنظيم الفراغي

يبين المخطط أن الفراغات تتوزع حول الفناء الداخلي بصورة تؤكد مركزيته في ضبط الحركة والتهوية والتدرج الوظيفي، كما يساعد هذا التنظيم على تقليل الانكشاف نحو الخارج وتعزيز الانفتاح الداخلي، وهو ما ينسجم مع منطق البيت العربي المتوسطي التقليدي، كما يوضح المخطط في شكل (2).

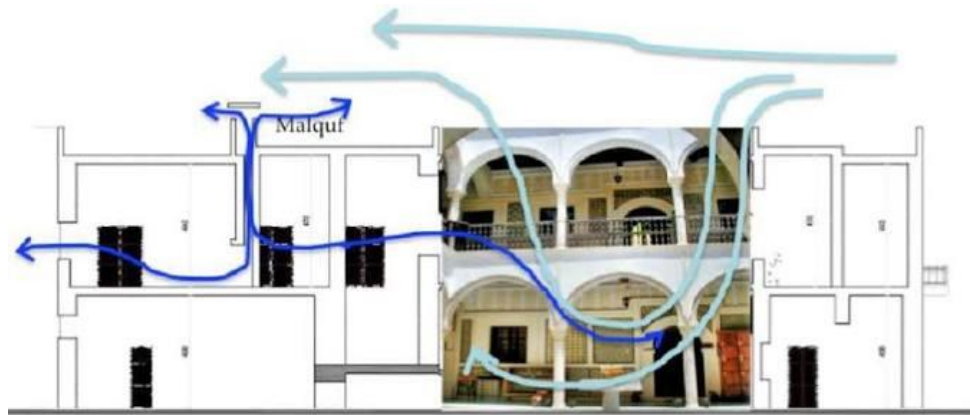


شكل (1): مخطط أفقي يوضح توزيع الفراغات وعلاقة الفناء بالحجرات

المصدر إشكالية البيت الليبي المعاصر 2018.

4.4 حركة الهواء والتهوية الطبيعية

تكشف الرسمة التحليلية للمقطع الهوائي أن حركة الهواء داخل البيت تعتمد على تكامل الفناء مع الفتحات العلوية أو الملاقف أو الممرات المرتبطة بتدرج الكتل وارتفاعاتها. ويؤكد ذلك أن الاستدامة الداخلية لا تتحقق بالمواد وحدها بل من خلال تفاعل المادة مع المقطع الهوائي للبيت ومع معالجات التهوية التقليدية مثل الملقف، كما يوضح المقطع في شكل (3).



شكل (2): رسم تحليلي لمسارات التهوية الطبيعية داخل البيت الطرابلسي وعلاقتها بالملقف والفناء.

المصدر: Elbasha, 2025 .

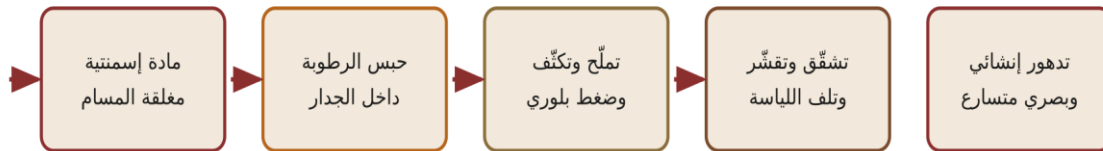
5.4 الأسقف والعقود والعناصر الخشبية

تحضر العقود والأعمدة والأسقف الخشبية بوصفها عناصر إنشائية وجمالية في آن، تسهم في تشكيل الإيقاع البصري للفراغ الداخلي وفي دعم الظل والانتقال بين الفضاءات. وتكشف الأسقف الخشبية التقليدية عن أهمية المادة المحلية أو المتوافقة في ضبط الطابع الداخلي ومنح البيت قيمة حسية لا يمكن تعويضها ببدائل حديثة جاهزة، كما يظهر في الشكلين (6) و(7).



لوحه (4): العوارض والأسقف الخشبية والعقود الداخلية في البيت الطرابلسي
المصدر:مجلة الإعلام والفنون العدد الرابع سنة 2021.

سلسلة التدهور الناتجة عن المواد غير المتوافقة



سلسلة التدهور السببية الناتجة عن المواد غير المتوافقة في المبنى التاريخي.
المصدر: من إعداد الباحث.



لوحة (5): مشاهد من العقود والأعمدة والأسقف في الرواق المحيط بالفناء.

المصدر مجلة العلوم الشاملة ملحق 38 سنة 2025

6.4 الأبواب والنوافذ والعناصر الخشبية الداخلية

تمثل الأبواب والنوافذ التقليدية وسيطاً مهماً بين الخصوصية والتهوية والإنارة، وتُظهر الحرفية المحلية في تشكيل التفاصيل الداخلية. وتساعد هذه العناصر بما تحمله من نسب ومواد وملامس على حفظ هوية البيت وتكوين مناخ بصري متوازن داخل الفراغات، كما يبيّن لوحة (6).



الفناء بالبحرشة الملبسة التقليدية



دار القبول (القبور) بالبحرشة الملبسة التقليدية

لوحة (6): الأبواب والنوافذ التقليدية والعناصر الخشبية الداخلية بالرواق المزخرف.

المصدر رؤية معاصرة للمسكن الطرابلسي التقليدي 2010

7.4 الحوائط الداخلية واللياسة الجيرية والملمس السطحي

تكشف معالجات الحوائط الداخلية عن أهمية الملمس السطحي واللياسة التقليدية في إنتاج بيئة داخلية متجانسة مادياً وبصرياً. فالمعالجات الجيرية أو الطينية المتوافقة تسمح بتنفس الجدران وتساعد على ضبط الرطوبة مقارنة بالمعالجات الحديثة غير المنفذة. وتؤكد المقارنة في جدول (2) أن الفارق بين اللياسة الجيرية المتوافقة والطلاءات الحديثة المغلقة للمساحات فارق وظيفي لا تجميلي فحسب.

8.4 الأرضيات التقليدية والمعالجات الأفقية

تبين الأرضيات أن البلاطات التقليدية ليست عنصراً زخرفياً فقط، بل تشارك في تنظيم الإحساس البصري والحركة والانعكاس الضوئي داخل الفراغ. كما أن الحفاظ على هذه الأسطح الأفقية أو ترميمها ينسجم مع منطق الاستدامة المادية أكثر من استبدالها بمواد حديثة تفكك وحدة البيت الداخلية، كما يظهر في لوحة (7).

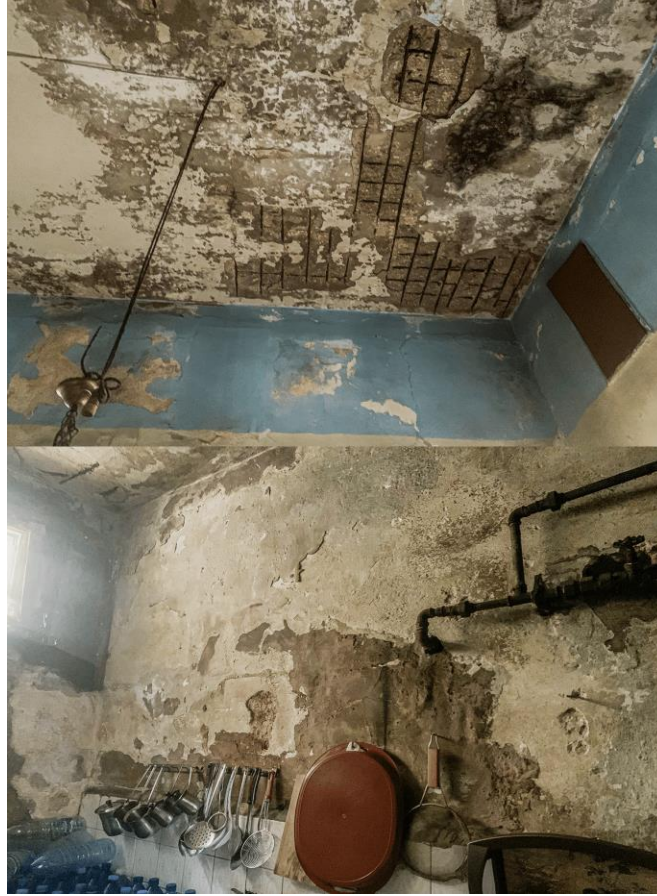


لوحة (7): الأرضيات والبلاطات التقليدية والمعالجات المادية للسطوح الأفقية.

ارشيف البحث

9.4 التدهور المادي الناتج عن المواد غير المتوافقة

تبرز شواهد التدهور آثار الرطوبة والتساقط والتلف السطحي، وهي مؤشرات على اختلال التوافق بين المادة الأصلية والمعالجات اللاحقة أو على ضعف الصيانة. وتدعم هذه الشواهد فرضية الدراسة بأن استخدام مواد غير متوافقة أو منخفضة النفاذية قد يفاقم مشكلات المبنى التاريخي بدل أن يعالجها، كما توضح شواهد التدهور في لوحة (8).

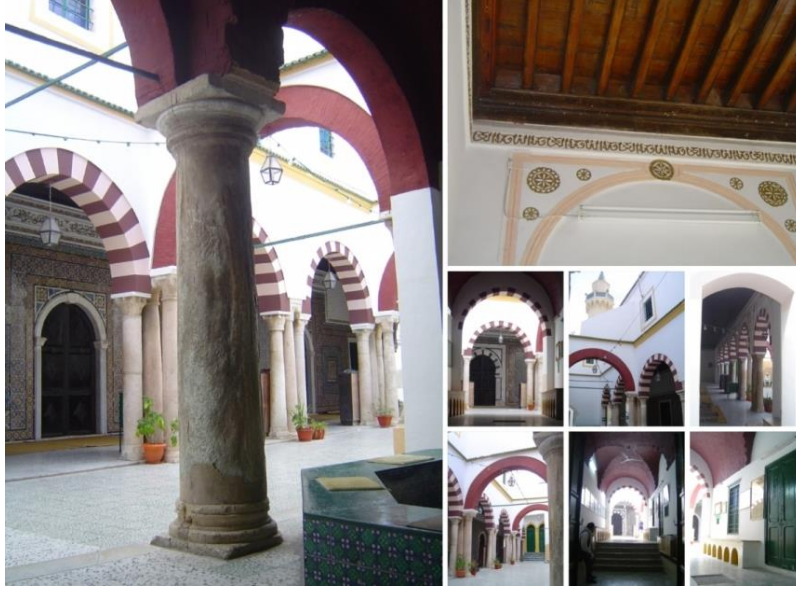


لوحة (8): مظاهر التدهور المادي الناتج عن استخدام مواد غير متوافقة أو عن ضعف الصيانة.

أرشيف البحث

10.4 المعالجة والمقارنة بين الحالة قبل وبعد

يتبين أن التدخل المتوافق مع خصائص البيت التراثي يمكن أن يستعيد القيمة الوظيفية والجمالية للمكان دون نزع هويته الأصلية. ويلاحظ في الرواق المعالج اتساق الأعمدة الحجرية والعقود ذات النطاقين اللونيين والسقف الخشبي المزخرف، بما يعكس نجاح المعالجة المتوافقة، كما يبين لوحة (9).



لوحة (9): نموذج لفراغ معالج تظهر فيه الأعمدة والعقود والسقف الخشبي، للمقارنة بين الحالة قبل وبعد

أرشيف البحث

5. النتائج

لم تنطلق النتائج من إعادة تأكيد الفرضية، بل تبلورت من تقاطع ثلاثة مصادر للبيانات (الملاحظة والتوثيق البصري والتحليل الوثائقي) ومن المقارنة النوعية بين حالات المادة الثلاث في جدول (2). فعند مقابلة العنصر الأصلي بنظيره المعالج بمواد غير متوافقة ثم بنظيره المعالج بمواد متوافقة، تتكشف فروق وظيفية متسقة عبر مؤشرات النفاذية والراحة الحرارية وتنظيم الرطوبة وانسجام الهوية وقابلية الصيانة، بما يمنح النتائج اتساقاً داخلياً يربط بين المؤشرات المرصودة. وتتلخص النتائج الأساسية في الآتي:

1. تؤدي المادة المحلية دوراً بيئياً ووظيفياً وجمالياً متزامناً، وفقدان أحد هذه الأدوار عند الإحلال غير المتوافق يُضعف المنظومة كلها لا عنصراً واحداً.
2. الفناء الداخلي هو المتغير الضابط لكفاءة المواد المحيطة في تنظيم الضوء والهواء، لا مجرد فراغ مفتوح.
3. تشكل الأرضيات والحوائط والأسقف والفتحات منظومة مترابطة، ومعالجة أي عنصر بمعزل عن سلوك المنظومة مصدرٌ محتمل للخلل.

4. يرتبط الترميم غير المتوافق مادياً بتدهور رطوبي وبصري وإنشائي متسارع، اتساقاً مع المؤشرات التحذيرية في جدول (2).

5. تستلزم إعادة التأهيل الناجحة المحافظة على الصدق المادي للمبنى مع تطوير الاستخدام الداخلي بحذر.

1.5 إطار مقترح للقياس الكمي المستقبلي

تُقر الدراسة بأن نتائجها نوعية بطبيعتها ولا تغني عن تحقق كمي لاحق. ولتمكين الباحثين من اختبار هذه الاستنتاجات قياسياً، تقترح الدراسة الإطار الآتي بوصفه امتداداً بحثياً — لا نتائج حالية — كما في جدول (3).

جدول (3): إطار مقترح لتحويل المؤشرات النوعية إلى قياسات كمية في أبحاث لاحقة.

الظاهرة التحليلية	المؤشر الكمي المقترح	أداة القياس
الراحة الحرارية	درجة الحرارة ومؤشر PMV/PPD	مسجلات حرارة (Data Loggers)
تنظيم الرطوبة	الرطوبة النسبية ومحتوى رطوبة الجدار	مقياس رطوبة ومسبار جدران
كفاءة التهوية	معدل تغير الهواء في الساعة (ACH)	قياس سرعة الهواء/محاكاة CFD
الأداء الضوئي	شدة الإضاءة (Lux) وعامل ضوء النهار	مقياس إضاءة (Lux meter)
السلوك الحراري للغلاف	المقاومة الحرارية (قيمة U)	محاكاة طاقة المبنى

2.5 حدود الدراسة

تتصر حدود الدراسة في أنها قراءة تحليلية لحالة مفردة ضمن المدينة القديمة بطرابلس، تعتمد الملاحظة والتوثيق البصري والتحليل الوثائقي دون قياسات ميدانية كمية، ومن ثم فإن نتائجها قابلة للتعميم التحليلي لا الإحصائي. وتفتح هذه الحدود الباب أمام دراسات لاحقة تعتمد الإطار الكمي المقترح في جدول (3) وتوسع العينة لتشمل بيوتاً متعددة للمقارنة.

6. الاستنتاجات والتوصيات

توصلت الدراسة إلى أن مواد بناء العمارة المحلية في البيت الطرابلسي عناصر فاعلة في إنتاج الاستدامة الداخلية عبر مساهمتها في التهوية والراحة الحرارية والانسجام البصري وصون الهوية، وأن نجاح أي تدخل ترميمي يتوقف على درجة توافق المادة الجديدة مع الأصلية وعلى فهم العلاقة بين المادة والتنظيم الفراغي والمناخي. وبناءً عليه توصي الدراسة بالآتي:

1. اعتماد مبدأ التوافق المادي في كل تدخل داخلي داخل البيوت الطرابلسية التاريخية، خاصة في اللياسة والطلاءات والأرضيات والأسقف.
2. توثيق العناصر الأصلية فوتوغرافيًا ومساحيًا قبل أي عملية ترميم أو إعادة توظيف.
3. إعداد دليل مواد محلية خاص ببيوت المدينة القديمة في طرابلس يحدد الخصائص الفيزيائية والجمالية وطرق الصيانة.
4. إشراك الحرفيين المحليين في أعمال الترميم للمحافظة على المهارات التقليدية المرتبطة بالمادة.
5. تجنب المواد الصناعية المغلقة للمسام في المباني التاريخية إلا بعد اختبار علمي للتوافق.

المراجع

- [1] إبراهيم، أحمد عبد الله. (2011). التحكم في عمران المدن الصحراوية المصرية. القاهرة: كلية الهندسة، جامعة الأزهر.
- [2] أبوبكر، هاشم عياد. (2000). أثر الأساليب التصميمية الوافدة على العمارة الداخلية السكنية لمدينة طرابلس. طرابلس: الأكاديمية الليبية للدراسات العليا.
- [3] الأكاديمية الليبية للدراسات العليا. (2024). دراسة مدى تحقيق معايير الاستدامة في التصميم المعماري للمدارس العامة في ليبيا. طرابلس: المستودع الرقمي للأكاديمية الليبية.
- [4] الشامس، منى عبد السلام. (2021). البيئة المحلية واستدامة مواردها في التصميم الداخلي للمباني: دراسة حالة بيت الست سكيانة. مصراتة: مجلة كلية الفنون والإعلام، جامعة مصراتة.
- [5] بن عوف، سعد علي. (د.ت). العناصر المناخية والتصميم المعماري. الرياض: جامعة الملك سعود.
- [6] جميل، سيد جميل. (2007). المعالجات العمرانية والمعمارية للمعطيات البيئية والمناخية. أسبوط: مجلة العلوم الهندسية، جامعة أسبوط.
- [7] حسن، محمد وجيه. (2021). مواد البناء الخضراء نحو مبانٍ بيئية في الصحراء. مجلة العمارة والفنون الإسلامية.

- [8] خليل، رشا السيد. (2016). التصميم الداخلي المستدام بتطبيق نظام تقييم LEED. القاهرة: كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- [9] ديويدار، سيد إبراهيم. (2004). المعالجات المناخية والاحتياجات البيئية في المناطق الحارة. أسيوط: المؤتمر الدولي الثاني للتنمية والبيئة في الوطن العربي.
- [10] فريوان، وليد. (د.ت). دور الفناء الداخلي للمسكن التقليدي بليبيا في تحقيق الراحة الحرارية: مقارنة بين مسلاته وغريان وغات. ليبيا: قسم العمارة.
- [11] ماهر، إيهاب فؤاد. (2018). مدى توافق معايير الاستدامة على واحة غدامس: تطبيق لعمارة الصحراء. أسيوط: مجلة العلوم الهندسية، جامعة أسيوط.
- [12] مبروكة، يوسف الفلاح. (2021). إحياء دور الفناء الداخلي للمسكن التقليدي كنموذج للتصميم المستدام للمسكن المعاصر في ليبيا. مصراتة: المجلة الدولية للهندسة وتقنية المعلومات (IJEIT)، جامعة مصراتة.
- [13] محمد، أحمد هلال. (د.ت). النموذج الأمثل لعمارة الصحراء. أسيوط: قسم العمارة، جامعة أسيوط.
- [14] محمد، إيمان محمد. (2018). دور العمارة البيئية المستدامة في التصميم الداخلي للمنتجات السياحية. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية.
- [15] معبد، فتحي يوسف؛ عوض، أحمد؛ عيسى، أحمد. (2019). مفهوم الاستدامة كمرجعية فكرية لأعمال كريم رشيد: دراسة تحليلية. دمياط: مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، جامعة دمياط.
- [16] ناصر، رشا عبد العزيز. (2017). أثر الاستدامة والتقنية المتطورة في التصميم الداخلي والأثاث للمنشآت المؤقتة. دمياط: مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، جامعة دمياط.