

أثر جودة المواد الصحية والكهربائية على تكلفة الصيانة: دراسة تطبيقية على مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران

إعداد الطالب/ علي بن يحيى الفيبي

٢٤٢٠٠٦٧٤

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

٢٠٢٤

Midocean University

College of Management

Department of Project Management



The Impact of the Quality of Plumbing and Electrical Materials on Maintenance Costs: A Case Study of Residential Apartment Projects in Najran City

Prepared by: Ali Yahya Alfaifi

242000674

Supervised by:

Dr. AlFaisal Abdulhameed

Dr. Fayez Jarad

Year:2024

المقدمة

تعتبر جودة المواد المستخدمة في البناء من العوامل الأساسية التي تؤثر بشكل مباشر على كفاءة واستدامة المشروعات السكنية، فقد أشار قاسم وآخرون (٢٠١٧، ص. ٧٣) أن اختيار مواد البناء يشكل جزءًا مكملًا (Material & Forum) لعملية تصميم المباني، حيث تساهم جودة المواد في دعم الشكل المعماري وتحقيق أهدافه، وفي هذا السياق تعكس مشروعات الشقق السكنية ضرورة توفير بنية تحتية مستدامة تواكب احتياجات المجتمعات السكنية المتنامية.

وتعد مشروعات الشقق السكنية من المشروعات الأساسية في تنمية البنية التحتية وتوفير الاحتياجات السكنية للمدن المتزايدة النمو، فقد أوضح صالح وعزيز (٢٠٢١، ص. ٧٦٥) أن توافر شقق سكنية ملائمة يعد أمرًا أساسيًا لاستقرار الأسر من الناحية النفسية والاجتماعية، ولهذا السبب، تتبنى الحكومات سياسات تهدف إلى تلبية احتياجات الفئات المختلفة فيما يخص السكن، خاصةً مع تزايد الطلب على السكن في السنوات الأخيرة، مما يعزز الاستقرار المجتمعي ويواكب الازدياد المستمر في عدد السكان.

وتتضمن معايير البناء والتصاميم المعاصرة أحكامًا مفصلة ومواصفات دقيقة للغاية بشأن تركيبات/ تجهيزات الأعمال الكهربائية، والسباكة وشبكة المياه، معداتها وجودة موادها وتوصيلات الصرف الصحي، وتشدد الإرشادات على أهمية ضمان عزل جميع المواد الكهربائية، فلا بد من التأكد أن جميع التمديدات الكهربائية عالية الجودة وتسير داخل الجدران، والوصلات والأفياش الكهربائية داخل السكن آمنه، وبالتالي ينبغي التأكد من أن كافة مواد التركيب والتجهيزات معزولة تماما وجيدة ومحمية ضد التلف طبقا للمواصفات الفنية المعتمدة، كما يُوصى بأن تكون عمليات التركيب والتجهيزات الكهربائية بإشراف فني متخصص وعدم السماح للعمال داخل السكن بالتعديل عليها أو العبث بها لضمان معايير السلامة المطلوبة (هيئة الصحة العامة، ٢٠٢٢، ص. ١٢).

وتمثل المواد الصحية والكهربائية عناصر محورية في الهيكل البنيوي للشقق السكنية، حيث تلعب دورًا أساسيًا في توفير بيئة معيشية آمنة ومريحة؛ فالمتطلبات والاشتراطات اللازمة لتنفيذ

الأعمال الكهربائية وغيرها في المبنى تهدف بالدرجة الأولى إلى توفير أعلى وسائل السلامة للأشخاص في جميع مرافق المبنى (كود البناء السعودي، ٢٠٢٢، ص. ١٥).

وتشمل الخطوات الأساسية الصحيحة لتنفيذ الأعمال الكهربائية أنظمة الجهد المنخفض والتي تضم مواد تشمل اللوحات العمومية وكابلات الجهد المنخفض واللوحات الفرعية للإضاءة والتكييف، وأنظمة التيار الخفيف والتي تضم نظام إنذار الحريق ونظم الصوتيات والإذاعة والبيانات والإنترنت، وأنظمة التأريض ومانعات الصواعق التي تضم تأريض اللوحة العمومية للمشروع وتأريض أنظمة التيار الخفيف وشبكات منع الصواعق (شبكة تطوير المباني، ٢٠١٧).

كما تشمل معايير جودة الأعمال الصحية عدة متطلبات تتعلق بتركيبات السباكة وحماية نظم الإمداد بمياه الشرب، وطررد الغازات الضارة، وتحديد المسافات المناسبة بين تركيبات السباكة، إلى جانب ضمان تركيب زجاج آمن لكبائن الاستحمام والحواجز والنوافذ، ويضاف إلى ذلك أهمية الالتزام بمعايير العزل المائي للأرضيات والجدران لضمان حماية فعّالة ضد تسرب المياه، وهو ما يتم وفقاً لمتطلبات الجودة المعتمدة (الهيئة السعودية للمهندسين، ٢٠٢٣، ص. ٩٨).

وتوفر مشاريع الشقق السكنية العديد من التحسينات في جودة المواد المستخدمة في السباكة، والصرف الصحي، وأنظمة التدفئة والكهرباء، وذلك بهدف خفض التكاليف المادية للصيانة (Stoiljkovic et al., 2020, p. 37). حيث يؤدي انخفاض الجودة في المواد المستخدمة في أنظمة السباكة الصحية مثل الأنابيب منخفضة التكلفة التي تتسبب في تسرب المياه في مشاريع الشقق السكنية إلى زيادة تكلفة الصيانة الناتجة عن الأعطال المتكررة، كما تؤدي رداءة أنظمة الصرف إلى انسداد الصرف ويستلزم الصيانة من أجل مواجهة المخاطر الصحية (Sivanathan et al., 2019, p. 261).

وتشير الشقق السكنية إلى الوحدات أو الشقق التي تكون داخل بناية، وتكون مُعدة للملك بموجب صك يثبت ملكية صاحبها لها حسب الأنظمة المُتبعة في كل دولة، فحاليا المباني تحتوي على عدة طوابق، وكل طابق يشمل عدد من الوحدات السكنية التي تسمى شققاً، وهو ما يستوجب

وضع قوانين مكتوبة لتحكم العلاقة بين الملاك وتساهم في إدارة المباني وصيانتها (القرشي، ٢٠١٩، ص. ١٤٥).

وفي السياق ذاته، تمثل جودة المواد المستخدمة في البناء، خصوصًا المواد الصحية والكهربائية، عنصرًا حاسمًا يؤثر على فعالية وكفاءة الشقق السكنية على المدى الطويل، وخاصة فيما يتعلق بتقليل الأعباء المالية المرتبطة بالصيانة المستمرة، حيث أشار عامر والمغربي (٢٠١٧، ص. ١٤٩٣) أن يهدف نظام التحكم في التكلفة إلى التأكد من أن المصروفات تحقق أفضل النتائج، وذلك في ظل الاستراتيجية المعاصرة لإنشاء المشاريع والمباني، وهي تحقيق أعلى عائد للمنشأ، وفي ظل الزيادة المستمرة في الأسعار والمصروفات ومعدلات الفائدة على الأموال، فلا بد من الأخذ بالاعتبار تكلفة الصيانة، وبالأخص مع الزيادة المستمرة في الأسعار، فلا بد من نشر الوعي باستخدام المواد الجيدة.

وكذلك ترتبط جودة شبكات أسلاك الكهرباء وأنظمة توزيع الكهرباء بين معدلات سرعة التلف وزيادة الخسائر والحاجة المستمرة إلى الصيانة (Shabalov et al., 2665). كما تؤدي الاستعانة بأشخاص غير مؤهلين وطمع المقاولين، بالإضافة إلى الأسعار المرتفعة لمواد البناء المحلية والمستوردة، إلى وجود قيود مالية تواجه مالكي المباني والمقاولين، كما يؤدي عدم الالتزام بالمعايير والإهمال وسوء الإشراف في انخفاض مستويات الجودة في جميع المواد المستخدمة، مما يؤدي إلى زيادة تكاليف الصيانة وظهور عيوب متكررة في المباني (Faremi et al., 2021, p. 48).

وتتأثر العناصر الإنشائية والمعمارية في المباني السكنية والعامة بعوامل متعددة مثل سوء الاستخدام والظروف الجوية وعوامل الزمن، مما قد يؤدي إلى تعرضها للضرر، ويجعل إصلاحها ضرورة حتمية لضمان كفاءتها في أداء وظائفها، وقد تظهر هذه المشكلات بشكل تدريجي أو بشكل مفاجئ، مما يبرز أهمية الصيانة، التي تعد عملية أكثر تعقيدًا من البناء، حيث تتطلب دراسات ومتابعات مستمرة، علاوة على ذلك، غالبًا ما تفوق تكاليف الصيانة تكاليف البناء على المدى الطويل (البرومولي ومحمد، ٢٠١٥، ص. ٣).

وفي إطار رؤية المملكة ٢٠٣٠، ونظرًا للتكاليف الباهظة لمكونات المشاريع وموادها الصحية والكهربائية، التي تصل في كثير من الأحيان إلى مليارات الدولارات، يُعتبر من الضروري إدارة وتشغيل هذه المشاريع بشكل يضمن تحقيق أقصى استفادة منها، ويجب أيضًا حماية هذه المكونات من أي عوامل قد تؤدي إلى تلفها أو تقصير عمرها، وذلك من خلال تنفيذ إجراءات الصيانة الدورية المدروسة والمناسبة لجميع العناصر المكونة (بركات، ٢٠٢٠، ص. ٥).

مما سبق يتضح أن المشروعات السكنية الحديثة تتطلب اهتمامًا كبيرًا بجودة الأعمال الكهربائية والصحية، نظرًا لدورها المحوري في توفير بيئة آمنة وصحية للمقيمين، وهو ما يتطلب التركيز على استراتيجيات فعّالة للصيانة والإدارة، لذا، تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر جودة المواد الصحية والكهربائية على تكلفة الصيانة في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران.

مشكلة الدراسة:

تواجه المشروعات السكنية في المملكة العربية السعودية العديد من التحديات الجوهرية المتعلقة بالجودة والصيانة، حيث تُعتبر عناصر الأعمال الكهربائية والصحية من الركائز الأساسية التي تسهم في توفير بيئة معيشية آمنة ومريحة، ولكن تتفاقم مشكلات متعددة مع تزايد النمو السكاني والارتفاع المستمر في الطلب على الوحدات السكنية، ومن أبرزها تدهور جودة المواد والتجهيزات، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات الأعطال والمخاطر المحتملة.

فقد ظهرت العديد من العوائق التي تحد من تقدم المشاريع السكنية في المملكة، مما يقلل من جاذبية الاستثمار في قطاع التطوير العقاري، ومن بين هذه العوائق، تدني مستوى جودة بعض المشاريع، وارتفاع عدد المشكلات الناتجة عن نقص الاحترافية في العمل من قبل بعض المطورين، كما رصدت مشكلات تتعلق بعدادات الكهرباء الخاصة بخدمات المصاعد والسلالم والمدخل، بالإضافة إلى عدم الالتزام بالمساحات المحددة في رخص البناء، مما يؤدي إلى زيادة المسطحات، ولعل عدم دفع رسوم الصيانة السنوية يعد من أبرز الممارسات السلبية التي تؤثر على استدامة المشاريع السكنية (القرشي، ٢٠١٩).

كما تواجه المملكة العربية السعودية تحديات كبيرة في قطاع البناء، حيث تتطلب المشاريع الحديثة الالتزام بمعايير جودة عالية لضمان السلامة والاستدامة، كما إن عدم تطبيق كود البناء السعودي الجديد بشكل فعال قد يؤدي إلى تدني مستويات الجودة، مما يعرض المباني لمخاطر الإنشاءات الضعيفة والعيوب الإنشائية، ويؤثر سلباً على الاستدامة البيئية، والذي يرجع إلى التكاليف المرتفعة لتطبيق المعايير حيث تتطلب بعض المتطلبات استخدام تقنيات ومواد بناء متقدمة، مما قد يزيد من تكلفة البناء (الموقع الرسمي لشركة الراجحي للتنمية والاستثمار، ٢٠٢٤).

مما سبق يتضح أنه لا يزال هناك مشكلات في جودة بعض المشاريع السكنية السعودية والتي تشكل واحدة من القضايا الأساسية، ومع تزايد الطلب على المساكن بسبب النمو السكاني السريع، تظهر تحديات متعددة تتعلق بتدهور الجودة وسوء الصيانة، مما يهدد استدامة هذه المشاريع، وقد لاحظ الباحث وجود فجوة في الدراسات المحلية التي تتناول هذا الموضوع وهو ما دفعه في هذا الموضوع بهدف تقديم حلول عملية تخدم تحسين جودة مشاريع الشقق السكنية في المملكة. لذا يمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: ما أثر جودة المواد الصحية والكهربائية على تكلفة الصيانة في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران؟

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية:

١. ما مدي جودة المواد الصحية والكهربائية في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران؟
٢. ما مدي تكلفة الصيانة في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران؟
٣. هل يوجد أثر جودة المواد الصحية والكهربائية على تكلفة الصيانة في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران؟
٤. هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في تكلفة الصيانة بين الشقق السكنية المبنية بمواد عالية الجودة وأخرى بمواد منخفضة الجودة؟

أهمية الدراسة:

• الأهمية النظرية:

١. تنبع أهمية الدراسة العلمية من موضوعها الرئيس الذي يدور حول جودة المواد الصحية والمواد الكهربائية، والتي تعد أمرًا حيويًا وأساسيًا لسلامة البيئة السكنية، وتحقيق الفعالية التشغيلية للمشاريع السكنية.

٢. التركيز على تحقيق الفهم النظري لموضوع تكاليف الصيانة كضرورة للمهتمين بقطاع البناء، والذي يمكن أن يوفر رؤى إيجابية حول كيفية تقليل النفقات المستقبلية التي تتعلق بصيانة المباني.

٣. قد تسهم الدراسة إسهامًا ملموسًا في المكتبات العربية والمكتبة السعودية على وجه الخصوص، من خلال توفير معلومات حول جودة المواد وتأثيراتها في قطاع البناء، بما يسهم في تعزيز المحتوى الأكاديمي للباحثين والمهتمين في مجالات الهندسة المدنية والعمارة.

• الأهمية التطبيقية:

١. تُسلط الدراسة الضوء على العلاقة بين جودة المواد الصحية والكهربائية وتكاليف الصيانة في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران، والذي يمكن أن يسهم في تحسين بيئة المعيشة للسكان وزيادة مستوى الراحة والأمان.

٢. يمكن أن تسهم نتائج الدراسة في تحسين الممارسات الإنشائية بالمملكة، من خلال تحسين الممارسات في اختيار المواد الصحية والكهربائية المستخدمة في مشاريع الشقق السكنية، والإسهام في خفض التكاليف وزيادة الكفاءة.

٣. قد تفيد نتائج الدراسة المستثمرين والمطورين العقاريين في توجيه القرارات الاستثمارية حول كيفية تقليل تكاليف الصيانة من خلال اختيار الأدوات المناسبة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى الآتي:

١. التعرف على مدي جودة المواد الصحية والكهربائية في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران.
٢. التعرف على مدي تكلفة الصيانة في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران.
٣. الكشف عن وجود أثر جودة المواد الصحية والكهربائية على تكلفة الصيانة في مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران.
٤. الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تكلفة الصيانة بين الشقق السكنية المبنية بمواد عالية الجودة وأخرى بمواد منخفضة الجودة.

مصطلحات الدراسة:

• المواد الصحية والكهربائية:

عرفها " جورمو ومودييانسيلاجي " (Gurmu & Mudiyansele, 2023, p. 927) بأنها "المعدات المستخدمة في أنظمة السباكة، والتي تتضمن أنظمة فرعية، وهي: نظام إمداد المياه، نظام تصريف مياه الأمطار، نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والغاز، وأخيرًا نظام حمام السباحة".

وعرفها الباحث إجرائيًا بأنها مجموعة من التركيبات والأنظمة المستخدمة في المشاريع السكنية بمنطقة نجران، والتي تشمل معدات السباكة، والأنابيب، وصلات المياه، والأنظمة الكهربائية مثل الأسلاك، المفاتيح، الأفياش الكهربائية، والإنارة .

• تكلفة الصيانة:

عرف "أوجبو" (Ogbu, 2017, p. 26) تكلفة الصيانة على أنها التكلفة المطلوبة لضمان بقاء المبنى في حالة صالحة للسكن، وهي التكلفة الإجمالية المطلوبة للحفاظ على المبنى أو ترميمه أو تحسينه خلال فترة زمنية معينة.

وعرفها الباحث إجرائيًا بأنها النفقات المالية المرتبطة بالحفاظ على أداء الأنظمة والمعدات في المشاريع السكنية بمنطقة نجران، والتي تشمل الإصلاحات الدورية والصيانة.

• مشاريع الشقق السكنية:

عرف "وانج وآخرون" (Wang et al., 2024, p. 4) مشاريع الشقق السكنية على أنها مجمعات من المباني التي تقوم بإنشائها شركات العقارات بهدف توفير الأماكن السكنية للأفراد في المجتمع. وغالبًا ما تُدار هذه المجمعات السكنية بواسطة لجان الأحياء.

وعرفها الباحث إجرائيًا بأنها عمليات التطوير والبناء في منطقة نجران بالمملكة العربية السعودية التي تهدف إلى إنشاء وحدات سكنية، بدءًا من التصميم المعماري وصولًا للبناء الفعلي وتجهيزات المرافق الصحية والكهربائية.

حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية:** تركز الدراسة على الكشف عن أثر جودة المواد الصحية والكهربائية المستخدمة في مشاريع الشقق السكنية بمنطقة نجران على تكاليف الصيانة.
- **الحدود البشرية:** تستهدف الدراسة فئة الأفراد الذين يقومون بصيانة الشقق السكنية، سواء كانوا مستأجرين أو ملاكًا في مدينة نجران بالمملكة العربية السعودية.
- **الحدود المكانية:** تقتصر الدراسة على مشاريع الشقق السكنية الموجودة في مدينة نجران بالمملكة العربية السعودية.
- **الحدود الزمنية:** سوف يتم إجراء الدراسة خلال العام الدراسي الحالي ٢٠٢٤م.

الدراسات السابقة

يشتمل هذا الجزء على الدراسات والبحوث العربية والأجنبية المتصلة بموضوع الدراسة والتي تم الاطلاع عليها، وذلك بهدف الاستفادة منها في توضيح الحاجة إلى إجراء الدراسة الحالية وتحديد منهجها. هذا فضلاً عن معرفة أهم ما توصلت إليه من نتائج قد تفيد في بناء الدراسة الحالية، وتأسيس إطارها النظري، وأخيراً إبراز موقع الدراسة الحالية بالنسبة للدراسات السابقة، وما يمكن أن تسهم به في هذا المجال وفي تلك المرحلة.

أولاً: الدراسات العربية

هدفت دراسة فكري (٢٠٢٣) بعنوان "استخدام مواد وتقنيات النانو لرفع كفاءة التشطيبات الخارجية للمباني لتحقيق جودة بيئتها الداخلية (دراسة تطبيقية على مبنى اداري)" إلى التعرف على واقع استخدام مواد النانو في تشطيب وجهات المباني، واستخدمت الدراسة المنهج الاستقرائي والمنهج التحليلي والتحليل المقارن القائمين على تحليل توظيف مواد النانو في تشطيب الواجهات الخارجية للمباني، وإمكانياتها في تحويل مواد التشطيب إلى وظائف إضافية تقلل من تكلفة الصيانة وتعزيز الاستدامة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن تطبيق تقنية النانو في واجهات المباني يعزز الكفاءة من خلال توفير حلول بيئية فعالية، مثل: التنظيف الذاتي، وحجب الأشعة الضارة، والعزل الحراري والصوتي، مما يتماشى مع الظروف البيئية للمبني، وتعد تقنية النانو طفرة في مواد البناء والتشطيبات، حيث تفتح آفاق جديدة للمعماريين، وتساهم في خفض تكاليف تشغيل المبني، وإطالة عمره الافتراضي، وتقليل الحاجة للصيانة، وترشيد استهلاك الطاقة، وعلى الرغم من التكلفة العالية لمواد النانو، إلا أن فوائد استخدامها كبيرة، إذ تعتبر هذه المواد موفرة على المدى المتوسط والطويل، وأوصت الدراسة بضرورة نشر الوعي بين المعماريين بأهمية استخدام مواد النانو في التشطيبات، لتأثيرها الإيجابي على الفكر التصميمي ومساهمتها في تحقيق مبادئ الاستدامة، وعلى المصممين الأخذ بعين الاعتبار استخدام مواد النانو في تصميماتهم لرفع كفاءة بيئة الفراغات الداخلية.

هدفت دراسة الفلاح (٢٠٢١) بعنوان "منهجية لتحقيق التكامل بين التصميم المعماري وعمليات الصيانة والتشغيل بالمنشآت العامة" إلى التعرف على العوامل التي تسهم في تعزيز عمليات الصيانة خلال مراحل تصميم المنشأة، واستخدمت دراسة المنهج التحليلي النقدي القائم على تحليل الأدبيات والممارسات المهنية المتعلقة بالتصميمات المعمارية وعمليات الصيانة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن المشاركة المباشرة لمديري المرافق في مرحلة التصميم تسهم في تقليل تكاليف الصيانة خلال مرحلة التشغيل، وعليه فإن معايير عمليات التصميم اشتملت على الوصلية، والمتانة، وقابلية التنظيف، وتوافر المواد، والتوحيد القياسي، والبساطة، والمرونة، والنمطية، والقدرة على استقرار والتحكم في الأنظمة، وتلبية رغبات المستخدم، وتوفير الإكسسوارات اللازمة للمنشأة، ومن أهم تلك المعايير التي تؤثر في كفاءة العملية التصميمية هي الوصلية، وتوافر المواد، والمتانة، وأوصت الدراسة بضرورة توسيع المعايير التي تُستخدم لدراسة قابلية المنشآت العامة للصيانة وتقسيمها حسب أهمية كل معيار وطبيعة المنشأة، كما ينبغي إنشاء قاعدة بيانات معرفية لسد الفجوة المعرفية حول معايير عمليات الصيانة.

هدفت دراسة ودح وآخرون (٢٠١٩) بعنوان "دور مواد البناء في تحقيق استدامة الأبنية وفق أنظمة الاستدامة العالمية (حالة دراسية الأبنية الإدارية)" إلى التعرف على دور مواد البناء والإنشاء في تحقيق استدامة الأبنية الإدارية، واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي القائم على تحليل دور مواد البناء في تحقيق استدامة الأبنية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام مواد البناء المتينة والطويلة الأمد تساهم في تقليل الطاقة المستهلكة في عملية صيانة المباني، كما أن الاعتماد على المواد القابلة للتدوير تعزز من استدامة البيئة، وتساعد المواد الطبيعية التي تستهلك طاقة أقل في التصنيع والنقل على تقليل الملوثات، كما إن استخدام المواد المتوفرة محليًا تقلل من استهلاك الطاقة في النقل، وأوصت الدراسة بضرورة وضع استراتيجيات واضحة للمشروعات قبل البدء في العملية التصميمية، وذلك من خلال تحديد عمر المبنى وما يترتب على ذلك من اعتبارات تتعلق بالمواد والهياكل المستخدمة وطرق البناء.

هدفت دراسة الشيخ وآخرون (٢٠١٧) بعنوان "الاستدامة في مجال الإنشاء والبناء
(دراسة حالة: أنظمة تقييم المباني المستدامة)" إلى التعرف على دور الاستدامة في مجال
الإنشاء والبناء، واستخدمت الدراسة المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنتاجي، ومنهج الملاحظة
العلمية، ومنهج الوصف العلمي القائمين على تحليل تطبيق أنظمة تقييم الاستدامة في مجال
الإنشاء والبناء، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الاستدامة في مجال الإنشاء والبناء تسهم في
إطالة العمر الإنتاجي للمبنى، مما يساعد في توفير الطاقة والموارد المالية، وفي ضوء ذلك تحقق
الاستدامة التوازن بين الصحة الاقتصادية والبيئة الاجتماعية، وقد تم تصميم أنظمة لقياس الأداء
البيئي لمشاريع البناء والتشييد، وعليه تشمل تصميمات المباني الخضراء ميزات تعزز الاستخدام
الفعال للطاقة والماء والتخلص من النفايات، كما تعمل أنظمة التقييم على قياس مستوى استدامة
المباني، وتقديم أفضل الممارسات، ويتم تحديد معايير التقييم وفقاً للمبادئ التوجيهية المحلية، مما
يصعب تعميمها بين الدول نظراً لاختلاف الظروف الاقتصادية والموارد المتاحة، وأوصت الدراسة
بضرورة التركيز على استراتيجيات التصميم التي تدعم الاستدامة، مما يسهم في إطالة العمر
الإنتاجي للمبنى وتوفير الطاقة والموارد المالية، كما ينبغي تطوير أنظمة فعالة لقياس الأداء
البيئي للمشاريع في صناعة البناء والتشييد.

هدفت دراسة جراد والحسن (٢٠١٥) بعنوان "تحسين إدارة الصيانة للمباني الحكومية"
إلى التعرف على واقع إدارة الصيانة للمباني الحكومية، وقد تكون مجتمع الدراسة من المهندسين
العاملين في مجال الصيانة في مختلف الدوائر الحكومية في محافظة اللاذقية، واشتملت عينة
الدراسة على (٩٥) من المهندسين العاملين في سورية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي
الاستنتاجي، كما استعانت بالاستبيان كأداة للدراسة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن تقييم
المهندسين المشرفين على الصيانة في موديلات الانتكاسة يتم على ثلاثة مستويات: الملاحظة
والعيوب، وعناصر البناء، والمكونات الأساسية، وهذا يزيد من دقة وموضوعية النتائج، كما توفر
هذه الموديلات للإدارة العليا نظرة شاملة للمنشأة، وتساعد في الحصول على تقييم سريع لحالة
البناء، وتوزيع الميزانية الخاصة بالصيانة حسب الأولوية، وتنبؤ بالموازنة المطلوبة، كما تقدم أداة
علمية لوضع خطة لتأمين مستلزمات الصيانة، وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز مشاركة المهندسين

في مراحل التصميم والصيانة لضمان تحسين مستوى المشاهدات والعيوب وتحديد عناصر البناء بشكل أكثر دقة، والعمل على تطوير نماذج تقييم أكثر دقة وموضوعية تشمل مستويات متعددة من التحليل لضمان التقييم الشامل لكل مكونات المنشأة.

ثانيًا: الدراسات الأجنبية

هدفت دراسة "واهيدي وعليم" (Wahedy & Alim, 2022) بعنوان: "العوامل المؤثرة على تكلفة صيانة المباني السكنية في أفغانستان" إلى الكشف عن العوامل التي تزيد من تكلفة صيانة المباني السكنية في أفغانستان، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع مديري البناء والصيانة والمشرفين ومهندسي البلديات في أفغانستان، بينما اشتملت عينة الدراسة على (٦٠) من مديري البناء والصيانة والمشرفين ومهندسي البلديات، وقد تبنت الدراسة المنهج الكمي، كما استعانت بالاستبانة كأداة للدراسة، وقد توصلت هذه الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: وجود العديد من العوامل التي أثرت على زيادة تكلفة صيانة المباني السكنية في أفغانستان مثل رداءة المواد التي تستخدم في البناء وتجهيز المنازل مثل المواد التي تستخدم في المرافق الصحية وأنظمة توزيع الطاقة الكهربائية، حيث تؤدي المواد ذات الجودة الرديئة إلى إصلاحات متكررة، كما أثر عمر المباني على التكلفة، حيث ترتفع عادةً تكاليف صيانة المباني القديمة بسبب التآكل والتلف، وإهمال المستأجر حيث يمكن أن يؤدي عدم رعاية المستأجر وعدم الصيانة المستمرة إلى تفاقم مشكلات الصيانة والتكاليف، وأوصت الدراسة بالعديد من التوصيات أهمها يجب تعزيز المشاركة الفعالة للمستأجرين في أنشطة الصيانة، مما يساعد في تقليل التكاليف من خلال تحسين الاستخدام والحفاظ على المباني، كما يجب تطوير استراتيجيات إدارة صيانة فعالة تشمل وضع سياسات واضحة وإجراءات محددة للصيانة الوقائية.

هدفت دراسة "إيكيتشوكو" (Ikechukwu, 2021) بعنوان: "تقييم إجراءات خفض تكاليف مواد البناء في صناعة الانشاءات في ولاية إيمو، نيجيريا" إلى تقييم تأثير استراتيجيات تقليل تكاليف مواد البناء في تصميم وبناء المنازل ذات الأسعار المعقولة في نيجيريا، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع المهنيين العاملين في مجال البناء في نيجيريا، بينما اشتملت عينة الدراسة على

(٣٠) من المهنيين العاملين في مجال البناء، وقد تبنت الدراسة المنهج المسحي، كما استعانت بالاستبانة كأداة للدراسة، وقد توصلت هذه الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: أدت التوجهات نحو استخدام المواد المحلية في البناء مثل الاسمنت والأحجار والمعدات الصحية والكهربية إلى تقليل تكاليف البناء بنسبة تصل إلى ٣٠٪، كما تبين وجود تأثير إيجابي لاستخدام المواد ذات الجودة العالية في تقليل تكاليف الإصلاحات المستقبلية، كما أدى الاستعانة بالمواد الصحية والكهربائية التي تجمع بين التكلفة الاقتصادية المنخفضة والجودة المرتفعة إلى تقليل التكلفة المطلوبة للصيانة، وأوصت الدراسة بالعديد من التوصيات أهمها إنشاء شراكات مع الموردين المحليين لضمان توفر المواد بجودة عالية وبأسعار تنافسية، كما يجب تعزيز أنظمة ضمان الجودة والإشراف على عمليات البناء لضمان استخدام المواد بشكل صحيح وتقليل الأخطاء التي قد تؤدي إلى زيادة التكاليف.

هدفت دراسة (Ogbu, 2017) بعنوان: فحص حالة جودة البناء وتكلفة الصيانة: حالة الإسكان العام لذوي الدخل المنخفض في ولاية أبا، نيجيريا" إلى الكشف عن العلاقة بين الحالة المادية لجودة المواد المستخدمة في مواد الكهرباء وبين تكلفة صيانة مباني المساكن ذات الدخل المنخفض في المجمعات السكنية العامة في إهيميري وأموبا في أومواها، ولاية أبا، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع أصحاب الوحدات السكنية في ذوي الدخل المنخفض في ولاية أبا، نيجيريا، بينما اشتملت عينة الدراسة على (٣٠٥) من أصحاب الوحدات السكنية في ذوي الدخل المنخفض في ولاية أبا، نيجيريا، وقد تبنت الدراسة المنهج الارتباطي، كما استعانت بالاستبانة كأداة للدراسة، وقد توصلت هذه الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: وجود علاقة ارتباطية بين جودة المواد المستخدمة في المواد الكهربائية وبين تكلفة الصيانة، حيث أنه كلما كانت تصورات السكان سلبية تجاه جودة الأدوات الكهربائية وتقييمهم المنخفض لحالة مكونات منازلهم كلما ارتفعت احتمالية إنفاقهم على الصيانة، مما يزيد من تكلفة صيانة المنازل واللجوء إلى استخدام مواد وخامات ذات جودة وسعر أعلى للشعور بالرضا عن المنازل، وأوصت الدراسة بالعديد من التوصيات أهمها يجب على المطورين العقاريين وأصحاب العقارات تقديم معلومات واضحة وموثوقة للسكان حول جودة المواد المستخدمة في البناء، كما يجب الاهتمام بالحصول

على تقييمات مستمرة حول حالة المباني من أجل التحسين المستمر لها بما يتوافق مع أصحاب الوحدات السكنية.

هدفت دراسة "صالح وآخرون" (Salleh et al., 2016) بعنوان دراسة أولية حول العوامل المؤثرة على تكلفة صيانة الشقق السكنية إلى فحص العوامل المؤثرة على تكلفة صيانة الشقق السكنية في في جوهور في ماليزيا، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع مديري الوحدات السكنية المتوسطة والعالية التكلفة التي تم بناؤها في ماليزيا، بينما اشتملت عينة الدراسة على (٧٦) مدير وحدة سكنية، وقد تبنت الدراسة المنهج الكمي، كما استعانت بالاستبانة كأداة للدراسة، وقد توصلت هذه الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: وجود العديد من العوامل المؤثرة على تكلفة صيانة الشقق السكنية في ماليزيا والتي تمثلت في جودة مواد البناء التي اشتملت على المواد الصحية وأنظمة صرف المياه، والأنظمة الكهربائية التي تستخدم لتوزيع الكهرباء، حيث أدت اختيارات مواد البناء غير المناسبة إلى زيادة في تكاليف الصيانة، خاصة في حالة وجود عيوب في تلك المواد والأنظمة، كما تؤثر خصائص المبني التي تمثلت في عمر المبني، وارتفاع المبني، ومساحة المبني على تكلفة الصيانة، كما تؤثر توقعات المستأجرين بشكل كبير على تكاليف الصيانة نتيجة زيادة الطلب على مستوى مرتفع من الخدمات في الشقق التي يقوموا باستئجارها، وأوصت الدراسة بالعديد من التوصيات أهمها يجب إنشاء نظام لمراقبة أداء خدمات الصيانة وتحليل تكاليف الصيانة بشكل دوري للاستفادة من النتائج في تحسين العمليات المستقبلية.

هدفت دراسة "باير وآخرون" (Bayer et al., 2014) بعنوان: "دراسة حول تجهيزات الأدوات الصحية في العمارات السكنية التقليدية" إلى الكشف عن تأثير التحول من التجهيزات الصحية التقليدية إلى التجهيزات الصحية الحديثة التي تمثلت في أنظمة التخلص من المياه، وأنظمة التدفئة والمداخن، وأنظمة الصرف المستخدمة في المنازل على تكلفة الصيانة من الأعطال، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع مالكي المنازل التقليدية في منطقة طرابزون في تركيا، بينما اشتملت عينة الدراسة على عدد من أصحاب المنازل التقليدية في طرابزون في تركيا، وقد تبنت الدراسة المنهج المسحي، كما استعانت بالاستبانة والمقابلات كأدوات للدراسة، وقد

توصلت هذه الدراسة إلى العديد من النتائج من أهمها: أن التحول من الأنظمة التقليدية المستخدمة لتصريف المياه إلى الأنظمة الحديثة قد وفر في تكاليف الصيانة، حيث كانت الأدوات القديمة لا تتناسب بشكل جيد مع زيادة كميات الأمطار مما أدى إلى تكرار الأعطال والحاجة للصيانة المتكررة، مما يزيد من التكاليف، كما بينت النتائج أن أنظمة التدفئة والمداخن التقليدية وشبكات الصرف وتزويد العمارات السكنية بالمياه كانت تتطلب أعمال تطوير نتيجة للأعطال المتكررة مما يتطلب تكاليف صيانة أعلى، لذلك أدى التحول إلى الأنظمة الحديثة التي تعتمد على التكنولوجيا ذات الجودة المرتفعة على تقليل تكاليف الصيانة والأعطال، وأوصت الدراسة بالعديد من التوصيات أهمها يجي الاستفادة من تجهيزات المباني التقليدية التي أثبتت كفاءتها مما يساعد على تقليل التكاليف، كما يجب الصيانة الدورية للتعرف على الأنظمة القديمة واستبدالها.

التعليق على الدراسات السابقة

من خلال عرض الدراسات السابقة التي أجريت في هذا الموضوع تم استعراض عدداً من الدراسات العربية والأجنبية ورغم أن هذه الدراسات أجريت في بيئات مختلفة إلا أنها مشابهة لمجتمع الدراسة -خاصة الدراسات العربية- ومن خلال تحليل الدراسات السابقة تم رصد أوجه الشبه، وأوجه الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة، وتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة، وأوجه الاستفادة من الدراسة الحالية من الدراسات السابقة؛ والتي كان لها أثر في بناء الدراسة الحالية.

أولاً: أوجه الشبه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

- اتفقت بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في هدف الدراسة، وهو: تناول أثر جودة المواد على تكلفة صيانة المباني السكنية، مثل: دراسة فكري (٢٠٢٣)، ودراسة الفلاح (٢٠٢١)، ودراسة ودح وآخرون (٢٠١٩)، ودراسة الشيخ وآخرون (٢٠١٧)، ودراسة جراد والحسن (٢٠١٥)، ودراسة "واهيدي وعليم" (Wahedy & Alim, 2022)، ودراسة "إيكيتشوكو" (Ikechukwu, 2021)، ودراسة (Ogbu, 2017)، ودراسة "صالح وآخرون" (Salleh et al., 2016)، ودراسة "باير وآخرون" (Bayer et al., 2014).

- اتفقت بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في منهج الدراسة، وهو: المنهج الوصفي التحليلي، مثل: دراسة فكري (٢٠٢٣)، ودراسة الفلاح (٢٠٢١)، ودراسة ودح وآخرون (٢٠١٩)، ودراسة جراد والحسن (٢٠١٥).
- اتفقت بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في أداة الدراسة، وهي: الاستبانة، مثل: دراسة جراد والحسن (٢٠١٥)، ودراسة "واهيدي وعليم" (Wahedy & Alim, 2022)، ودراسة "إيكيتشوكو" (Ikechukwu, 2021)، ودراسة (Ogbu, 2017)، ودراسة "صالح وآخرون" (Salleh et al., 2016).
- اتفقت بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في أداة الدراسة، وهي: المقابلات، مثل: دراسة "باير وآخرون" (Bayer et al., 2014).
- اتفقت بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في أداة الدراسة، وهي: تحليل الوثائق، مثل: دراسة فكري (٢٠٢٣)، ودراسة الفلاح (٢٠٢١)، ودراسة ودح وآخرون (٢٠١٩)، ودراسة الشيخ وآخرون (٢٠١٧).
- اتفقت بعض الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية في عينة الدراسة، وهي: مسئولي الصيانة، مثل: دراسة جراد والحسن (٢٠١٥)، ودراسة "إيكيتشوكو" (Ikechukwu, 2021).
- اتفقت بعض الدراسة السابقة مع الدراسة الحالية في عينة الدراسة، وهي: المديرين، مثل: دراسة "واهيدي وعليم" (Wahedy & Alim, 2022)، ودراسة "صالح وآخرون" (Salleh et al., 2016).

ثانيًا: أوجه الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

- اختلفت بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في منهج الدراسة، مثل: دراسة الشيخ وآخرون (٢٠١٧) التي استخدمت المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنتاجي، ومنهج الملاحظة العلمية، ومنهج الوصف العلمي، ودراسة "واهيدي وعليم" (Wahedy & Alim, 2022) التي استخدمت المنهج الكمي، ودراسة "إيكيتشوكو" (Ikechukwu, 2021)، ودراسة

"باير وآخرون" (Bayer et al., 2014) التي استخدمت المنهج المسحي، ودراسة (Ogbu, 2017) التي استخدمت المنهج الارتباطي، ودراسة "صالح وآخرون" (Salleh et al., 2016) التي استخدمت المنهج الكمي.

– اختلفت بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في عينة الدراسة، مثل: دراسة (Ogbu, 2017) التي اشتملت على أصحاب الوحدات السكنية، ودراسة "باير وآخرون" (Bayer et al., 2014) التي اشتملت على مالكي المنازل.

ثالثاً: أوجه تميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

تتميز الدراسة الحالية بأنها الدراسة الوحيدة في حدود إطلاع الباحث التي تناولت أثر جودة المواد الصحية والكهربائية على تكلفة الصيانة دراسة تطبيقية على مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران، وهو ما يميز الدراسة الحالية ويسلط الضوء نحو إجراء المزيد من الدراسات العربية والأجنبية حول هذا الموضوع، نظراً لقلّة الدراسات العربية والأجنبية التي تستهدف هذا الموضوع الهام.

رابعاً: أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

- تم الاستفادة من الدراسات السابقة في عدة أمور من أهمها:
- عرض الإطار النظري ودعمه بالمراجع المستخدمة.
- تدعيم الإطار النظري بنتائج دراسات وأبحاث حول أثر جودة المواد الصحية والكهربائية على تكلفة الصيانة دراسة تطبيقية على مشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران.
- بناء مشكلة الدراسة من خلال الاطلاع على العديد من الدراسات المشابهة للدراسات السابقة بشكل ملائم.
- اختيار منهج الدراسة وبناء أداة الدراسة.
- التعرف إلى نوع المعالجات الإحصائية المناسبة للدراسة.

- تم الاستفادة من نتائج الدراسات السابقة في تقديم التوصيات والمقترحات.
- ساعدت الدراسات في دراسة أسلوب استنتاج نتائج الدراسة، من خلال ما تحصل عليه من نتائج الدراسة الميدانية ورصد مدى الاتفاق، أو الاختلاف بين نتائج الدراسة الحالية، والدراسات السابقة.

منهجية الدراسة

منهج الدراسة:

سوف تستخدم الدراسة المنهج الوصفي وهو "المنهج الذي يهدف إلى وصف موضوع البحث أو المشكلة وتحديد كمياً أو كيفياً، ودراسة الحقائق الراهنة المتعلقة بطبيعة ظاهرة معينة أو موقف معين أو مجموعة من الناس أو الأحداث أو الأوضاع" (بن جخل، ٢٠١٩، ص. ٢٢). وفي الدراسة الحالية يستخدم المنهج الوصفي لوصف واستقصاء أثر جودة المواد الصحية والكهربائية على تكلفة الصيانة بمشاريع الشقق السكنية في مدينة نجران.

مجتمع وعينة الدراسة:

سوف يتألف مجتمع الدراسة من جميع الأفراد ذات الصلة المباشرة بصيانة الشقق السكنية في مدينة نجران من فئة الملاك والمستأجرين ممن يقومون بأعمال صيانة بشكل دوري، وسيتم اختيار عينة الدراسة بشكل عشوائي من بين هذه الفئة لتوفير نتائج موضوعية ودقيقة حول الواقع الفعلي لجودة المواد الصحية والكهربائية.

أداة الدراسة:

سيتم استخدام أداة الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات في الدراسة.

الأساليب الإحصائية:

سوف يستخدم الباحث برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) واستخراج النتائج وفقاً للأساليب الإحصائية التالية:

١. معامل ارتباط بيرسون.
٢. معامل كرونباخ ألفا.
٣. التكرارات والنسب المئوية.
٤. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

بركات، وليد منصور. (٢٠٢٠). إدارة ومتابعة عقود التشغيل والصيانة. منشورات Luqman Academy.

البرومولي، حسام حسن؛ محمد، أكرم فاروق. (٢٠١٥). *منهاجية الصيانة للمباني الحديثة*. تم الاسترجاع من ResearchGate.

بن جخدل، سعد الحاج. (٢٠١٩). *ثلاثة مناهج لبحث علمي رائد*. دار البداية ناشرون وموزعون. جراد، فايز؛ الحسن، باسل. (٢٠١٥). تحسين إدارة الصيانة للمباني الحكومية. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية*، ٣٧ (٦)، ٤١٧-٤٣٨.

شبكة تطوير المباني. (٢٠١٧). *الدليل الشامل للمواصفات الفنية*. المملكة العربية السعودية. الشيخ، حماده محمد عبدالعظيم؛ ابو الفتوح، محمد عبدالرؤوف؛ علي، اسلام أحمد أبوضيف. (٢٠١٧). *الاستدامة في مجال الإنشاء والبناء (دراسة حالة: أنظمة تقييم المباني المستدامة)*. *مجلة جامعة الأزهر للقطاع الهندي*، ١٢ (٤٢)، ٤١٣-٤٢٨.

صالح، توانا فاضل؛ عزيز، مارية حمد. (٢٠٢١). تحليل العوامل المؤثرة على اتساع الفجوة السكنية في إقليم كردستان للمدة من ٢٠٠٥-٢٠١٧. *مجلة قهلاى زانست العلمية*، ٦ (٤)، ٧٦٥-٧٩٤.

عامر، إسماعيل أحمد؛ المغربي، ياسر محمد صلاح الدين. (٢٠١٧). أثر المواد المعالجة بتقنية النانو على اقتصاديات البناء. *مجلة القطاع الهندسي بجامعة الأزهر*، ١٢ (٤٥)، ١٤٩١-١٤٩٩.

فكري، مروة عماد. (٢٠٢٣). استخدام مواد وتقنيات النانو لرفع كفاءة التشطيبات الخارجية للمباني لتحقيق جودة بيئتها الداخلية (دراسة تطبيقية على مبنى اداري). *مجلة العلوم الهندسية*، ٥١ (٤)، ٢٨٧-٣١٠.

الفلاح، غسان بن عبدالمجيد. (٢٠٢١). منهجية لتحقيق التكامل بين التصميم المعماري وعمليات الصيانة والتشغيل بالمنشآت العامة. *مجلة العمارة والتخطيط*، ٣٣ (٣)، ٢٢٧-٢٦٦.

قاسم، مجدي محمد؛ عبدالحميد، محمد محمد؛ فوده، أحمد ماهر إبراهيم. (٢٠١٧). رصد تغير أنواع مواد البناء وتحليل خصائصها الرئيسية وأثره على تصميم واجهات وأغلفة المباني. *مجلة جمعية المهندسين المصرية*، (١)، ٧٣-٨٦.

القرشي، حامد بن سليم. (٢٠١٩). مشاكل مشاريع شقق التمليك من مرحلة التطوير إلى مرحلة التشغيل: مكة المكرمة حالة دراسية. *مجلة العمارة والتخطيط*، ٣١ (٢)، ١٤٣-١٦٨.

كود البناء السعودي. (٢٠٢٢). *الدليل الإرشادي لتنفيذ الأعمال الكهربائية في المباني السكنية R3*. المملكة العربية السعودية.

الموقع الرسمي لشركة الراجحي للتنمية والاستثمار. (٢٠٢٤). تأثير كود البناء السعودي الجديد على تحسين جودة البناء والاستدامة في المملكة. تم الاسترجاع من:

<https://mrajhi.com.sa/the-impact-of-the-new-saudi-building-code-on-improving-construction-quality-and-sustainability-in-the-kingdom>

الهيئة السعودية للمهندسين. (٢٠٢٣). *الدليل الاسترشادي للكود السعودي للمباني السكنية SBC 1101-1102*. المملكة العربية السعودية.

هيئة الصحة العامة. (٢٠٢٢). *دليل الاشتراطات الصحية للمساكن الجماعية للأفراد*. المملكة العربية السعودية.

ودح، هاني؛ نتيقة، رولا؛ طنجور، خديجة. (٢٠١٩). دور مواد البناء في تحقيق استدامة الأبنية وفق أنظمة الاستدامة العالمية (حالة دراسية الأبنية الإدارية). *مجلة جامعة تشرين*، ٤١ (٣)، ٢٩٤-٢٧٥.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- BAYER, İ. R., AKAT, R., & SOFUOĞLU, Z. (2014). An investigation into the building-sanitary equipment in the traditional residential architecture. *Scientific Research and Essays*, 9(15), 668-686.
- Faremi, O. J., Ajayi, O. O., & Faremi, O. E. (2020). Factors Influencing the Use of Substandard Materials in the Construction of Residential Buildings. *CSID Journal of Infrastructure Development*, 3(1), 40-50.
- Gurmu, A., & Mudiyansele, P. W. (2023). Plumbing defects in residential buildings: analysis of anomalies and their causes. *Facilities*, 41(13/14), 927-956.
- Ikechukwu, U. F. (2021). Evaluation of Construction Materials Cost Reduction Measures in Building Industry in Imo State, Nigeria. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 40(2), 102-111.
- Ogbu, C. P. (2017). Building quality condition and maintenance cost: the case of public low income housing in Abia State, Nigeria. *Journal of Construction Business and Management*, 1(2), 24-34.
- Salleh, N. A., Yakin, M. K. A. M., Ismail, K., & Talib, Y. (2016). Preliminary investigation on the factors that influencing the maintenance cost of apartment. In *MATEC Web of Conferences*, 66, 1- 7.
- Shabalov, M. Y., Zhukovskiy, Y. L., Buldysko, A. D., Gil, B., & Starshaia, V. V. (2021). The influence of technological changes in energy efficiency on the infrastructure deterioration in the energy sector. *Energy Reports*, 7, 2664-2680.
- Sivanathan, S., Juhari, N. H., Khair, N., Thanaraju, P., Azmi, A., & Khan, P. A. M. (2019). Assessment of residents' satisfaction on building maintenance in public low-cost housing. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1), 260-265.
- Stoiljkovic, B., Grozdanović, N. P., & Petrović, V. (2020). Main Features of House-like Apartments. *Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering*, 33-47.
- WAHEDY, M. N., & ALIM, A. T. (2022). Factors affecting the cost of maintenance of residential buildings in Afghanistan. *Kabul Polytechnic University*, 2(1), 67- 78.
- Wang, K., Dang, X., & Bai, J. (2024). A Multi-Scale Evaluation Model of Sustainable Development Goal 11.7 for Problem-Solving at Different Levels. *Land*, 13(11), 1- 19.