



بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا



كلية الدراسات العليا

برنامج ماجستير هندسة التشييد

بحث بعنوان:

تقييم إستراتيجية صيانة المباني الخرسانية طيلة عمرها الافتراضي

ASSESSMENT OF CONCRETE BUILDINGS MAINTENANCE STRATEGY
ALONG ITS LIFETIME

مقدم كاستيفاء جزئي لنيل درجة الماجستير في الهندسة المدنية (تخصص هندسة تشييد)

إعداد:

الدارسة/عزّه الفاتح عبد الله محمد

بكالوريوس الهندسة المدنية (جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا 2007م)

إشراف:

أ. د. صالح الهادي محمد أحمد

سبتمبر 2018م

الاستئذان

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله تعالى:

((ولا تفسدوا في الأرض بعد إصلاحها وادعوه خوفا وطمعا إن مرحمت

الله قريب من المحسنين))

صدق الله العظيم

سورة الأعراف الآية (56)

الإهداء

إلى النبع الحاني والظل الوارف مرمر العز والوجود

أمي

إلى الذي علمنا أن الحياة أمل متجدد وجد وكفاح

أبي

إلى نرخر الأيام وشرف المحاضر، الحضن الدافئ والملاذ الآمن

إخوتي

إلى من أنزروني في فرحي ونكباتي وما ضنوا برقة إحساس أودفء مشاعر

نروجي وبناتي

إلى مرفقاء درب العلم والعمل

نرملائي

إليهم جميعاً أهدي عصارة جهدي المتواضع

عزّه.....

الشكر والعرفان

الحمد لله القائل ((لئن شكرتم لأزيدنكم)) الشكر أولاً لله عز وجل ثم من بعده
إلى أساتذتنا الإجلاء بقسم الهندسة المدنية .

وأقدم بأسمى آيات الشكر للدكتور البروفيسور / صالح الهادي محمد أحمد الذي
اشرف على إعداد هذه الدراسة ولم يخل بوقته الثمين وجهده بما قدمه من
إرشادات أزلت ما واجهني من صعوبات .

إلى الذين لم يخلوا علي بوقت أو جهد . . . الشموع التي تحترق كي
تضيء للآخرين طريق العلم والمعرفة .

كما أخص بالشكر كل من ساهم وساعد في إنجاز هذا العمل المتواضع

عزه

المستخلص

تعتبر الصيانة العنصر الثالث الأساسي بعد التصميم والتنفيذ بالنسبة لأي منشأ وبالأخص المنشآت الخرسانية، فالصيانة هي العنصر الهام للمحافظة على المبنى مع الزمن ولضمان بقائه سليماً طيلة فترة عمره الافتراضي.

ومن هنا كان الهدف من هذا البحث إلقاء الضوء على أهمية الصيانة وخطورة إهمالها و اقتراح نموذج قياسي لإدارة صيانة المباني الخرسانية طيلة عمرها الافتراضي وذلك بعد تقييم الوضع الراهن لحال صيانة المباني الخرسانية بولاية الجزيرة وإلقاء الضوء على قانون البناء الساري بالولاية والتعرف على معوقات عملية الصيانة وبالتالي وضع مقترحات لإزالة هذه المعوقات، وتمثلت فروض الدراسة في وجود قصور في إدارة وتنفيذ عملية الصيانة، ضعف الوعي بين أفراد المجتمع والجهات المختصة بأهمية الصيانة، انخفاض معرفة المجتمع بقانون البناء الساري ووجود قصور في قانون البناء الساري فيما يختص بمسألة الصيانة.

ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بصياغة إطار نظري من المراجع المختلفة ومن ثم تم جمع البيانات والمعلومات من واقع الممارسة بعمل دراسة حالة لبعض المباني الخرسانية التي ظهرت بها بعض العيوب وعمل استبانته للمهندسين الممارسين للمهنة بمحلية الحصاصي و رئاسة إدارة المباني وضبط النمو العمراني بولاية الجزيرة الإداريين والقانونيين والماليين بمحلية الحصاصي وتحليل وإظهار النتائج ومن ثم تفسير هذه النتائج على هدى الإطار النظري .

خرجت الدراسة بالعديد من النتائج أبرزها وجود معوقات لعملية الصيانة وأهمها عدم وجود نظام إداري لصيانة المباني الخرسانية بولاية الجزيرة، انخفاض الوعي بأهمية دور الصيانة في المحافظة على الثروة العقارية، وجود قصور في قانون البناء الساري فيما يتعلق بمسألة الصيانة . وقد أوصت الدراسة بضرورة تطبيق المنهج المقترح لإدارة صيانة المباني الخرسانية، رفع الوعي بأهمية الصيانة، إنشاء إدارة مختصة بإدارة الصيانة والرقابة عليها ، تدريب العاملين في مجال صيانة المباني وعمل سجلات للمباني ابتداء من الخرائط وتصريح البناء وأعمال الصيانة التي يتم تنفيذها.

ABSTRACT

The maintenance should be considered as the third element after the design and execution for every structure specially reinforced concrete buildings ,so the maintenance is the most important element to conserve the building in a good condition along its lifetime.

Therefore the purpose of this research is to give attention to the importance of buildings maintenance and the seriousness of ignoring it and suggesting standard model for managing the maintenance of reinforced concrete along their lifetime after evaluating the current situation of buildings maintenance in Algazira state and to give attention to the building regulations in the state ,identifying the obstacles facing maintenance process and propose solutions, the study hypothesis was: there are deficiencies in the management of the maintenance process, lack of awareness among the members of the society and the competent authorities about the importance of the maintenance process, the society members knowledge about buildings regulations is low and the insufficiency of building regulations about maintenance.

In order to achieve this objective The researcher drafted theoretical views from different text references, collected data and information from the actual performance using case study of defective concrete buildings and accumulated knowledge of engineers practically involved in the profession ,administrative, legal and financial personnels , analyze and view results and then explain the obtained results in line with the theoretical frame.

The research came out with a number of results mainly ;there is many obstacles facing maintenance process ,such as lack of managerial system for reinforced concrete buildings maintenance in Agazira state, lack of awareness about maintenance importance in conserving building and insufficiency of building regulations about maintenance.

The research ended with general recommendations in the field that indicate: the importance applying the proposed approach for managing reinforced concrete buildings maintenance , enhance the awareness about the importance of maintenance, establish separate department for maintenance management and inspection, train personnel working in maintenance field and and make full records for buildings starting from drawings, building permission and carried out maintenance works.

قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الوصف	البند
a	الاستهلال	
b	الإهداء	
c	الشكر والعرفان	
d	المستخلص	
e	ABSTRACT	
	الباب الأول : مقدمة الدراسة	1
1	مقدمة	1-1
3	أهداف الدراسة	1-2
3	أسئلة الدراسة	1-3
3	فروض الدراسة	1-4
3	وسائل إجراء الدراسة	1-5
4	كيفية الاستفادة من النتائج المتحصل عليها	1-6
4	تبويب الدراسة	1-7
	الباب الثاني: الخلفية النظرية	2
5	مقدمة	2-1
5	تعريف الصيانة	2-2
6	أهداف الصيانة	2-3
7	أنواع الصيانة	2-4
9	تخطيط أعمال الصيانة	2-5
11	التخطيط للحفاظ على المنشآت	2-6
12	العمر الافتراضي للمبنى	2-7
14	الدراسات السابقة	2-8

	الباب الثالث: عيوب المنشآت الخرسانية المعنية بالصيانة	3
21	مقدمة	3-1
21	أسباب عيوب المنشآت الخرسانية	3-2
22	المظاهر الرئيسية للعيوب في المباني	3-3
	الباب الرابع : المسألة المدروسة	4
29	مقدمة	4-1
29	قانون تنظيم البناء بولاية الجزيرة لسنة 2010م	4-2
32	حالة الدراسة	4-3
	الباب الخامس: نتائج الدراسة	5
47	تحليل حالات الدراسة	5-1
48	تحليل الاستبيان	5-2
50	معامل الصدق والثبات	5-3
51	التحليل الوصفي لعينة الدراسة	5-4
55	أراء عينة الدراسة	5-5
65	أختبار فروض الدراسة	5-6
71	المنهاج الجديد المقترح بواسطة الباحث	5-7
	الباب السادس : الخلاصة والتوصيات	6
72	مقدمة	6-1
72	الخلاصة	6-2
73	التوصيات	6-3
74	المراجع	
	الملاحق	
(أ)	أستمارة الاستبيان	

قائمة الجداول

رقم الصفحة	العنوان	رقم الجدول
20	يوضح العمر الوظيفي للمباني السكنية في ثلاثة دول أجنبية	2-1
46	مقارنة للحالات المدروسة من حيث أسباب الأخطاء	4-1
50	معامل الارتباط والصدق والثبات	5-1
51	توزيع العينة حسب مجال التخصص	5-2
52	توزيع العينة حسب المستوى التعليمي	5-3
53	توزيع العينة حسب سنوات الخبرة	5-4
54	توزيع العينة حسب قطاع المؤسسة	5-5
55	أراء عينة الدراسة في مسببات عيوب المباني الخرسانية	5-6
57	أراء عينة الدراسة في قانون تنظيم البناء ولاية الجزيرة لسنة 2010م	5-7
59	أراء عينة الدراسة في الوضع الراهن لعملية الصيانة	5-8
61	أراء عينة الدراسة في معوقات الصيانة	5-9
63	أراء عينة الدراسة في مقترحات لتفعيل دور الصيانة	5-10
65	الفرضية الأولى: يوجد قصور في إدارة وتنفيذ عملية الصيانة.	5-11
68	الفرضية الثانية : ضعف الوعي بين أفراد المجتمع والجهات المختصة بأهمية عملية الصيانة	5-12
69	الفرضية الثالثة : معرفة أفراد المجتمع منخفضة بقانون البناء الساري	5-13
70	الفرضية الرابعة : يوجد قصور في قانون البناء الساري فيما يختص بمسألة الصيانة	5-14

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	العنوان	رقم الشكل
23	شكل الشروخ الإنشائية	3-1
24	الشروخ نتيجة تغير الاجهادات	3-2
24	الشروخ العشوائية	3-3
25	انفصال الغطاء الخرساني	3-4
26	الترخيم في العناصر الانشائية	3-5
27	البقع في الخرسانة	3-6
27	تآكل سطح الخرسانة	3-7
28	صدأ حديد التسليح	3-8
32	موقع مدينة الحصاحيصا	4-1
33	منظور لمبنى مستشفى الأطفال	4-2
34	الشروخ بحوائط المستشفى الداخلية	4-3
35	الشروخ بحوائط المستشفى الخارجية	4-4
36	منظور لمبنى مركز غسيل الكلى	4-5
37	الشروخ بمبنى مركز غسيل الكلى	4-6
38	اثر تسرب المياه مجهولة المصدر على حوائط المبنى	4-7
39	منظور لمستشفى حوادث الحصاحيصا	4-8
40	حركة فاصل التمدد في سقف الطابق الأول	4-9
40	حركة فاصل التمدد في أرضية الطابق الأول	4-10
41	التصدعات والشروخ بحوائط المبنى الداخلية	4-11
42	منظور لمبنى عمارة الموبايلات	4-12
43	انفصال الغطاء الخرساني بسقف المبنى	4-13
44	منظور للمبنى التجاري	4-14
45	الشروخ بعارضات البلكونات	4-15

الباب الأول

المقدمة

1-1 مقدمة

يعتبر توفير المأوى الملائم عنصرا جوهريا من عناصر ضمان كرامة الإنسان ،فالمسكن ضرورة أساسية للحياة السوية وضرورة للمجتمع وتوفير السكن للمواطنين والحفاظ عليه وصيانته يمثل الأمان للمجتمع كافة.

إن المباني عامة تتأثر عناصرها الإنشائية والمعمارية بسوء الاستعمال والعوامل الجوية والزمنية مما يضر بها ويصبح إصلاحها أمرا حتميا لضمان أداء المبنى لوظيفته بكفاءة ؛ وقد تظهر هذه المشاكل تدريجيا ؛ وفي أحيان كثيرة فجأة ؛ ومن هنا كانت أهمية عملية الصيانة للمبنى التي تعد أصعب من تشييده حيث أنها تحتاج إلى دراسة ومتابعة مستمرة ومنتظمة طبقا لمنهجية خاصة ؛ كما أن تكاليف أعمال الصيانة تفوق مراحل تكاليف أي مبنى على المدى البعيد ومن ثم أصبحت صيانة المباني تحولت إلى علم يشتمل على أوجه كثيرة وخبراء في هذا المجال . أيضا أن عملية الصيانة غير خاضعة إلى قوانين أو قرارات عشوائية مفاجئة والتي يتم اتخاذها دون دراسة واعية للمشكلة ولأنه هناك الكثير الذين يعتبروا أن عملية صيانة المباني عملية مستحدثة فأن هناك آراء ونظريات لها فكر ومنهجه لصيانة المباني وإذا بحثنا في التاريخ نجد أن هذه العملية قامت من زمن قديم بناء على الحاجة وضرورة إصلاح العيوب التي تظهر مع الزمن وكان الهدف هو المحافظة على المسكن وتلافى العيوب التي تظهر بالمبنى ؛ ولذا وجب علينا دراسة الأسباب وسياسات العمل وأسلوب المعالجة والوصول لمنهجه لصيانة المباني الحديثة.

تظهر أهمية صيانة المباني حفاظا على الثروة العقارية للبلاد على الرغم من انه في الغالب يتم تهميش دورها في الحفاظ على استثمارات المباني ونادرا ما استحوذت على الاهتمام سواء من القائمين على صناعة البناء أو ملاك المباني أو المسؤولين عن إدارتها ، تمثل تكلفة علاج تدهور المبنى او الصيانة العشوائية نسبة لا يستهان بها من تكلفة الحفاظ على استثمارات المبنى لذلك فان العمل على تخفيض هذه التكلفة يؤدي إلى خفض التكلفة الكلية للمبنى على مدى العمر الافتراضي.

يتأثر العمر الافتراضي للمبنى السكنى بإهمال صيانة الشروخ التي تنقسم إلى نوعين:

النوع الأول : ما يعرف بالشروخ الحرارية والتي تظهر في طبقة اللياسة والدهان.

النوع الثاني وهو الأخطر فهو الشروخ الإنشائية .

ويتأثر العمر الافتراضي أيضا بنوعية مواد البناء والتي منها الجيد والغير جيد ومدى مطابقتها للمواصفات ومعايير الجودة ، والمهندس الإنشائي له القدرة على مساعدة صاحب البناء بأن يقبل أو يرفض تلك العينات

كما يتأثر العمر الافتراضي للمبنى السكنى بصدأ الحديد حيث هناك نوعين من صدأ الحديد الأول صدأ مسحوق يغلف الحديد وهذا غير مؤثر على سلامة الحديد ، والنوع الثاني صدأ يكون بشكل قشور وهذا ما قد يؤثر على الحديد وعلى المبنى مستقبلا.

وبالنسبة لكيفية تحديد العمر الافتراضي للمبنى وما إذا كان هذا العمر الافتراضي هو عمر إنشائي أو عمر اقتصادي ، فعندما يخطط لإنشاء مبنى فإنه يتم التخطيط لبقاء هذا المبنى أقصى ما يمكن وان يستمر للأمد البعيد ليحقق هدفين رئيسيين:

الهدف الأول : حماية الساكنين ومستخدمي البناء .

الهدف الثاني : أن يضمن هذا المبنى استمرار تدفق العائد الربحي لأطول مدة ممكنة دون الإخلال بالهدف الأول .

بطبيعة الحال أعمال المباني وكجدوى اقتصادية لا تقل عن ٣٠ سنة كحد أدنى في الظروف الطبيعية، وبالنسبة لوجود بعض المباني القائمة والمجدية في بعض مدن العالم حيث تبدو شبه حديثة للنظرة الأولى برغم أن عمرها يتجاوز ال ١٠٠ سنة من خلال طرازها المعماري ومن اجل عمر أطول للمباني أسوة بدول العالم فهذا يحتاج إلى وجود الإخلاص في العمل بالدرجة الأولى ، ومن ثم وعي وأمانة المهندس المصمم والمهندس المشرف على التنفيذ.

ويعتبر العمر الافتراضي ما هو إلا حساب افتراضي للمدة التي يبقيها المبنى مجديا اقتصاديا وضمن نطاق الصيانة الممكنة ولكن لا يعني العمر الافتراضي أن المبنى سينهار بعد يوم أو شهر أو سنة من نهاية عمره الافتراضي ، وقد يبقي المبنى ١٥ سنة منذ بداية التصدعات دون أن يقوم المالك بأي صيانة له ، ويستمر التصدع في حين كان بإمكانه تلافي كل ذلك.

هذا التقدير الخاطئ لدور الصيانة ناتج عن قصور الوعي بأهمية الصيانة عند الأطراف المعنية في صناعة البناء فبالرغم من زيادة تكلفة الصيانة فان معدل التكلفة السنوي في حالة أداء الصيانة يقل عنه في حالة عدم أداءها نتيجة لزيادة العمر الافتراض للمبنى فضلا عن الأمان وتوفير البيئة المناسبة ومن هنا نرى أن الصيانة أهمية قومية للحفاظ على الثروة العقارية.

1-2 أهداف البحث :

- معرفة مسببات العيوب بالمباني الخرسانية .
- معرفة مدى اطلاع المجتمع بقانون البناء الساري
- معرفة الأساليب المتبعة في تطبيق الصيانة وواقع صيانة المباني الخرسانية المسلحة .
- التعرف على معوقات عملية الصيانة.
- مناقشة طرق إزالة معوقات عملية صيانة المباني وتفعيل دورها.
- الخروج بنموذج قياسي لإدارة وصيانة المباني الخرسانية خلال عمرها الافتراضي.

1-3 أسئلة الدراسة :

- هل يوجد نظام لإدارة وتنفيذ عملية الصيانة بالمباني الخرسانية؟
- هل يتوفر الوعي بين أفراد المجتمع والجهات المختصة بأهمية عملية الصيانة للمباني الخرسانية خلال عمرها الافتراضي ؟
- هل هناك معرفة وثقافة بين أفراد المجتمع بقانون البناء الساري ؟
- هل يوجد مواد ولوائح بقانون البناء الساري تغطي مسألة الصيانة بصورة جيدة؟

1-4 فروض الدراسة :

- يوجد قصور في إدارة وتنفيذ عملية الصيانة.
- ضعف الوعي بين أفراد المجتمع والجهات المختصة بأهمية عملية الصيانة.
- معرفة أفراد المجتمع منخفضة بقانون البناء الساري.
- يوجد قصور في قانون البناء الساري فيما يختص بمسألة الصيانة.

1-5 وسائل إجراء الدراسة :

اعتمدت وسائل إجراء الدراسة على إطارين:

إطار نظري: يتمثل في دراسة الكتب والمراجع العلمية والمجلات والبحوث العلمية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

إطار عملي: يتمثل في دراسة حالة لبعض المباني الخرسانية المعيبة والرصد الميداني الذي قام به الباحث لعينات من مجتمع الدراسة عن طريق تصميم استبيان وتوزيعه على هذه العينات ثم تحليل نتائج الاستبيان وتفسيرها للخروج بتوصيات تساهم في حل مشكلة الدراسة.

1-6 كيفية الاستفادة من النتائج المتحصل عليها :

يمكن الاستفادة من نتائج الدراسة بتطبيق النموذج القياسي المقترح لإدارة وصيانة المباني الخرسانية خلال عمرها الافتراضي والذي سيساهم بصورة كبيرة وواضحة في تجنب الكثير من المشاكل والكوارث الفجائية التي قد تحدث نتيجة إهمال متابعة حالة المباني الخرسانية عن طريق رصد المشاكل التي تحدث في المباني الخرسانية ومعرفة أسبابها والعمل على علاجها في وقت مبكر قبل تفاقم المشكلة وهذه المتابعة المستمرة والصيانة المنظمة ستؤدي حتما إلى زيادة العمر الافتراضي للمباني الخرسانية.

1-7 تبويب الدراسة :

تشتمل الدراسة على ستة أبواب كآآتي :-

الباب الأول: مقدمة الدراسة

الباب الثاني: الخلفية النظرية والدراسات السابقة

الباب الثالث: عيوب المنشآت الخرسانية المعنية بالصيانة

الباب الرابع: المسألة المدروسة (دراسة حالة واستبيان)

الباب الخامس: نتائج الدراسة

الباب السادس: الخلاصة والتوصيات

الباب الثاني

الخلفية النظرية

1-2 مقدمة :

تتأثر العناصر الإنشائية والمعمارية لجميع أنواع المباني بسوء الاستعمال والعوامل الجوية والزمنية مما يضر بها ويصبح إصلاحها أمرا حتميا لضمان أداء المبني لوظيفته بكفاءة، وقد تظهر هذه المشاكل تدريجيا ، وفي أحيان كثيرة تظهر فجأة ، ومن هنا كانت أهمية عملية الصيانة للمبني التي تعد أصعب من تشييده حيث أنها تحتاج إلى دراسة ومتابعة مستمرة ومنتظمة طبقا لمنهجيته خاصة ، كما أن تكاليف أعمال الصيانة تفوق تكاليف إنشاء أي مبني علي المدى البعيد ومن ثم تحولت صيانة المباني إلى علم يشتمل علي أوجه كثيرة وخبراء في هذا المجال.

2-2 تعريف الصيانة:

يمكن تعريف الصيانة بصورة عامة بأنها أعمال المحافظة علي المبني ورعايته من التلف لكي يؤدي وظيفته علي الوجه الأكمل أطول مدة ممكنة مع إصلاح العيوب حفاظا علي المبني ولإقلال من التكاليف الناتجة عن الإهمال أو الإرجاء، وذلك بإشراك جميع الوسائل الفنية والإدارية و تشمل هذه الأعمال الإعداد والتخطيط والتنفيذ لعملية الصيانة بالإضافة إلي المتابعة و الرقابة أثناء وبعد التنفيذ . هناك العديد من التعريفات التي تناولت موضوع الصيانة و يمكن عرض بعضها في النقاط التالية:

"A combination of any actions carried out to retain an item, or restore it to an acceptable condition"

أي أنها " مجموعه من الإجراءات التي يتم اتخاذها لإصلاح جزء أو تغييره للوصول إلى حاله مقبولة. " (باري شانتر وبيتر سوالو الأستاذين في جامعة دومونت فورت , ليسيسثير،بريطانيا)

هنا تظهر مشكلة محاولة تحديد المعايير التي تحدد المستوى المقبول للأداء حيث ستتتوع الآراء من شخص لأخر طبقا للمستوي الاقتصادي والاجتماعي وعمر المبني ونوعيته واستخدامه والظروف المتغيرة المحيطة به، فعلى سبيل المثال ستتتوع الآراء ما بين التقييم العام للمبني والبحث الدقيق المنظم لأداء كل عنصر من عناصر المبني كما يتدخل في التقدير حالة السوق.

" work undertaken in order to keep, restore or improve every facility, i.e. every part of the building, its services and surrounds to a currently acceptable standard and to sustain the utility and value of the facility."

أي أنها" الإجراءات العملية التي يتم اتخاذها للمحافظة على المنشأ أو تحسينه مشتملاً كل جزء من المبنى، خدماته، المنطقة المحيطة به، والوصول بالمنشأ إلى أداء مقبول للحفاظ على وظيفة المنشأ وقيمه. " (تعريف اللجنة الأمريكية لصيانة المباني)

" maintenance, which is defined as the act of keeping a building in effective and working order, is surly a continuous process in this sense it includes any work and/or replacement of, part of the designed fabric of the building"

أي أنها " العملية أو الإجراء الذي يحافظ على أداء المبنى لوظيفته بكفاءة وهي عملية مستمرة تشمل في داخلها إصلاح أو تغيير أو استبدال أي جزء من نسيج المبنى(د . محمود إدريس فى مجلة علم البناء)."

مما سبق يمكن الوصول إلى تعريف مجمل للصيانة على أنها كل الأعمال الخاصة بالمحافظة على المنشأ والوصول به لأداء وظيفته المصمم لأجلها على الوجه الأكمل وبكفاءة مقبولة لأطول فترة ممكنة متضمناً التخطيط والتمويل وإدارة عملية الصيانة وتنفيذها بالإضافة إلى المتابعة والرقابة أثناء وبعد تنفيذ عملية الصيانة.(مرجع رقم 1)

3-2 أهداف الصيانة:

تهدف أعمال الصيانة للمبنى أساساً إلى توفير عمر افتراضي بكفاءة أداء مرتفعة للمبنى وخالي من كل العيوب التي يمكن حدوثها به وجعل كافة العناصر الإنشائية والخدمية والجمالية للمبنى تعمل بكامل كفاءتها وبالتالي يمكن تحديد مجموعة من الأهداف الرئيسية للصيانة وهي كالآتي:

1. الحفاظ على القيمة الاستثمارية للمبنى.
2. تحسين البيئة الداخلية للمبنى.
- 3 . زيادة إنتاجية المبنى والعاملين فيه.
4. زيادة العمر الافتراضي للمبنى.
5. الاستغناء عن الإصلاحات الكبيرة.
- 6.الحفاظ على التراث المعماري.
7. تخفيض التكاليف الإجمالية للمبنى بخفض تكلفة التشغيل.

4-2 أنواع الصيانة:

تتعدد أنواع الصيانة وتختلف تبعاً للقرارات الإدارية الخاصة بها ، والتي يتخذها مسئولو الصيانة في كل منشأ ، ويمكن إتباع أكثر من أسلوب للصيانة خلال العمر الافتراضي للمبنى ، إلا أن فاعلية القرار المتخذ بشأن نوع الصيانة ومدى الاستفادة منه تتوقف على حجم أعمال الصيانة المطلوبة بالمبنى وأسلوب تنفيذها ، وبالتالي فإنه عند اتخاذ القرار بنوع الصيانة المناسبة للمبنى يجب دراسة تأثير ذلك القرار على كفاءة المبنى الوظيفية ، ومدى توفر نوعية وعدد أفراد الصيانة اللازمين لتنفيذ أعمال الصيانة والتكلفة المتوقعة لتلك الأعمال .

ويمكن تقسيم الصيانة حسب العوامل المختلفة كالآتي:

1-4-2 الصيانة المخططة :

تقوم الصيانة المخططة على تخطيط وبرمجة أعمال الصيانة بالمبنى وتحديد أوقات محددة مسبقاً لتنفيذ تلك الأعمال ، وذلك بالاعتماد على الخبرة العملية والبيانات الإحصائية الخاصة بالعناصر المختلفة للمبنى ، وعد تناول الكتاب والباحثين أكثر من تعريف للصيانة المخططة فقد عرفها البعض بأنها " الصيانة المنظمة الناتجة عن إعداد مسبق وبناء على تسجيل سابق " ، في حين ذكر البعض الآخر تعريف الصيانة المخططة بأنها " أعمال الصيانة التي تمارس من خلال التخطيط والتنظيم والرعاية بناء على نظام للمعلومات والإجراءات . "

ويرى رأي ثالث أن الصيانة المخططة يمكن تعريفها بأنها " أعمال الصيانة المنظمة والمنفذة وفقاً لخطة زمنية مع اعتبارات التحكم والرعاية وتسجيل الأعمال . "

ومن ثم يمكن تعريف الصيانة المخططة بأنها " الصيانة القائمة على التخطيط والتنظيم والرقابة المسبقة لخطة زمنية تتكامل مع نظام للمعلومات والإجراءات . "

وتنقسم الصيانة المخططة إلى الصيانة الوقائية و الصيانة التصحيحية:

2-4-2 الصيانة الوقائية:

تعتبر الصيانة الوقائية هي الصيانة المخططة التي تتميز بالتحديد المسبق لعناصر التخطيط من خلال نظام مسبق من الفحص والاختبارات لتحديد حالة كل عنصر من عناصر المبنى وأعمال لصيانة المطلوبة له ، ويوجد أكثر من تعريف للصيانة الوقائية مثل اعتبارها أنها " الصيانة الدورية التي تتم لتخفيض احتمالات الفشل لعناصر المبنى لتحسين أداء عنصر من عناصر المبنى . "

ويرى رأي آخر تعريف الصيانة الوقائية بأنها " الصيانة الدورية التي تتم وفقا لخطة زمنية بهدف صيانة المبنى قبل حدوث عيوب به بما يسمح باستمراره في العمل دون التعرض لعيوب مفاجئ. " بينما يعرف رأي آخر الصيانة الوقائية بأنها " الأعمال الخاصة بوقاية مبنى من حدوث عيوب أو فشل بأحد أجزائه المختلفة. "

وتشمل الصيانة الوقائية بدورها :الصيانة المشروطة و الصيانة التنبؤية أو المتوقعة:

الصيانة المشروطة:

تتم الصيانة المشروطة من خلال تحديد مواصفات خاصة لعناصر المبنى ومتابعتها، وتعتبر من أنواع الصيانة الوقائية القائمة على تخطيط مسبق لحالة المبنى ، وتتم أعمالها من خلال مراقبة أداء عناصر المبنى على مدى عمره الافتراضي ، وتحديد قياسات وشروط خاصة لعناصر المبنى يتم صيانتها إذا ما تحققت تلك الشروط.

الصيانة التنبؤية أو المتوقعة:

تتم أعمال الصيانة التنبؤية أو المتوقعة من خلال المراقبة الدورية لبعض العناصر الأساسية لملاحظة أي تغيير قد يسبب نقص كفاءة هذا العنصر بهدف معالجة أي عيوب يمكن أن تظهر بتلك العناصر (مرجع رقم 2)

3-4-2 الصيانة التصحيحية:

الصيانة التصحيحية يمكن تعريفها بأنها أعمال الصيانة المنفذة لإعادة المبنى إلى حالته الأصلية قبل حدوث العيوب ببعض أجزائه ليبقى مؤديا لوظيفته بكفاءة مناسبة وتتميز بأنها تتم وفقا لتخطيط مسبق ونظام متكامل من المعلومات عن عناصر المبنى المختلفة واحتياجاتها من أعمال الصيانة.

بينما يرى آخر أمكانية تعريف الصيانة التصحيحية بأنها " أعمال الصيانة المطلوبة للمحافظة على وضع المبنى في المستوى مناسب وظيفته بكفاءة. "

4-4-2 الصيانة غير المخططة:

تقوم الصيانة غير المخططة على إجراء أعمال الصيانة للمبنى بعد ظهور العيوب به دون إتباع برنامج لتنفيذ الأعمال وفقا للتسجيلات السابقة لأعمال الصيانة لعناصر المبنى المختلفة ، وترى

بعض الآراء أنه يمكن تعريف الصيانة غير المخططة بأنها " أعمال الصيانة التي تتم بدون ترتيب مسبق وطبقا للحاجة إليها. "

بينما يرى رأي آخر أنها " تنفيذ أعمال الصيانة بدون توفر أو استخدام بيانات ومعلومات عن نشاط الصيانة وإجراءاتها. "

وتشمل الصيانة غير المخططة الأنواع التالية:

5-4-2 الصيانة التصحيحية غير المخططة:

يمكن تعريف الصيانة التصحيحية غير المخططة بأنها " الصيانة التي تلي حدوث الفشل أو ظهور العيوب بأحد عناصر المبنى وتهدف إلى المحافظة على المبنى ليقى مؤيدا لوظيفته بكفاءة " ، كما أنها هي " أعمال الصيانة المنفذة بالمبنى لإعادته إلى حالته الأصلية قبل ظهور العيوب. "

6-4-2 صيانة الطوارئ أو الصيانة الإسعافية:

يمكن تعريف صيانة الطوارئ أو الصيانة الإسعافية على أنها الصيانة غير المخططة التي تتم عند حدوث أضرار جسيمة بالمبنى وتكون عادة عالية التكاليف وغير متكررة ، وعناصر التخطيط بها غير معروفة ، ويرى رأي آخر صيانة الطوارئ أو الصيانة الإسعافية بأنها " الصيانة الضرورية للعيوب غير المتوقعة بالمبنى ويتم من خلالها تنفيذ أعمال الصيانة الجسيمة بالمبنى. "

وعند المفاضلة بين أنواع المختلفة للصيانة يجب دراسة تأثير ذلك على أداء المبنى لوظيفته ومدى توفر مواد وأطقم الصيانة اللازمة للتنفيذ مع وضع التكلفة المتوقعة لأعمال الصيانة في الاعتبار. "

5-2 تخطيط أعمال صيانة المبنى:

تتطلب عملية صيانة المبنى إعداد خطة متكاملة تبدأ من مرحلة تصميم المشروع الأولي للمشروع مرورا بعمليات التنفيذ والتشييد نهاية بمرحلة تشغيل واستخدام المبنى وهي كالاتي:

1-5-2 مراعاة الصيانة أثناء العملية التصميمية:

يتطلب الوصول للتصميم الهندسي الأمثل تواجد مفهوم الصيانة بأبعاده الكاملة في ذهن المهندس المصمم ، فالتصميم الأمثل هو الذي يتحقق بتكلفة اقتصادية قليلة في مدة زمنية صغيرة ويؤمن جميع الشروط الفنية بما فيها شروط الأمن والسلامة ، علاوة على انخفاض تكاليف التشغيل والاستثمار وإعادة الترميم والصيانة مع طول العمر الافتراضي التصميمي للمبني . وتشمل العملية التصميمية جميع المخططات الهندسية : المعمارية الإنشائية الكهربائية الإليكتروميكانيكية الأعمال الصحية ، بالإضافة لعملية تحديد المواصفات والاشتراطات الفنية وجداول الكميات والأسعار ، نهاية بعملية ترسيه المشروع على المقاول الكفاء المناسب من الناحية المالية والفنية معا واختيار الجهة المشرفة على التنفيذ ذات سابقة الخبرة والكفاءة اللازمة ويمكن تحديد العناصر الرئيسية التي يتطلب استيفاء دراستها للإعداد للصيانة خلال مرحلة التصميم في النقاط التالية:

(أ) الموقع العام للمبني : طبوغرافية الأرض المباني والطرق والمرافق المحيطة والخدمات.

(ب) العوامل البيئية المحيطة : الأمطار السيول شدة الرياح المياه الجوفية نسبة الرطوبة درجات حرارة الشمس الهزات الأرضية البراكين النحر هبوط أو انهيارات التربة خصائص التربة ملوثات الهواء .

(ج) العوامل الاقتصادية : قيمة الميزانية المتاحة للمشروع وتأثيرها على اختيار النظام الإنشائي للمبني ومواد البناء والتشطيبات المناسبة.

وبمعلومية هذه النقاط تتحدد القرارات التصميمية التي تساعد على تحقيق أقصى كفاءة لأداء المبني وزيادة عمره الافتراضي وكذلك تحديد مجال وأماكن الصيانة بداخل المبني.

2-5-2 مراعاة الصيانة أثناء التنفيذ:

بانتهاء المخططات الهندسية للمبني والتي تم فيها مراعاة جميع الاحتياجات والاعتبارات التصميمية اللازمة لعمليات الصيانة ، تبدأ مرحلة التنفيذ والتي يجب أن يتوافر لها أيضا كل الشروط والكفاءات الفنية من خلال الطرفين الرئيسيين في هذه المرحلة : المقاول وجهة الإشراف ، لضمان تنفيذ سليم يحقق معايير الجدوى الاقتصادية بالمحافظة على المبني وصيانته خلال العمر الافتراضي لمكوناته ، بتنفيذ عناصر عملية الصيانة في المجالات المختلفة (شبكة الصرف والتغذية شبكة الإنذار شبكة إطفاء الحريق سلام الهروب المصاعد التكييف غرف

التفتيش شبكة الكهرباء) وذلك بعد الانتهاء من تنفيذ الأساسات والهيكل الإنشائي حسب أصول الصناعة والفنيات والشروط المتلى(مرجع رقم 3).

3-5-2 مراعاة الصيانة أثناء التشغيل والاستخدام:

تعتبر هذه المرحلة جزء مكمل ومتم للمرحلتين السابقتين ، اللتين تعتبران ذاتا أهمية كبيرة في عملية الصيانة مما يسهل وضع خطة و برامج الصيانة ومراقبتها ومتابعتها أثناء تشغيل المبنى ، ويتم تنفيذ هذه العملية من خلال أفراد مؤهلين وشركات متخصصة في مختلف مجالات الإصلاحات والترميم. وتعتمد خطة الصيانة على برامج زمنية تختلف في الهدف والأسلوب ، كل حسب الفترة الزمنية التي يغطيها البرنامج بحيث تتحقق إستراتيجية تؤمن متطلبات عمليات الصيانة دون الإخلال بأداء المبنى لوظيفته على مدار عمره الافتراضي.

6-2 التخطيط للحفاظ على المنشآت:

أيا كانت أسباب عيوب المنشآت فإن التحليل المتأني للمنشآت والمبني على الاختبارات المعملية والحقلية يعتبر هو النواة الرئيسية لأي نجاح لأعمال إصلاح وترميم. تعتبر الخطوات اللازمة لعمل إصلاح وتقوية للمنشآت هي مراجعة المستندات الخاصة بالمنشأ و مسح ومعاينة الموقع والاختبارات سواء كانت معملية أو حقلية وتحليل المنشأ وأخيرا كتابة التقرير النهائي واعتماد للوحات النهائية ويقوم بعمل تلك التقارير مهندسين مدنيين أو معماريين أصحاب خبرة في المجال.

1-6-2 الوثائق والمستندات :

على الرغم من أن الوثائق القديمة والمستندات المتعلقة بالمنشأ تعتبر أقل تأثيرا من المراجعات للوضع الحقيقي إلا أنها وسيلة مهمة للغاية.

الصور القديمة الموثقة للمنشأ واللوحات والسجلات والمستندات لأي أعمال تدعيم سابقة وأيضا أي مستندات أو وثائق لمباني مشابهة في نفس الحالة للمساعدة في دراسة وتحليل المنشأ ، المقارنة بين الوثائق الخاصة بالمنشأ الأصلي واللوحات والمستندات المعبرة عن الحالة الحقيقية للمنشأ مهمة للغاية لتحديد تأثير التغيرات على الوضع الإنشائي.

2-6-2 استكشاف الموقع :

يمكن أن يساعد المسح البصري واستكشاف الموقع في تسجيل وتحديد نوع ومدى وخطورة الإجهاد، التلف، والانهييار في المنشأ. توثيق الشروخ وأماكنها والربط بين الشروخ والوضع الإنشائي والخدمي للمنشأ يكون هو النتيجة الأهم في مرحلة استكشاف الموقع.

2-6-3 الاختبارات:

هناك نوعين من الاختبارات تستخدم في تلك المرحلة وهي اختبارات حقلية واختبارات معملية. تشمل الاختبارات الحقلية اختبارات متلفة مثل اختبار القلب الخرساني وأخرى غير متلفة مثل اختبار الموجات فوق الصوتية واختبار مطرقة شميدت واختبار جهاز الكشف عن الحديد. الاختبارات الغير متلفة تستخدم لمعرفة أبعاد الشروخ الداخلية وأماكن تواجد الفراغات في الخرسانة وتستخدم أيضا في معرفة أماكن وأقطار حديد التسليح وأيضا مقاومة الخرسانة. يمكن لمعمل اختبارات مجهز تحليل عينات الخرسانة لإيجاد المقاومة، القلوية، مقدار الكربنة، التفاعل القلوي للركام، المحتوى من الكلوريدات والكبريتات والتركيب.

2-6-4 التحليل:

التحليل يعتبر الخطوة الأهم في مرحلة التقييم و يجب أن يصل التحليل إلى نتيجة من حيث طبيعة وأسباب مشاكل الخرسانة وتأثير تلك المشاكل على المدى القصير وال المدى البعيد على سلامة المنشأ وأيضا الوصول إلى نتيجة من حيث تبنى طرق المعالجة(مرجع رقم 4).

2-7 العمر الافتراضي للمبنى

2-7-1 تعريف العمر الافتراضي للمبنى

هو الزمن الذي يصبح فيه المبنى السكنى لا قيمة له ولا يصلح للاستعمال أو الانتفاع به وحيث أن قيمة المبنى السكنى عند بداية إشغاله تكون أعلى ما يمكن ثم تقل هذه القيمة تدريجيا حتى تصل إلى الصفر بعد فترة من الزمن ، ويطلق على هذه الفترة العمر الافتراضي للمبنى.

2-7-2 العمر الإنشائي للمبنى

العمر الإنشائي : يقصد بالعمر الإنشائي للمبنى الفترة الزمنية التي تبدأ منذ إنشاء المبنى حتى يصبح غير قادر على البقاء مؤديا لوظيفته نتيجة لحدوث فشل بأحد عناصره الإنشائية.

2-7-3 للعمر الإقتصادي للمبنى

العمر الإقتصادي : يمكن تعريف العمر الإقتصادي بأنه الفترة الزمنية الفعالة من حياة المبنى التي يحقق فيها وظيفته ويدير العائد المطلوب منه حتى تظهر الحاجة للاستبدال لزيادة دخل المبنى.

العمر الإقتصادي : وهو ذلك الزمن الذي يكون فيه تشغيل المشروع اقتصادي والواقع أن العمر الإقتصادي هو الذي يهتم المستثمر ، وذلك لأنه يعبر عن الزمن الذي يكون فيه المشروع قادر على تحقيق عائد اقتصادي وهو هدف المستثمر .

العمر الإقتصادي:يعنى المفهوم الإقتصادي في الغالب الفترة (الزمنية التي لا يزال فيها المبنى قادرا على تحقيق الكسب المادي أو تحقيق الكسب من وجهة نظر خاصة (مادية أو معنوية) والذي في نهاية عمره الافتراضي الإقتصادي سيكون عن تحقيق تلك المنفعة أو يعطى القليل منها ، والتنبؤ بالعمر الافتراضي الإقتصادي يبدو غاية في الصعوبة بسبب تعلقه بعدة عوامل كالأمر التسويقي والقرارات السياسية التي تؤثر في معدلات الفائدة. ويلاحظ أن العمر الإنشائي يكون أطول من العمر الإقتصادي للمبنى إلا أنه عادة ما يتم إزالة المبنى بعد انتهاء عمره الإقتصادي لإقامة مبنى جديد يتمشى مع المتطلبات الجديدة للمبنى وطرق ومواد التشطيب الحديثة ، ويجب لزيادة العمر الإنشائي للمبنى إتباع قواعد الصيانة لمساعدة المبنى على أداء وظيفته بكفاءة ، وبالتالي زيادة عمره الإقتصادي، وبقاءه يدير العائد الإقتصادي المطلوب منه. وتوجد بعض العوامل التي تتحكم في العمر الافتراضي للمباني منها على سبيل المثال لا للحصر:

1. عمر حديد التسليح داخل المبنى حيث انه عرضة للتآكل بسبب عدم الصيانة بمرور الزمن على الرغم من وجود غطاء خرساني.
2. يكون حديد التسليح بالمباني القريبة من البحر أكثر عرضة للتآكل من حديد التسليح بالمناطق البعيدة عن البحر.
3. تأثير العوامل الجوية على المواد الأولية الموجودة في البناء مثل نسبة الرطوبة وغيرها من العوامل وخاصة للعناصر الخارجية مثل الواجهات.
4. قد تكون بعض المباني عمرها أطول حسب طريقة بنائها وجودة المواد المستعملة فيها.
5. نوع التربة له تأثير مهم على عمر المبنى(مرجع رقم 5)

2-8 الدراسات السابقة :

1-8-2 روى لأساليب صيانة المباني والمنشآت القائمة :

قدم الباحث محمد سليمان منون عام ١٩٩٦ (مرجع رقم 6) دراسة تبين أن أعمال الصيانة من الأعمال المهمة والضرورية للمباني والمنشآت عامة ، على الرغم من أنها لم تأخذ أهميتها إلا في الستينات من هذا القرن ، لأن الأوضاع الإجتماعية والإقتصادية آنذاك انبثق عنها العديد من المتطلبات والتي لم يكن من الممكن التنبؤ بها قبل ذلك ، كالنمو الإقتصادي المستمر ، والحرص على حفظ الموارد الطبيعية وإستخدامها بشكل مفيد وفعال ، والحرص على التقليل من إستهلاك الطاقة ، وزيادة مخزون المباني والمستويات المرتفعة المطلوبة لمقاييس المعيشة ، ولكن ليس من المفروض أن يقتصر الإهتمام بأعمال الصيانة بالإتجاه نحو أفضل الأساليب لتخطيط أعمال الصيانة وإدارتها وتنفيذها ، بل من المفروض الإهتمام بها في مرحلة التصميم ، حيث أن العديد من الدراسات قد أكدت بأن هناك قدرا لا يستهان به من أعمال الصيانة المنفذة كان من الممكن تجنبه في مرحلتى التصميم والتنفيذ.

وإستهدف البحث دراسة العلاقة التي تربط مرحلة التصميم بأعمال الصيانة فى محاولة لإستخلاص الأسس والمعايير والإجراءات الممكن إتباعها فى تلك المرحلة والتي من شأنها التخفيف من حجم أعمال الصيانة وكلفتها فى المستقبل ، ومعرفة طبيعة أهم مشاكل أو عيوب المباني السكنية بشكل عام وأعمال التشطيبات بشكل خاص بالإضافة إلى معرفة أسباب ظهور تلك المشاكل.

وخلص البحث إلى النتائج التالية:

- 1- الحاجة الماسة للمعلومات وضرورة توفرها بشكل سهل ، لأن كل الأسس والمعايير .
- 2- والإجراءات المستخلصة والواجب إتباعها فى مرحلة التصميم لتجنب أعمال الصيانة الممكن تجنبها تعتمد اعتمادا كليا على توفر المعلومات وخاصة عن أداء المواد وتكاليف إستعمالها.
- 3- ضرورة إجراء دراسات تكاليف العمر الإفتراضى فى مرحلة التصميم والتي من خلالها يمكن إختيار أفضل تكلفة أولية وتكلفة صيانة ، وتخطيط أعمال الصيانة المستقبلية

- التنسيق الزماني والمكاني لدورات الإستبدال والإصلاح للمواد والمكونات ، ورسم السياسات المالية لأعمال الصيانة المستقبلية ، والمساهمة فى إدارة المبنى وتشغيله.
- 4- ضرورة مراعاة المصمم لمجموعة من النقاط عند إختياره للمواد مثل التوافق مع الإستعمال - التوافق مع المواصفات - التوافق مع البيئة - إمكانية الإستبدال والوصول
- 5- ضرورة تفهم المصمم لطريقة عمل المادة أثناء التشغيل وطريقة الصيانة .
- 6- الإهتمام بإعداد التفاصيل من حيث سهولة الإستبدال والوصول وطريقة تنفيذ الأعمال ودقة البيانات

وأهم ما يوصى به البحث تحديد العمر الإفتراضى للمباني فى ملاحق التصميم وما يتبعه من التزامات على المصمم لتحقيق هذا العمر، وإتباع دراسات تكاليف العمر الإفتراضى فى هذه المرحلة للتمكن من إختيار أفضل الحلول المالية المعروضة ، وضرورة توفر مركز للمعلومات ، واطلاع الجامعة بمهامها فى هذا المجال على المدى الطويل بإدخال المناهج اللازمة عن أعمال الصيانة ، وتبنى العديد من الدراسات والأبحاث فى هذا المجال على المدى القصير. ومن هنا نرى حتى تكتمل منظومة صيانة المباني السكنية كان لابد من المزيد من الدراسات العلمية فى جوانب عديدة أخرى غير مجال التصميم والتي منها:

- دراسة العوامل المؤثرة فى مرحلة التنفيذ للتخفيض من حجم أعمال الصيانة وكلفتها .
- مشاكل تمويل أعمال الصيانة .
- المواصفات والمقاييس النموذجية لصيانة المباني السكنية .
- عقود صيانة المباني .
- دراسة جدوى صيانة المباني .
- دراسة مقارنة بين مصر والدول الأخرى بالنسبة للعمر الإفتراضى للمباني السكنية .
- إقتصاديات الصيانة للمباني السكنية.
- تأثير مخالفات المباني على نظام صيانة المباني السكنية فى مصر .

2-8-2 تحسين ادارة الصيانة للمباني الحكومية باستخدام تقنيات نمذجة معلومات البناء

قدم الباحث باسل الحسن عام 2016م (المرجع رقم 7) دراسة تبين انه قد حاز موضوع الصيانة على اهتمام عالمي متزايد في مختلف مجالات البحث العلمي، ونتيجة لذلك حدث

تغير نوعي في صيانة الأبنية من المنهج الوقائي والإصلاحى إلى المنهج التوقعى، ويتم ذلك من خلال موديل تقييمى ليدعم ويساعد إدارة المنشأة فى اختيار البدائل واتخاذ القرارات المناسبة فى الصيانة بما يتلاءم ووضع البناء وموازنة الصيانة.

وقد لوحظ أن هناك نقص فى فعالية الصيانة للأبنية الحكومية فى سوريا، حيث أن المنهج المتبع هو القيام بالصيانة عند حدوث العطل مما يؤدى إلى تراكم فى الأعطال.

تم فى هذا البحث دراسة أسباب الصيانة للمباني الحكومية ودرجة أهمية كل عنصر من عناصر الصيانة وذلك من خلال تصميم استبيان قُسم فيه البناء إلى مكونات أساسية وعناصر ثم ربط كل عنصر ببند الصيانة التى تنفذ فيه، وفى نهاية البحث تم وضع نماذج رياضية هى موديلات انتكاس تساعد بالتنبؤ بأعمال الصيانة وتوزيع الموازنة، وللتأكد من صحة الموديلات تم تطبيقها عمل دراسة حالة السكن الجامعى فى جامعة تشرين.

و حيث أن إدارة المنشأة تتعامل مع كم كبير من المعلومات المتعلقة بالصيانة التى تتضمن الرسوم والمواصفات والقوائم والتقارير، و استخدام الورقيات يؤدى إلى إنقاص الفعالية وخلق نقص فى البيانات والمعلومات.

قُدم فى هذا البحث أداة لإدارة عملية الصيانة باستخدام نمذجة معلومات البناء وذلك من خلال الربط بين موديلات الانتكاس و النموذج ثلاثى الأبعاد للمنشأة المراد صيانتها وتعويض بيانات التقصي الخارجية الخاصة بأعمال الصيانة فى هذه الموديلات للوصول فى نهاية هذا البحث وبالإستعانة بالإمكانيات التى توفرها لنا قاعدة البيانات الملحقه بالريفت على بنود الصيانة فى عام قادم وترتيبها حسب أهميتها وتأثيرها على المنشأة والوصول إلى ميزانية تقديرية لأعمال الصيانة الدورية وتوزيع هذه الموازنة على مختلف عناصر البناء ووضع خطة موارد للعام القادم وصولاً إلى قاعدة معرفة لأعمال الصيانة تساعد فى تحديد دورة حياة المورد ومعامل الاستبدال.

3-8-2 إطار مقترح للصيانة الشاملة لل عمران كمدخل للتنمية المستدامة

قدم ضياء الدين إبراهيم محمد (مرجع رقم 8) بحث يبين أن الدولة تبذل جهودا كبيرة لتحقيق التنمية المستدامة فى جميع أوجه الحياة التى احد أهم عناصر هو مشروعات التنمية العمرانية ومن أهم المشاكل والتحديات التى تواجه استدامة المشروعات العمرانية مشكلة التدهور العمرانى

نتيجة عدم إتباع أنظمة الصيانة المناسبة للحفاظ على العمران وتهدف هذه الدراسة إلى طرح إطار مقترح لنظام رقمي لصيانة المشروعات العمرانية والعمرانية بهدف الحفاظ على استدامتها وتواصل تنميتها وذلك من خلال التعرف على أهم المشاكل وأسبابها ومظاهرها والتعرف على الأساليب العالمية المتبعة في المجال والاحتياجات المصرية مع طرح أسلوب لتقسيم مستويات العمران إلى مباني، مباني تحتية ومرافق أساسية، وتحدد الجهات القائمة على عمليات ومراجعتها وربط الإطار بدورات الصيانة الزمنية ودمجها في مخطط رقمي يساهم في استدامة التنمية والحفاظ على العمران

وأوصت الدراسة بالآتي :

- تعميم إتباع الأنظمة الرقمية لإدارة وتنفيذ ومتابعة وتطوير أعمال صيانة العمران ضان لاستمرارية التنمية ومساهمة في إنشاء قاعدة بيانات قومية رقمية عن حالة العمران والصيانة المطلوبة له.
- إطلاق حملة قومية لرفع الوعي الشعبي لأهمية أعمال الصيانة ومردودها المباشر وغير مباشر على السكان والمستفيدين والدولة.
- تشجيع قيام الجهود الأهلية المنظمة بالمشاركة مع الجهات الرسمية للقيام بمشروعات الصيانة بالجهود الذاتية وكذا المشاركة في الدور الرقابي والمراجعة لها.
- التوصية لدى المشرع لوضع مواد بالصيانة وتشريعات خاصة داخل مواد القوانين الخاصة بالعمران والخدمات مع تحديد الجهات الملزمة بتنفيذ هذه العمليات والجهات الرقابية عليها والتابعة لها مصادر الموارد المالية الخاصة بها.

4-8-2 نموذج استرشادي لكيفية تقدير العمر الافتراضي بدولة قطر:

اهتمت دولة قطر بتحديث وتطوير مواصفاتها البنائية والإنشائية التي تعد اللبنة الأساسية في كود البناء القطري ، ولضرورة وجود مثل هذه المواصفات المحدثة في مجال التشييد والتنفيذ ولوائح التصميم لتتخذ قواعد فنية أساسية يلتزم بها العاملون في مجال البناء لتكون دستورا ولائحة فنية إلزامية لجميع القطاعات العاملة بالبناء والتشييد في قطر ولمواكبة النهضة العمرانية في العالم ، ونظرا لأن المواصفات القديمة التي تم استخدامها كانت تحدد العمر الافتراضي للبناء بقطر 25 سنة ، وبعد التحديث لجودة المواصفات والبناء والإنشاء أرتفع العمر الافتراضي للمباني إلى ٧٥

سنة في حالة تطبيق هذه المواصفات عام ٢٠٠٨ (مرجع رقم 9) ومن هنا يتضح أن دولة قطر تسعى إلى إطالة العمر الافتراضي لمبانيها حتى يصل إلى ٧٥ عاما من خلال الالتزام بتحديث مواصفاتها أولا بأول وتأمل في زيادة العمر الافتراضي ليصل إلى ١٠٠ عاما، وطبقا للمتغيرات العالمية في مجال البناء ، وتطبيق أعلى مستويات الجودة للبناء والتشييد والمواد الداخلة في مكونات المبنى.

5-8-2 نموذج استرشادي لكيفية تقدير العمر الافتراضي للمباني السكنية بالسعودية والعوامل المؤثرة عليه:

تعتبر مسئولية تحديد العمر الافتراضي للمباني السكنية بالسعودية تقع على عاتق المهندس الإنشائي الذي يحدد بالدرجة الأولى العمر الافتراضي للمبنى السكنى بناء على حسابات إنشائية إضافة إلى حسابات اعتبارية أخرى مثل الجدوى الاقتصادية للموقع المقام عليه هذا البناء وكذلك وظيفة المبنى ما إذا كان سكنيا أو تجاريا أو غير ذلك.

كذلك من العناصر المهمة والمؤثرة في تحديد العمر الافتراضي هي نوعية التربة المقام عليها البناء ، والتي تتدخل كثيرا في تمديد أو تقليص عمر المباني السكنية فى حالة عدم الاهتمام بتحليل التربة قبل البناء.

وعلى سبيل المثال ففي بعض مناطق شرق الرياض كالنسيم نجد أن نوعية التربة من نوع التربة الانهيارية حيث تبلغ كثافة التربة نصف كلغ للسنتيمتر مربع بينما تتم الحسابات الانشائية للمباني على حسابات افتراضية موحدة تفرض كثافة التربة عن أنها ٢ كلغ /سم ٢ كما أن هذه الاعتبارات لا تؤخذ في حسابات التصميم ، وبالتالي نجد أن الأعمار الافتراضية للمباني في تلك المناطق قصيرة ، وتنقلص بنسبة ٨٠ % عن المفترض وبدلا من ان يكون عمر المبنى ٥٠ سنة مثلا نجد عمره الافتراضي ١٠ سنوات فقط (مرجع رقم 9).

وتسعى السعودية إلى الوصول إلى صيغة موحدة للمواصفات ومقاييس مواد البناء أو ما يعرف بكود البناء لتحقيق أعلى جودة للمقاييس من خلال الاستفادة من الاكواد القياسية للبناء في دول العالم.

في تحليل للعلاقة بين المواد المستخدمة بالبناء وعمر المبنى وحالته الإنشائية وفق ما وردت فى أحد الدراسات البحثية للمدن الرئيسية بالمملكة السعودية أقتصرت على الخرسانة المسلحة ومادة الطوب حيث شكلت الغالبية العظمى 85,8% من المباني ، المشيدة من الخرسانة المسلحة

والتي يقل عمرها عن ١٠ سنوات في حالة جيدة، وانخفضت النسبة الى 68,6% لتلك التي عمرها ما بين 10- ١٩ سنة، و 56,7% لتلك التي عمرها ما بين 20-29 و 57,8% للمباني التي عمرها ٣٠ سنة أو أكثر.

6-8-2 الدراسة الأمريكية والانجليزية واليابانية لمعرفة العمر الافتراضي للمباني:

هناك دراسة تمت في الولايات المتحدة بعد أن تم هدم عينة من ٢٥٠ وحدة سكنية ودراسة العمر الافتراضي لها، حيث خرجت الدراسة بأن العمر يعتمد على نوع المبنى واستعماله ، سواء كان سكنيا أو مكتبيا أو تجاريا أو صناعيا، وكذلك نوعية المواد الإنشائية سواء خرسانة مسلحة أو حديدية أو خشبية ، ووجدت الدراسة أن العمر الزمني ما بين ٢٥ إلى ٥٠ سنة ، وفي دراسة أمريكية أخرى وجد المعدل ٤٢ سنة. والتجربة الأخرى كانت في بريطانيا ل ١٢٥ مبنى، وخرجت بنتيجة أن العمر الافتراضي يكون ما بين ٢٠ إلى ٥٥ سنة، وبذلك فإن المعدل هو في حدود ٣٥ سنة ، وتبع ذلك دراسات في اليابان بمعدل ٢٣ إلى ٤١ سنة ، ولكن هذه الدراسات هي للمعدل العام ، فقد يحدث أن تعيش بعض المباني إذا أحسنت صيانتها وكانت مبنية على الأسس التي سبق ذكرها فإنها قد تعيش لأكثر من ١٠٠ عام (مرجع رقم 9).

7-8-2 نموذج استرشادي لكيفية تقدير العمر التشغيلي بالولايات المتحدة الأمريكية

يتم تقدير العمر التشغيلي من الآتي :

- التجارب الاختبارية .
- قواعد البيانات التي تشتمل على بداية ونهاية وتواريخ المباني السكنية التي تم إنشائها من قبل ، وتاريخ انتهاء صلاحيتها.
- الاختبارات المعملية .
- الاختبارات الميدانية على المباني السكنية .
- المواد المستخدمة .
- الأحمال السائدة .
- طريقة الإنشاء .

• البيئة المحيطة.

• نوع الأرض التي سيقام عليها المنشأ .

تم الاعتماد في تقدير العمر التشغيلي للمباني السكنية بدول كندا وانجلترا واليابان على أساس الوثائق وتوصيات الكودات الخاصة بهذه البلاد كما يوضحه الجدول.

جدول (2-1) يوضح العمر الوظيفي للمباني السكنية في ثلاثة دول أجنبية

اليابان (AIJ93)		انجلترا (BS92)	كندا (CSA94)	صنف المبنى
Minimum ٦٠	١٠٠-٦٠ أو أكثر	Minimum ٦٠	٩٩-٥٠	سكني

الباب الثالث

عيوب المنشآت الخرسانية المعنية بالصيانة

3-1 مقدمة :

الخرسانة هو الاسم الذي يطلق على أي خليط من الركام الناعم والركام الخشن سواء كان ركام سليم أو ركام مكسر بالإضافة إلى المادة اللاصقة (الأسمنت) وبعض الإضافات الأخرى والخرسانة كأى مادة أخرى تتعرض لعوامل الانهيار أي أعمال إصلاح-ترميم-أو تقوية يجب أن يقوم بها أشخاص مؤهلون لذلك لأن أعمال الترميم الغير سليمة يمكن أن تؤدي إلى زيادة العيوب في المنشآت وبالتالي يزداد احتمال تعرض المنشأ إلى الخطر.

3-2 أسباب عيوب المنشآت الخرسانية:

يمكن أن تنحصر أسباب العيوب في المنشآت في العوامل الآتية:

- عوامل بيئية.
- مواد بناء غير مطابقة.
- عمالة غير مدربة.
- أخطاء في التصميم الإنشائي.
- عدم وجود خطة للصيانة (مرجع رقم 10)

3-2-1 العوامل البيئية :

ثاني أكسيد الكربون يمكن أن يؤدي لعيوب في الخرسانة عن طريق التفاعل الكيميائي مع العجينة الأسمنتية المتصلدة على السطح الخارجي للخرسانة .

3-2-2 المواد والعمالة :

- تمتص بعض أنواع الركام الماء منتجة خرسانة ضعيفة ومنفذة للمياه. يمكن أن يؤدي التفاعل القلوي للركام في الخرسانة إلى تكون الشروخ كما تظهر أيضا بقع بيضاء على سطح الخرسانة.
- استخدام ركام غير متدرج بمقاس إعتبارى موحد يخلق خرسانة اقل كثافة وبالتالي أكثر ضعفا في الخرسانات الكتلية يؤدي تصلد طبقة قبل صب الطبقة التالية فوقها أو بجانبها إلى تكون فواصل بين تلك الطبقات.

- يمكن أن تتسرب مواد غير مرغوب بها في الفواصل بين الطبقات وتسمح للماء بالتواجد والمرور في الخرسانة.
- المعالجة الغير جيدة للخرسانة يؤدي إلى شروخ الانكماش وعدم وصول الخرسانة لأقصى إجهاد مسموح يعتبر عدم تقدير السمك المناسب للغطاء الخرساني حول الحديد من قبل المصمم الإنشائي من العيوب الخطيرة.
- عدم إتباع المواصفات القياسية لتركيب فواصل التمدد أو فواصل الانضغاط والتي تستخدم لمنع الإجهادات في الخرسانة والتي تنتج عن التمدد الحراري مما يؤدي إلى تكون الشروخ يعتبر تسرب المياه وطول تعرض العناصر الإنشائية لها هو السبب الرئيسي لكثير من المشاكل والعيوب الإنشائية.
- المياه الناتجة عن عدم صيانة أسطح المباني والتسرب الناتج عن وصلات السباكة أو التسرب من خلال وصلات الواجهات أو الامتصاص الغير محسوب للمياه الموجودة في التربة كلها أسباب لشروخ وعيوب محتملة.
- الإصلاح الرديء وغير المتوافق للشروخ يسمح للمياه باختراق المنشأ وقد يؤدي لانقيار في المنشأ.
- في بعض الأحيان قد تتسبب الأسطح العازلة للرطوبة في حبس المياه مما يؤدي إلى التأثير الضار والمتلف على العناصر الإنشائية للمبنى. (مرجع رقم 10)

3-3 المظاهر الرئيسية للعيوب في المباني:

- الشروخ.
- الشروخ الإنشائية.
- انفصال الغطاء الخرسانة.
- الترخيم.
- البقع.
- التآكل.
- الصدأ

1-3-3 الشروخ :

الشروخ تختلف عن بعضها في العمق، الاتجاه، طبيعة الشكل، المكان، والسبب.

و يمكن أن تكون الشروخ إما نشطة أو غير نشطة (خاملة)، الشروخ النشطة يمكن أن تتسع، تزداد عمقا، أو تزداد تخطا خلال الخرسانة و الشروخ الخاملة تظل كما هي بدون تغير. بعض الشروخ النشيطة مثل شروخ الانكماش التي تتكون خلال عملية معالجة الخرسانة لا تؤدي إلى مخاطر كبيرة على المنشأ ولكن لو تركت بدون معالجة فسوف تتحول إلى قنوات لنقل الرطوبة والمياه إلى بقية العناصر الإنشائية مسببة مشاكل أكبر. الشروخ الإنشائية يمكن أن تنتج عن أحمال زائدة مؤقتة أو أحمال. زائدة دائمة. ويمكن أن تنتج عن الهبوط غير المتجانس للقواعد أو نتيجة التصميم الغير صحيح للعناصر الإنشائية و تعتبر نشيطة إذا أستمر تأثير الأحمال الزائدة أو أستمر الهبوط في القواعد و تعتبر خاملة إذا زال تأثير الأحمال الزائدة أو توقف الهبوط في القواعد.



الشروخ نتيجة تغير درجات الحرارة تنتج عن تغير الإجهادات في الخرسانة كنتيجة للتغير الحراري في الخرسانة و تحدث تلك الشروخ غالبا في نهايات أو أركان المباني التي سبق وأنشأت بدون فواصل تمدد والتي تكون وظيفتها الرئيسية هو التخلص من الإجهادات نتيجة التمدد.



شكل (3-2) يوضح الشروخ نتيجة تغير درجات الحرارة

الشروخ العشوائية (والتي يطلق عليها أيضا شروخ الخرائط نتيجة تشابهها مع الطرق والخطوط في الخرائط) التي تزداد عمقا مع الزمن وترتبط بظهور جل أبيض يتصلد على السطح تنتج عن التفاعل العكسي بين القلويات الموجودة في الأسمنت وبعض أنواع الركام (مرجع رقم 11).



شكل (3-3) يوضح الشروخ العشوائية

3-3-2 انفصال الغطاء الخرساني :

يظهر ذلك العيب عندما يحدث صدأ بحديد التسليح مما ينتج عنه إجهادات على الخرسانة نتيجة ضغط الحديد المنتفخ بفعل الصدأ على الخرسانة وبالتالي يبتعد الغطاء الخرساني عن العنصر

الإنشائي، الدهانات والأسطح العازلة للرطوبة يمكن أن تتسبب في حبس المياه مما يؤدي أيضا لنفس النتيجة.

يمكن أن يحدث الانفصال نتيجة الدمك غير الجيد للخرسانة أثناء الصب والتشكيل وفي هذه الحالة تصعد المونة الأسمنتية على سطح الخرسانة (أشبه بنزيف الخرسانة) مما يؤدي لضعف السطح وحدوث إنكماش به متسببا في عمل انفصال لطبقة سميكة. (مرجع رقم 10)



3-3-3 الترخيم في العناصر الإنشائية:

الترخيم هو انحناء للكمرات، أو البلاطات ويمكن أن يكون له تأثير سلبي على المقاومة وسلامة المنشآت الخرسانية. يمكن أن ينتج الترخيم نتيجة التحميل الزائد أو صدأ الحديد أو نتيجة استخدام طرق في البناء أو مواد بناء غير مناسبة (خرسانة ذات إجهاد ضعيف أو حديد تسليح غير مطابق) أو نتيجة لزحف الخرسانة.

صدأ الحديد يمكن أن يؤدي إلى الترخيم عن طريق إضعاف العنصر الإنشائي وتدمير الترابط بين الخرسانة وحديد التسليح وأخيرا يحدث تدمير لحديد التسليح و ينتج عن الترخيم شروخ واضحة في قاع العناصر الإنشائية.



شكل (3-5) يوضح الترخيم في العناصر الإنشائية

4-3-3 البقع :

يمكن أن تنتج البقع كنتيجة للتفاعل القلوي للركام الذي ينتج عنه جيل أبيض ينبثق من خلال الشروخ الدقيقة التي تنتج عن هذا التفاعل ويتصلد على السطح. ينتج ترهير عبارة عن بودة بيضاء ناتجة عن خروج الجير من الأسمنت البورتلاندي و قد تنتج أيضا بقع ملونة كنتاج لوجود حديد التسليح أو الصدأ الذي يبقع على الخرسانة. البقع الناتجة عن التفاعل القلوي للركام و هو تفاعل كيميائي في الخرسانة ينتج عنه إجهاد داخلي وفقد للحالة الخدمية للعنصر الإنشائي المصاب. وقد ثبت من الأبحاث خلال السنوات الماضية أن التفاعل القلوي ينتج عندما يتفاعل محلول قلوي موجود في مادة الركام أو دخيل على الخليط مع الدولوميت (تفاعل قلوي كربوني) وقد يحدث التفاعل مع السليكا حيث ينتج مادة أشبه بالجيل قادرة على امتصاص الرطوبة ويبدأ في الانتفاخ القوى الإنتفاشية التي تنتج من تكون الجيل قد تكون كافية لقلقلة الركام والخرسانة المحيطة ويظهر الجيل الناتج من التفاعل القلوي خارجا من الشقوق في الخرسانة .



الشكل (6-3) يوضح البقع في الخرسانة

5-3-3 التآكل في سطح الخرسانة:

التآكل هو حدوث نحر في سطح الخرسانة نتيجة للرياح، الأمطار، الأملاح، أو الرذاذ. ويمكن أن يحدث التآكل نتيجة للفعل الميكانيكي للمياه فوق سطح الخرسانة نتيجة لعدم التصريف المناسب للمياه من فوق أسطح الخرسانة.



6-3-3 صدأ حديد التسليح:

الصدأ هو تآكل حديد التسليح داخل الخرسانة ويمكن أن يؤدي إلى مشاكل في غاية الخطورة ، في الوضع الطبيعي نجد أن حديد التسليح محمي من الصدأ بدفنه في الخرسانة بعيدا عن العوامل الجوية وأيضا نتيجة للقلوية العالية للخرسانة بحد ذاتها هذه الحماية على كل حال يمكن أن تنتهي في حالتين:

الحالة الأولى: بالكربنة التي تحدث نتيجة تفاعل ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو مع العجينة الأسمنتية على السطح وبالتالي يقلل ذلك من قلوية الركام.

الحالة الثانية: تختلط فيها أيونات الكلوريد مع الرطوبة لتكون إلكترولايت مؤديا إلى صدأ الحديد. يمكن أن يكون مصدر الكلوريدات مياه البحر أو نتيجة لتواجد الأملاح الذائبة أو الأملاح المستخدمة في إذابة الثلج. بصرف النظر عن السبب فإن صدأ الحديد ينتج بودة الصدأ التي عادة تحتل حجم أكبر من المادة الأصلية وتؤدي إلى قوى إنتفاشية داخل الخرسانة.

ينتج عن صدأ الحديد الشروخ والانفصال لطبقات الغطاء الخرساني. بالإضافة لذلك، فإن القدرة على تحمل الأحمال في العناصر الإنشائية يمكن أن تقل للغاية بسبب الفقد في التماسك بين حديد التسليح والخرسانة وبسبب انخفاض المساحة الفعالة لحديد التسليح (العنصر الرئيسي لتحمل قوى الشد)(مرجع رقم 12)



الشكل (3-7) يوضح صدأ حديد التسليح

الباب السابع

المسألة المدروسة

4-1 مقدمة :

في هذا الباب تم عمل قراءة سريعة لقانون تنظيم البناء بولاية الجزيرة 2010م والمواد بالقانون التي تطرقت لعملية الصيانة وأيضا دراسة حالة لبعض المباني الخرسانية التي ظهرت بها بعض المشاكل .

4-2 قانون تنظيم البناء بولاية الجزيرة لسنة 2010م

قانون تنظيم البناء بولاية الجزيرة لسنة 2010م هو القانون الساري بالولاية المجاز بتاريخ 2010/4/1م بواسطة المجلس التشريعي للولاية وبالتالي أصبح ملزم العمل به وتعميمه.

يتكون القانون من ثمانية فصول مختصة بتشريعات تنظيم البناء والضوابط المصاحبة لمنح الإذن بالتعمير وتنظيم البناء وعشرة جداول مرفقة مختصة بالشروط والمواصفات الخاصة بالمباني وثلاثة لوائح مختصة بالاتي:

1- لائحة تسوية مخالفات المباني للعام 2016م.

2- لائحة إصدار أوامر الإزالة وإجراءاتها لسنة 2016م.

3- لائحة تنظيم الخدمات الاستشارية لأعمال تشييد المباني بولاية الجزيرة لسنة 2010م.

بالنظر لقانون تنظيم البناء بولاية الجزيرة لسنة 2010م ودراسته وجد انه لم ترد كلمة صيانة أو إصلاح أو ترميم إلا في مواضع قليلة وغير جوهرية وهي كالاتي:

أولاً : قانون تنظيم البناء بولاية الجزيرة لسنة 2010م ،الفصل الخامس (تدابير السلامة) الفقرة الرابعة (المباني التي تشكل خطراً)

(20) (1) إذا رأت الجهة المختصة أن مبنى ما، أو أي جزء منه أصبح يشكل خطراً على الأشخاص أو الممتلكات يجوز لها أن تأمر مالكة بالإصلاح الفوري أو إخلاءه وإزالته في فترة معقولة تحددها الإدارة.

(2)يجوز للجهة المختصة عند الضرورة أو في حالة رفض المالك تنفيذ الأمر بالإزالة القيام بالإصلاح أو الإزالة على حساب المالك.

(3) تقدم طلبات معاينة المباني التي يشتبه في أنها أو أي جزء منها يشكل خطر على شاغليها أو الجوار إلى الجهة المختصة التي يجوز لها ان تشكل لجنة لنظر الطلب وفقا للوائح.

ثانياً: لائحة إصدار أوامر الإزالة وإجراءاتها لسنة 2016م، الفصل الرابع

طلب معاينة المباني الخطرة

(12) يجوز لأي شخص تقديم طلب للإدارة أو المحلية المختصة بحسب الحال على النموذج المعد لذلك لمعاينة أي مبنى يشتبه في انه أو أي جزء منه يشكل خطراً على شاغليه أو الجوار أو الممتلكات.

تشكيل لجنة المعاينة

(13) 1- عند تسليم الإدارة أو المحلية المختصة بحسب الحال طلب المعاينة المشار إليها في المادة (12) يجب عليها أن تقوم بتشكيل لجنة مكونة من 3 مهندسين برئاسة أخصائي لمعاينة المبنى وإعداد تقرير عنه ورفعها للجهة التي قامت بتشكيل اللجنة.

2- إذا قررت اللجنة الممكنة بموجب أحكام المادة (13) أن المبنى أو الجزء منه يشكل خطراً على شاغليه أو الجوار يجب أن يتضمن التقرير توصية بكيفية معالجة الخطر إن كان مما يمكن معالجته أو توصية صريحة بالإزالة.

إعلان المالك بالإصلاح

(14) إذا تضمن تقرير اللجنة بتوصية بإصلاح المباني فعلى الجهة المختصة حسب الحال أن تعلن المالك شخصياً أو من يقوم مقامه لمقابلة الإدارة وذلك على النموذج الخاص بذلك في خلال أسبوع من تاريخ استلامه للإعلان.

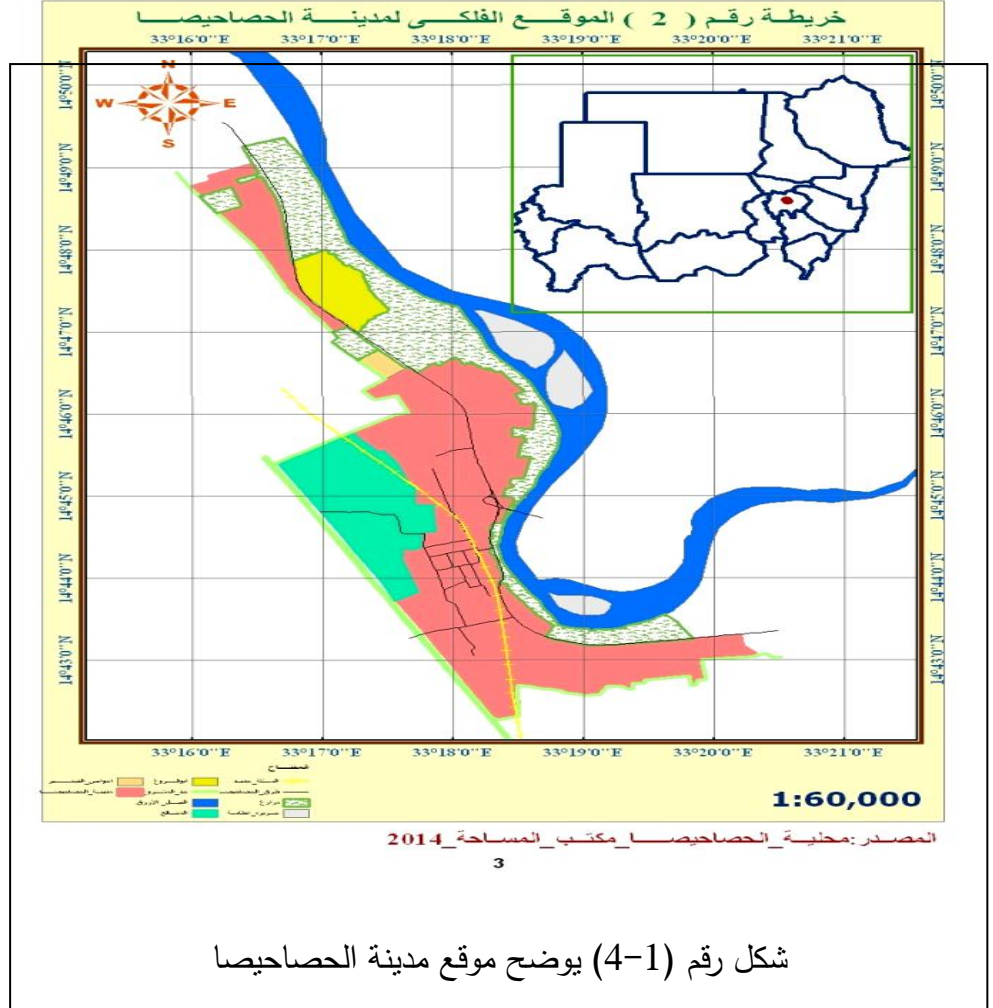
توجيهات الإصلاح

(15) عند مثول المالك أمام الإدارة وفقا للإعلان الصادر بموجب المادة (14) يجب على الإدارة أن تسلمه توجيهات مكتوبة ومفصلة للإصلاحات الواجب إجرائها تحت إشراف مهندس يحدده المالك على أن يخطر الإدارة به (مرجع رقم 13).

بعد هذه الدراسة السريعة لقانون البناء الساري بولاية الجزيرة نستطيع أن نرى بوضوح أن عملية الصيانة برغم أهميتها لم تجد الاهتمام الكافي من قبل المشرع فكما رأينا لا توجد مواد بالقانون الساري تتطرق لمسألة الصيانة بصورة كافية.

3-4 حالة الدراسة :

تختص حالة الدراسة ببعض المباني الواقعة بمدينة الحصاصيصا ، وهي مدينة تقع بولاية الجزيرة بوسط السودان على الضفة الغربية لنهر النيل الأزرق على ارتفاع (1316) قدم فوق سطح البحر وتبعد عن الخرطوم عاصمة السودان بحوالي (75) ميلا وعن مدينة ود مدني حاضرة الولاية (28) تقريبا وتقابلها على الضفة الشرقية للنهر مدينة رفاعة، وتتميز الحصاصيصا بوقوعها في منطقة عمرانية وزراعية وصناعية كبرى حيث تتوسط مشروع الجزيرة على الطريق الرابط بين شرق السودان والخرطوم.



تعتبر مدينة الحصاصيصا من المدن التي تشهد حاليا ثورة في العمران ويتم حاليا إنشاء عدد كبير جدا من المباني الهيكلية مقارنة بالسابق، ونجد أن أقدم مبنى هيكلي في منطقة سوق

الحصاحيصا لا يتجاوز عمره الأربعون عاما لذا يمكن وصف هذه المدينة بأنها ناشئة من ناحية العمران بالمباني الهيكلية.

تم اختيار عدد (5) من المباني الخرسانية التي تعاني من المشاكل اثنان منها في منطقة سوق الحصاحيصا وثلاثة منها من المباني التابعة لمستشفى الحصاحيصا التعليمي.

1-3-4 مبنى مستشفى الأطفال التعليمي :

تختص هذه الدراسة بمبنى مستشفى الأطفال التعليمي ويقع أقصى غرب مدينة الحصاحيصا تحده شرقا المقابر القديمة وغربا القناة الرئيسية لمشروع الجزيرة ،تم تشييد مبنى مستشفى الأطفال التعليمي بالحصاحيصا في العام 2003م وهو مصمم لثلاثة طوابق تم تشييد الطابق الأرضي

فقط بمساحة تبلغ (30*12) م²



الشكل رقم (2-4) يوضح منظور لمستشفى الاطفال

مشكلة المبنى :

بعد تشييد المبنى بطابق ارضي ازدادت الحاجة لإنشاء طوابق إضافية نسبة لازدياد إعداد المرضى والمستخدمين فتم اقتراح تشييد طوابق إضافية في عام 2009م بعد زيارة المهندسين للمبنى فوجئوا بوجود شروخ إنشائية بجميع حوائط المبنى وتوسع بسرعة مخيفة ناتجة عن هبوط في قواعد المبنى . بعد ذلك تمت إزالة جميع المباني والأرضيات وأعيد المبنى إلى حالة هيكل خرساني لمعرفة أسباب التشققات فوجد انه لم يتم تجليد القريديم وتم عمل الردميات للمبنى بناتج حفر القواعد ، تمت معالجة المشكلة بتجليد القريديم وعمل ردميات بتربة محسنة وتم اعادة تشطيب المبنى لكن الشروخ عاودت الظهور مرة اخرى فتم تكوين لجنة هندسية قررت عدم صلاحية المبنى للتوسع الرأسي ومازالت الشروخ في توسع والمبنى مستخدم حتى يومنا هذا.



الشكل (3-4) يوضح الشروخ بحوائط المستشفى الداخلية

2-3-4 مبنى مركز عبد القادر احمد بابكر الشين لغسيل الكلى :

تختص هذه الدراسة بمبنى مركز عبد القادر احمد بابكر الشين لغسيل الكلى ويقع أقصى غرب مدينة الحصاحيصا داخل فناء مستشفى الحصاحيصا العام تحده شرقا مستشفى حوادث الحصاحيصا وغربا القناة الرئيسية لمشروع الجزيرة، تم تشييد هذا المبنى في العام 2009م وهو مكون من طابق ارضي بهيكل خرساني بمساحة تبلغ (15*15) م².



شكل رقم (4-5) يوضح منظور لمبنى مركز غسيل الكلى

مشكلة المبنى :

تتمثل مشكلة المبنى في وجود شروخ إنشائية بمعظم حوائط المبنى ناتجة عن هبوط غير متساوي بقواعد المبنى وبأبعاد مختلفة وايضا وجود مياه مجهولة المصدر أدت إلى حدوث تشوه وتقشير

بالدهانات في حوائط المبنى الخارجية، لم يتم عمل دراسة لمعرفة أسباب هذه الشروخ وتمت معالجة الشروخ بمونة الاسمنت فقط بواسطة عمال أو مقاولين دون وجود إشراف هندسي ويرجح أن تكون المياه مجهولة المصدر هي السبب في حدوث هبوط ببعض أجزاء المبنى وبالتالي حدوث الشروخ.



شكل رقم (4-6) يوضح الشروخ بمبنى مركز غسيل الكلى



شكل رقم (4-7) يوضح اثر تسرب المياه مجهولة المصدر على حوائط المبنى

3-3-4 مبنى مستشفى حوادث الحصاصيا:

تختص هذه الدراسة بمبنى مستشفى حوادث الحصاصيا وهو يقع في واجهة مستشفى الحصاصيا التعليمي يحده من الشرق مركز غسيل الكلى ومن الشرق المقابر القديمة ومن الجنوب مستشفى الأطفال ومن الشمال مجمع العيادات المحولة، بدأ العمل في تشييد المستشفى في عام 2007م وتم افتتاحه عام 2009م، يتكون المبنى من طابقين ارضي و أول في مساحة $(24*34)$ م² وسقفه عبارة عن جملون مساحته $(14*30)$ م² و به فاصل تمدد على بعد 25م من واجهة المبنى الشرقية.



الشكل رقم (4-8) منظور لمستشفى حوادث الحصاصيا

مشكلة المبنى :

تتمثل مشكلة المبنى في وجود حركة رأسية وأفقية ظهرت بوضوح في منطقة فاصل التمدد وقد تأثر الجزء الشرق من المبنى بهذه الحركة وظهرت شروخ في الحوائط وفي بعض العناصر الإنشائية (عمود) ، كما يوجد تسرب في أنابيب الصرف الصحي أدى إلى تصدعات و تقشير الدهانات بحوائط المراحيض الخارجية.





الشكل رقم (4-11) يوضح الشروخ في حوائط المبنى الداخلية

4-3-4 مبنى عمارة الموبايلات بالحصاحيصا:

تختص هذه الدراسة بمبنى عمارة الموبايلات ويقع هذا المبنى بسوق الحصاحيصا شمال المنطقة الصناعية ويتكون المبنى من طابق ارضي بهيكل خرساني بمساحة تبلغ (20*35)م² وهو مبنى تجاري تابع لإدارة محلية الحصاحيصا وقد تشييده في العام 2006م



شكل رقم(4-12) يوضح منظور لمبنى عمارة الموبايلات

مشكلة المبنى :

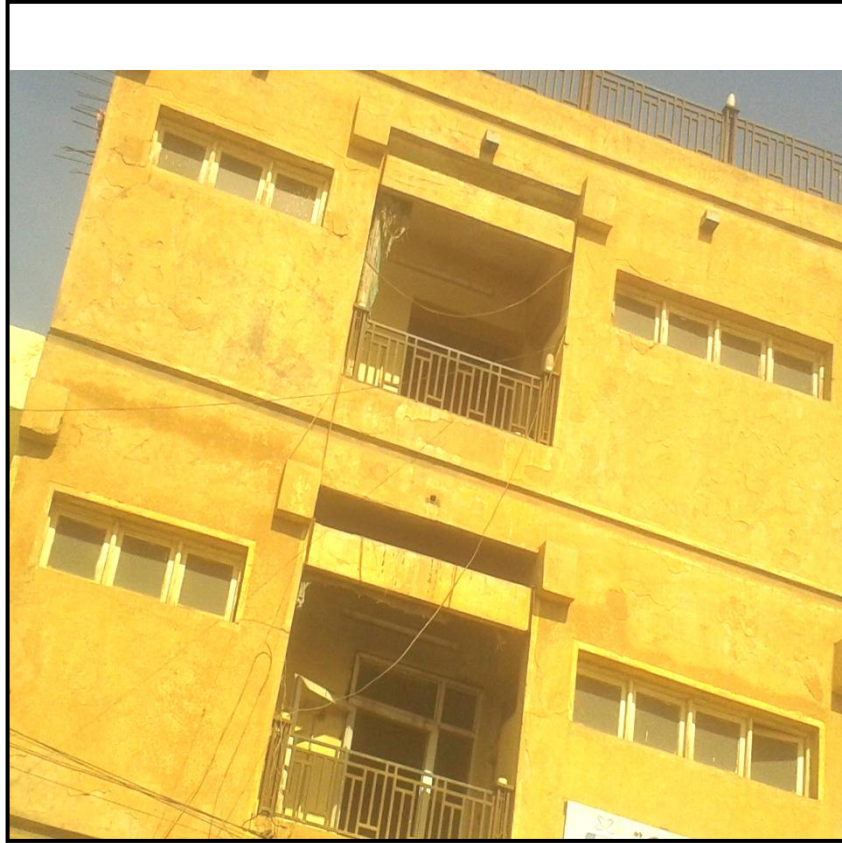
تتمثل مشكلة المبنى في حدوث انفصال للغطاء الخرساني بسقف المبنى في عدة مناطق من السقف بمساحات تتجاوز 4م² وقد تم تكوين لجنة هندسية وقررت ان سبب المشكلة عدم الاهتمام باعمال العزل في السقف ووجود انقراض على السقف ادت الى تراكم مياه الامطار وبتكرار تسرب المياه الى داخل الخرسانة تم تكون طبقة من الصدأ في حديد التسليح بالسقف وحدث انفصال الغطاء الخرساني ،حدثت هذه المشكلة في العام الماضي والمبنى مازال مستخدما ولم تتم صيانته.



شكل رقم (4-13) يوضح انفصال الغطاء الخرساني بسقف المبنى

5-3-4 مبنى تجاري بسوق الحصاصيما :

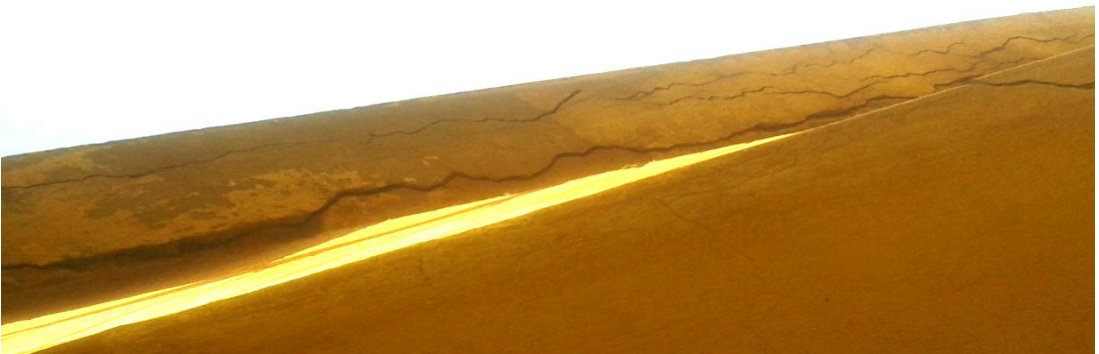
تختص هذه الدراسة بمبنى تجاري بسوق الحصاصيما في المنطقة الشرقية جوار السكة حديد ويتكون المبنى من هيكل خرساني ثلاثة طوابق (طابق ارضي وطابقين) بمساحة (20*15)م²، تم تشييد المبنى في منتصف الثمانينات أي ان عمره تقريبا ثلاثون عاماً والمبنى مستخدم مكاتب محامين ومكاتب.



شكل رقم (4-14) يوضح منظور للمبنى التجاري

مشكلة المبنى:

تتمثل مشكلة المبنى في تقادمه وإهمال الصيانة الواضح في الشكل العام للمبنى بالإضافة إلى حدوث شروخ في عارضات البلكونات مع اصفرار لون الخرسانة بالمبنى.



شكل رقم (4-15) يوضح الشروخ بعارضات البلكونات

جدول رقم (1-4) مقارنة للحالات المدروسة من حيث أسباب الأخطاء

رقم المبنى	نوع المبنى	مشكلة المبنى	تعليق الباحثة
1	مستشفى أطفال مكون من طابق ارضي	شروخ إنشائية ناتجة عن هبوط بقواعد المبنى ناتجة عن اختيار نوع أساس غير مناسب للتربة لم تتم معالجتها	نرى أن في جميع حالات الدراسة التي تم استعراضها قد تختلف أسباب
2	مركز غسيل كلى مكون من طابق ارضي	شروخ إنشائية ناتجة عن هبوط في المبنى وتسرب مياه مستمر لم تتم المعالجة	المشاكل التي ظهرت على المباني الخرسانية ولكنها
3	مستشفى حوادث مكون من طابقين ارضي وأول	شروخ إنشائية وهبوط بمنطقة فاصل التمدد لم تتم المعالجة	تتشرك جميعها إهمال هذه المشاكل وعدم
4	مبنى تجاري مكون من طابق ارضي	انفصال الغطاء الخرساني ببعض المناطق بسقف المبنى ولم تتم المعالجة	متابعتها منذ بداية ظهورها ومعرفة أسبابها ومن ثم عمل
5	مبنى تجاري مكون من طابق ارضي وطابقين	شروخ بعارضات البلكونات واصفرار لون الخرسانة ولم يتم إجراء أي معالجة	المعالجة اللازمة وهذا يدل على وجود قصور واضح في الرقابة على المباني الخرسانية.

الباب السابع عشر

نتائج الدراسة

1-5 تحليل حالات الدراسة :

في هذا الباب تم عمل تحليل لحالات الدراسة المكونة من (5) مباني ذات هيكل خرساني وحدثت بها عيوب وذلك لتحقيق بعض أهداف الدراسة المتمثلة في معرفة مسببات العيوب بالمباني الخرسانية ومعرفة الأساليب المتبعة في عملية الصيانة وواقع الصيانة.

نجد أن أسباب العيوب بالحالات المدروسة تعددت منها قصور الدراسات الأولية الذي نتج عنه اختيار أساسات غير مناسبة لنوع التربة ، وبالتالي حدوث هبوط بالقواعد ظهر على شكل شروخ إنشائية بجوانب المبنى وتم عمل صيانة غير مدروسة لم تحد من زيادة الشروخ، إهمال معالجة تسرب المياه مما أدى أيضا إلى حدوث هبوط في التربة حول المباني ، إهمال عمل العوازل وصيانة الأسقف مما أدى إلى انفصال الغطاء الخرساني ولم يتم عمل الصيانة لعدم تحديد المسئول عنها بين الطرفين (مؤجر ومستأجر) وتقدم عمر المبنى الخرساني دون خضوعه لأي أعمال صيانة طيلة عمره الافتراضي.

من خلال الاطلاع على وحالات الدراسة نجد أن أسباب المشاكل في المباني الخرسانية متعددة منها:

الفني:

- قصور في التصميم والمخططات
- عدم التوافق بين نوع التربة ونوع الأساس المستخدم
- غياب الإشراف الهندسي وعيوب التنفيذ الناتجة عنه
- عدم مطابقة المواد للمواصفات
- إهمال صيانة المباني

البيئي:

- مشاكل متعلقة بالتربة
- معدل هطول الأمطار

قانوني:

- عدم تحديد المسئول عن الصيانة في حالة المباني المؤجرة

إداري:

- تتعلق بالقوانين واللوائح المنظمة للبناء وقصورها فيما يتعلق بمسألة الصيانة

اجتماعي :

سوء التعامل مع المبنى من قبل المستخدم النهائي.

2-5 تحليل الأستبيان :

في هذا الفصل يتم تحليل البيانات التي تم جمعها عن طريق الاستبيان الذي تم توزيعه على مجتمع الدراسة المتمثل في الضباط الإداريين بالوحدات الإدارية، مهندسي الوحدات الإدارية والمحليات، مهندسي إدارة المباني وضبط النمو العمراني، قانونيين وماليين ، وذلك لتحقيق أهداف هذه الدراسة المتمثلة في معرفة مسببات العيوب بالمباني الخرسانية، معرفة مدى اطلاع المجتمع بقانون البناء الساري، معرفة الأساليب المتبعة في تطبيق الصيانة وواقع صيانة المباني الخرسانية المسلحة، التعرف على معوقات عملية الصيانة ومعرفة الطرق التي يمكن إتباعها لإزالة معوقات عملية صيانة المباني وتفعيل دورها، وقد تم توزيع عدد (55) استمارة استبيان، وقد بلغ عدد الاستمارات غير الصالحة للتحليل خمس استمارات منها استمارتان تم ملئهما بصورة غير صحيحة وثلاث استمارات لم يتم استلامها من قبل المبحوثين في حين تم استرداد خمسون (50) استمارة أي ما يعادل نسبة 90% تقريباً.

وقد قام الباحث بحساب المتوسط المرجح لإجابات العينة على الأسئلة الواردة في شكل مشابه لمقياس ليكرت حيث يعتبر من افضل أساليب قياس الاتجاهات ويستخدم المتوسط المرجح إذا كان المتغير يأخذ قيمة تختلف من حيث أهميتها، لذلك يجب اخذ هذه الأهمية في الاعتبار وذلك بإعطاء كل عبارة الوزن المناسب لأهميتها، فقام الباحث بإعطاء الوزن المناسب لأهمية كل عبارة من عبارات الاستبيان، وذلك على النحو التالي:

1	الوزن	موافق جدا
2	الوزن	موافق
3	الوزن	محايد
4	الوزن	لا أوافق
5	الوزن	لا أوافق بشدة

تم إجراء التحليل الإحصائي لإجابات عينة الدراسة باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

1- إجراء اختبار الصدق والثبات لأسئلة الاستبيان المستخدمة في جمع البيانات وذلك

باستخدام معامل "الفا كرونباخ" (cronbach Alpha)

2- التكرارات والنسب المئوية لوصف أفراد مجتمع الدراسة وتحديد نسب إجاباتهم على عبارات الاستبيان.

3- الوسط الحسابي لترتيب إجابات أفراد مجتمع الدراسة لعبارات الاستبيان حسب درجة الموافقة.

4- الانحراف المعياري لقياس تجانس استجابات أفراد مجتمع الدراسة حول متوسطات

موافقتهم نحو متغيرات الدراسة "حيث يدل على كفاءة الوسط الحسابي في تمثيل مركز

البيانات بحيث يكون الوسط الحسابي أكثر كفاءة كلما قلت قيمة الانحراف

المعياري" (فهيمى، 2005م).

5- اختبار Anova وهو اختبار لتحليل التباين كونه يعتبر من الاختبارات التي تناسب البيانات الفئوية والتي تتكون من أكثر من مجموعتين ويمكن التعرف على دالة التوزيع الاحتمالي لها حيث يعتبر هذا الاختبار من أقوى وأكثر الاختبارات مرونة في حال توافر شروطها ويستخدم لتحديد ما إذا كان هناك فروق معنوية لاستجابات عينة البحث وهل تعد ذات دلالة إحصائية أي أنها فروق حقيقية أو أنها فوارق تعود إلى أخطاء الصدفة (القحطاني وآخرون، 1421هـ).

3-5 معامل الصدق والثبات:

قبل البدء في تحليل البيانات لا بد من إجراء اختبار الصدق والثبات لأسئلة الاستبيان وذلك باستخدام أحد معاملات الصدق والثبات مثل ألفا كرونباخ أو التجزئة النصفية، والجدول رقم (5-1) يوضح قياس معامل الصدق والثبات الذي تم استخدامه لأداة

عدد العبارات	معامل الارتباط	الصدق	الثبات
45	0.77	0.87	0.94

الدراسة وهو ألفا كرونباخ:

جدول (5-1) يوضح معامل الارتباط والصدق والثبات

يوضح الجدول رقم (5-1) نتائج طريقة الاتساق الداخلي لقياس معامل الصدق والثبات لأداة الدراسة (الاستبيان)، ويتضح من الجدول أن قيمة معامل ألفا كرونباخ 0.94 وهذا يشير إلى أن الاستبيان يتمتع بدرجة عالية من الصدق والثبات.

5-4 التحليل الوصفي لعينة الدراسة:

5-4-1 معلومات عامة

جدول رقم (2-5)

توزيع العينة حسب مجال التخصص

النسبة المئوية	التكرارات	مجال التخصص
36.0	18	مهندس مدني
14.0	7	مهندس معماري
22.0	11	ضابط إداري
28.0	14	أخري
100.0	50	المجموع

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017)

من الجدول أعلاه يتضح أن التخصصات موزعة كما يلي: مهندسين مدنيين وعددهم (18) فرد ويمثلون نسبة 36 % من حجم العينة ومعماريين وعددهم (7) أ فرد ويمثلون نسبة 14 % من حجم العينة الكلية وضباط إداريين وعددهم (11) فرد ويمثلون نسبة 22 % وأخري وعددهم (14) فرد ويمثلون نسبة 28% من العينة الكلية (أخري تحتوي على مهندسين من تخصصات مختلفة وقانونيين وماليين).

جدول 3-5

توزيع العينة حسب المستوى التعليمي

النسبة	التكرارات	
16.0	8	دبلوم
70.0	35	بكالوريوس
14.0	7	ماجستير
0.0	0	دكتوراه
100.0	50	المجموع

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017)

من الجدول أعلاه يتضح أن (8) أفراد تحصلوا على درجة الدبلوم ويمثلون نسبة 16 % من حجم العينة الكلية وهي 50 فرد والذين تحصلوا على درجة البكالوريوس هم (35) فرد ويمثلون نسبة 70 % من حجم العينة الكلية أما الذين تحصلون على درجة الماجستير (7) أفراد ويمثلون نسبة 14 % من حجم العينة الكلية ولم يتحصل أي فرد على درجة الدكتوراه .

الجدول 4-5

توزيع العينة حسب سنوات الخبرة

النسبة	التكرارات	سنوات الخبرة
8.0	4	اقل من 5سنوات
28.0	14	5-10 سنوات
30.0	15	10-15 سنة
34.0	17	اكثر من 15 سنة
100.0	50	المجموع

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية للباحث(2017)

من الجدول أعلاه يتضح أن عدد سنوات الخبرة تتوزع كما يلي: أقل من خمسة سنوات عددهم(4) افراد ويمثلون نسبة 8 %من حجم العينة الكلية، ومن 5-10 سنوات عددهم(14) فرد ويمثلون نسبة 28 % من حجم العينة الكلية أما الذين لديهم عدد سنوات خبرة 10-15 سنة عددهم (15) فرد ويمثلون نسبة 30 % من الحجم الكلي للعينة والذين لديهم سنوات خبرة أكثر من 15 سنة عددهم (17) فرد ويمثلون نسبة 54% من حجم العينة الكلي .

جدول رقم 5-5

توزيع العينة حسب قطاع المؤسسة

النسبة	التكرارات	قطاع المؤسسة
78.0	39	قطاع عام
6.0	3	قطاع خاص
16.0	8	أخرى
100.0	50	المجموع

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017)

من الجدول أعلاه يوجد عدد (39) مؤسسة تعمل في القطاع العام تمثل نسبة 78% من حجم العينة ، وعدد (3) مؤسسة تعمل في القطاع الخاص وتمثل نسبة 6 % وفي قطاعات أخرى عددها (8) وتمثل 16% من حجم العينة الكلي .

5-5 آراء عينة الدراسة

جدول رقم 5-6

آراء عينة الدراسة في مسببات عيوب المباني الخرسانية

الترتيب	الوسط الحسابي	لاوافق بشدة	لا أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة	العبرة
8	2.64	%2	%26	%26	%26	%20	قصور في تصميم المبنى
6	2.14	%0	%8	%20	%50	%22	عدم مطابقة المواد المستخدمة في تشييد المبنى للمواصفات المطلوبة
5	2.02	%2	%10	%12	%40	%36	غياب الإشراف الهندسي أثناء التنفيذ
4	1.7	%0	%12	%4	%26	%58	إهمال دراسة التربة بموقع المبنى وبالتالي اختيار نوع أساس غير مناسب
9	2.66	%6	%22	%16	%44	%12	سوء التعامل مع المبنى من قبل المستخدم النهائي
10	2.96	%8	%38	12%	%26	%16	تقدم عمر المبنى الخرساني
7	2.16	%0	%8	%22	%48	%22	أسباب متعلقة بسوء التنفيذ
3	1.66	%0	%0	%6	%54	%40	إهمال متابعة حالة المبنى وعمل الصيانة
1	1.56	%2	%6	%0	%30	%62	بناء طوابق إضافية دون دراسة
2	1.62	%2	%4	%4	%34	%56	تغيير الغرض الأصلي لاستخدام المبنى دون مراعاة تغيير الأحمال الواقعة عليه

المصدر : نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017م)

يبين الجدول أن 46% من عينة الدراسة يوافقون على ان قصور التصميم من مسببات عيوب المباني الخرسانية و26% محايدون و28% لا يوافقون على ذلك.

يشير الجدول أيضا إلى أن 72% من عينة الدراسة يوافقون على أن من مسببات عيوب المباني الخرسانية عدم مطابقة المواد المستخدمة في تشييد المبنى للمواصفات المطلوبة، 20% محايدون و8% لا يوافقون على ذلك.

يظهر الجدول إلى أن 76% من عينة الدراسة موافقون على أن غياب الإشراف الهندسي أثناء التنفيذ من مسببات عيوب المباني الخرسانية، 12% محايدون و 12% لا يوافقون على ذلك . من الجدول أيضا نرى أن 84% من عينة الدراسة يوافقون على أن إهمال دراسة التربة بموقع المبنى وبالتالي اختيار نوع أساس غير مناسب من مسببات عيوب المباني، 4% محايدون و 12% لا يوافقون على ذلك.

يشير الجدول إلى أن ما نسبته 56% من عينة الدراسة يرون أن سوء التعامل مع المبنى من قبل المستخدم النهائي من مسببات عيوب المباني، 16% محايدون و 28% لا يرون ذلك . من الجدول نرى أن 46% من عينة الدراسة يرون أن تقدم عمر المبنى الخرساني مسبب أساسي لعيوب المباني الخرسانية بينما 12% محايدون و46% لا يرون ذلك . يظهر الجدول أن 70% من عينة الدراسة موافقون على أن أسباب متعلقة بسوء التنفيذ من مسببات عيوب المباني 22% محايدون بينما 8% لا يوافقون على ذلك.

من الجدول نرى أن 94% من عينة الدراسة يوافقون على أن إهمال متابعة حالة المبنى وعمل الصيانة من مسببات عيوب المباني و6% محايدون . يبين الجدول أن 92% من عينة الدراسة يوافقون على أن بناء طوابق إضافية دون دراسة من أسباب عيوب المباني و8% لا يوافقون على ذلك.

من الجدول نرى أن 90% من عينة الدراسة يوافقون على أن تغيير الغرض الأصلي لاستخدام المبنى دون مراعاة تغيير الأحمال الواقعة عليه من أسباب عيوب المباني الخرسانية، 4% محايدون و6% لا يوافقون على ذلك .

جدول رقم 5-7

أراء عينة الدراسة في قانون تنظيم البناء ولاية الجزيرة لسنة 2010م

الترتيب	الوسط الحسابي	لاوافق بشدة	لاوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة	العبارة
9	3.2	%16	%42	%8	%14	%20	قانون تنظيم البناء متاح ومتوفر بحيث يسهل الحصول على نسخته للاطلاع عليها
8	2.88	%10	%26	%20	%30	%14	قانون المباني مواكب للتطورات في مجال البناء
7	2.86	2%	%32	%28	%26	%12	القانون شامل لكل الجوانب المتعلقة بالبناء
3	2.54	%0	%14	%40	%32	%14	القانون واضح وسهل الفهم وليس به أي غموض
6	2.74	%4	%16	%44	%22	%14	القانون منصف لجميع الأطراف (المواطن والدولة)
4	3.62	%34	26%	%20	%8	%12	يتم إشراك المهندسين بالوزارة وسلطات المحليات واخذ رأيهم عند وضع القانون
1	2.32	2%	%12	%26	%36	%24	القانون يوضح مسئوليات جميع الأطراف المشاركة في عملية البناء
5	2.72	%6	%22	%24	%34	%14	القانون يضع عقوبات مناسبة لكل نوع من المخالفات
2	2.52	%2	22%	%26	%26	%24	القانون يعطي السلطات المختصة (إدارة المباني والسلطات المحلية) صلاحيات كافية تمكنها من أداء دورها في الرقابة على المباني

المصدر : نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017م)

يوضح الجدول ان 34% من عينة الدراسة موافقون على ان قانون تنظيم البناء متاح ومتوفر بحيث يسهل الحصول على نسخه للاطلاع عليها، 8% محايدون بينما 58% لا يوافقون على ذلك.

ونرى من الجدول ان 44% من عينة الدراسة موافقون على ان قانون المباني مواكب للتطورات في مجال البناء ، 20% محايدون بينما 36% لا يوافقون على ذلك.

ويوضح أيضا أن 38% من عينة الدراسة موافقون على أن القانون شامل لكل الجوانب المتعلقة بالبناء ، 28% محايدون ، بينما 34% لا يوافقون على هذا

كما نرى أن 46% من عينة الدراسة يرون ان القانون واضح وسهل الفهم وليس به أي غموض ، 40% محايد ، بينما 14% لا يوافقون .

ونرى أيضا من الجدول أن 36% من عينة الدراسة يوافقون على أن القانون منصف لجميع الأطراف (المواطن والدولة) ، 44% محايدون ، بينما 20% لا يوافقون على هذا .

كما يوضح الجدول أن 20% من عينة الدراسة يرون أنه يتم إشراك المهندسين بالوزارة وسلطات المحليات واخذ رأيهم عند وضع القانون ، 20% محايدون ، بينما 60% لا يوافقون على ذلك .

ونرى أيضا أن 60% من عينة الدراسة يرون أن القانون يوضح مسؤوليات جميع الأطراف المشاركة في عملية البناء ، 26% محايدون ، بينما 14% لا يوافقون على ذلك .

ويوضح الجدول أيضا أن 48% من عينة الدراسة يرون أن القانون يضع عقوبات مناسبة لكل نوع من المخالفات ، 24% محايدون ، بينما 28% لا يوافقون على ذلك .

كما نرى أن 50% من عينة الدراسة يوافقون على أن القانون يعطي السلطات المختصة (إدارة المباني والسلطات المحلية) صلاحيات كافية تمكنها من أداء دورها في الرقابة على المباني ، 26% محايدون ، بينما 24% لا يوافقون على ذلك .

جدول رقم 8-5 اراء عينة الدراسة في الوضع الراهن لعملية الصيانة

الترتيب	الوسط الحسابي	لاوافق بشدة	لا أوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة	العبارة
7	3.94	30%	56%	0%	6%	8%	يتم عمل فحص دوري لاكتشاف العيوب في المبنى مبكرا
4	3.8	36%	34%	14%	6%	10%	يتم عمل صيانة وقائية للمبنى كعوازل المياه لتجنب حدوث مشاكل اكبر
8	4.04	26%	60%	6%	8%	0%	عند ظهور عيب في المباني يتم عمل الصيانة فورا
2	2.1	6%	8%	10%	42%	34%	عند ظهور عيب في المبنى يتم تجاهل الصيانة أو تأجيلها
1	2.00	2%	10%	4%	54%	30%	عند ظهور عيب في المبنى تتم معالجة العيب الظاهر فقط
6	3.88	34%	38%	14%	10%	4%	عند ظهور عيب في المبنى يتم البحث عن المسببات ومن ثم علاجها ومن ثم علاج العيوب الناتجة
3	3.6	18%	46%	20%	10%	6%	يتم تنفيذ أعمال الصيانة بواسطة شركات أو مقاولون متخصصون
5	3.82	30%	42%	12%	12%	4%	يتم استخراج تصريح لإعمال الصيانة ويتم الإشراف عليها بواسطة السلطات المختصة في المحافظات

المصدر : نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017م)

يوضح الجدول أن 14% من عينة الدراسة يرون انه يتم عمل فحص دوري لاكتشاف العيوب

في المبنى مبكرا بينما 86% لا يرون ذلك.

ويبين الجدول أيضا أن 16% من عينة الدراسة موافقون على انه يتم عمل صيانة وقائية للمبني كعوازل المياه لتجنب حدوث مشاكل اكبر، 14% محايدون بينما 70% غير موافقون على ذلك . يرى 8% من عينة الدراسة انه عند ظهور عيب في المباني يتم عمل الصيانة فورا، 6% محايدون بينما 86% لا يوافقون على ذلك .

يشير الجدول إلى أن 76% من عينة الدراسة موافقون على انه عند ظهور عيب في المبني يتم تجاهل الصيانة أو تأجيلها، 10% محايدون بينما 14% لا يوافقون على ذلك .

من الجدول نرى أن 84% من عينة الدراسة يعتقدون انه عند ظهور عيب في المبني تتم معالجة العيب الظاهر فقط، 4% محايدون بينما 12% لا يعتقدون ذلك .

يبين الجدول أن 14% من عينة الدراسة موافقون على انه عند ظهور عيب في المبني يتم البحث عن المسببات ومن ثم علاجها ومن ثم علاج العيوب الناتجة، 14% محايدون بينما 72% غير موافقون .

نرى من الجدول أن 16% من عينة الدراسة موافقون على انه يتم تنفيذ أعمال الصيانة بواسطة شركات أو مقاولون متخصصون، 20% محايدون بينما 64% غير موافقون على ذلك .

يوضح الجدول أن 16% من عينة الدراسة موافقون على انه يتم استخراج تصريح لإعمال الصيانة ويتم الإشراف عليها بواسطة السلطات المختصة في المحليات، 12% محايدون بينما 72% غير موافقون على ذلك .

الجدول 5-9 آراء عينة الدراسة في معوقات الصيانة

الترتيب	الوسط الحسابي	لا وافق بشدة	لا وافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة	العبرة
7	2.04	%2	%14	%2	%50	%32	انخفاض الوعي بين العامة والجهات المختصة بأهمية الصيانة
5	1.9	%0	%12	%10	%34	%44	عدم تحديد المسئول عن تمويل أعمال الصيانة في حالة المباني المؤجرة (المالك والمستأجر)
1	1.8	%0	%10	%8	%34	%48	الوضع الاقتصادي العام
9	2.94	%10	%40	%6	%22	%22	عدم توفر الكوادر المؤهلة لتنفيذ أعمال الصيانة
3	1.82	%0	%8	%6	%46	%40	انعدام التخطيط للصيانة وعدم وجود ميزانية مخصصة لها
3	1.82	%2	%12	%4	%32	%50	غياب دور المحليات في متابعة حالة المباني بعد إصدار تصريح البناء
8	2.42	%2	%12	%38	%22	%26	إغفال الصيانة في قانون البناء الساري
2	1.88	%0	%10	%14	%30	%46	عدم وجود سجلات لحصر المباني الخرسانية القائمة وعدم وجود خرط للمباني لمتابعة حالتها
6	2.02	%4	%14	%8	%28	%46	قلة عدد المهندسين الموجودين بالمحليات وبالتالي تراكم الواجبات الموكلة إليهم

المصدر : نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017م)

من الجدول يتضح أن 82% من عينة الدراسة يرون أن انخفاض الوعي بين العامة والجهات المختصة بأهمية الصيانة من أهم معوقات الصيانة، 2% محايدون بينما 16% غير موافقون على ذلك .

يبين الجدول أيضا أن 78% من عينة الدراسة موافقون على أن عدم تحديد المسئول عن تمويل أعمال الصيانة في حالة المباني المؤجرة (المالك والمستأجر) يعوق عملية الصيانة، 10% محايدون بينما 12% لا يوافقون على ذلك .

يشير الجدول إلى أن 82% من عينة الدراسة يعتقدون أن الوضع الاقتصادي العام يعوق عملية الصيانة، 8% محايدون بينما 10% لا يعتقدون ذلك .

يرى 44% من عينة الدراسة أن عدم توفر الكوادر المؤهلة لتنفيذ أعمال الصيانة من معوقات الصيانة، 6% محايدون بينما 50% لا يرون ذلك .

يعتقد 86% من عينة الدراسة أن انعدام التخطيط للصيانة وعدم وجود ميزانية مخصصة لها يعوق عملية الصيانة، 6% محايدون بينما 8% لا يعتقدون ذلك .

من الجدول 82% من عينة الدراسة يرون ان غياب دور المحليات في متابعة حالة المباني بعد إصدار تصريح البناء يعوق عملية الصيانة، 4% محايدون بينما 14% لا يرون ذلك.

48% من عينة الدراسة يعتقدون ان إغفال الصيانة في قانون البناء الساري من معوقات عملية الصيانة، 38% محايدون بينما 14% لا يعتقدون ذلك .

76% من عينة الدراسة يوافقون ان عدم وجود سجلات لحصر المباني الخرسانية القائمة وعدم وجود خطط للمباني لمتابعة حالتها يعوق عملية الصيانة، 14% محايدون بينما 10% لا يوافقون.

77% من عينة الدراسة يرون أن قلة عدد المهندسين الموجودين بالمحليات وبالتالي تراكم الواجبات الموكلة إليهم تعوق الصيانة، 8% محايدون بينما 28% لا يرون ذلك.

جدول رقم 10-5 آراء عينة الدراسة في مقترحات لتفعيل دور الصيانة

الترتيب	الوسط الحسابي	لاوافق بشدة	لاوافق	محايد	أوافق	أوافق بشدة	العبرة
3	1.46	%0	%8	%0	%22	%70	عمل برامج تثقيفية عبر وسائل الإعلام لتوعية الناس بأهمية ودور الصيانة في المحافظة على الثروة العقارية
8	1.66	%2	%6	%6	%28	%58	إضافة فقرات واضحة في عقود الإيجار توضح المسئول عن الصيانة أو تخصص نسبة من قيمة الإيجار للصيانة
9	1.94	%0	%10	%16	%32	%42	تشجيع البنوك على منح قروض وسلفيات بغرض الصيانة
2	1.40	%0	%4	%0	%28	%68	عمل دورات تدريبية وورش عمل لتدريب وتأهيل العاملين بمجال الصيانة
4	1.48	%2	%2	%0	%34	%62	رفع الوعي بأهمية التخطيط والتدريب عليه
5	1.50	%2	%2	%2	%32	%62	تكوين إدارة فنية مختصة بإدارة صيانة المباني وتتبع لإدارة المباني
1	1.34	%0	%0	%4	%26	%70	عمل حصر وتسجيل لجميع مستندات المبنى ابتداء من التصريح والخرط وأعمال الصيانة التي يتم إجراؤها
7	1.56	%2	%0	%10	%28	%60	إضافة فقرات لقانون البناء ملزمة بإجراء صيانة للمباني الخرسانية خلال فترات محددة طوال العمر الافتراضي
5	1.5	%2	%2	%0	%36	%60	مد المحليات والجهات المختصة بعدد كافي من المهندسين ومنحهم الصلاحيات الكافية

المصدر : نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017م)

يوضح الجدول ان 92% من عينة الدراسة موافقون على عمل برامج تنقيفية عبر وسائل الإعلام لتوعية الناس بأهمية ودور الصيانة في المحافظة على الثروة العقارية بينما 8% غير موافقون.

يبين الجدول ايضا ان 86% من عينة الدراسة موافقون على إضافة فقرات واضحة في عقود الإيجار توضح المسئول عن الصيانة أو تخصص نسبة من قيمة الإيجار للصيانة، 6% محايدون بينما 8% غير موافقون على ذلك.

نرى من الجدول ان 74% من عينة الدراسة موافقون على تشجيع البنوك على منح قروض وسلفيات بغرض الصيانة، 16% محايدون بينما 10% لا يوافقون على ذلك .

الجدول يبين ان 96% من عينة الدراسة موافقون على عمل دورات تدريبية وورش عمل لتدريب وتأهيل العاملين بمجال الصيانة بينما 4% لا يوافقون على ذلك .

من الجدول يتضح ان 96% من عينة الدراسة موافقون على رفع الوعي بأهمية التخطيط والتدريب عليه بينما 4% لا يوافقون على ذلك .

نرى من الجدول ان 94% من عينة الدراسة موافقون على تكوين إدارة فنية مختصة بإدارة صيانة المباني وتتبع لإدارة المباني، 2% محايدون بينما 4% غير موافقون على ذلك .

ايضا يتضح من الجدول ان 96% من عينة الدراسة موافقون على عمل حصر وتسجيل لجميع مستندات المبنى ابتداء من التصريح والخرط وأعمال الصيانة التي يتم إجراؤها و 4% محايدون.

يبين الجدول ان 88% موافقون على إضافة فقرات لقانون البناء ملزمة بإجراء صيانة للمباني الخرسانية خلال فترات محددة طوال العمر الافتراضي، 10% محايدون بينما 2% غير موافقون.

ونرى ايضا من الجدول ان 96% من عينة الدراسة موافقون على مد المحليات والجهات المختصة بعدد كافي من المهندسين ومنحهم الصلاحيات الكافية بينما 4% لا يوافقون على ذلك.

5-6 اختبار فروض الدراسة :

تم استخدام اختبار تاء للعينة الواحدة (One-Sample T-test) لتوضيح العلاقة والفروق بين المتوسطات لمتغيرات الدراسة ومعرفة ما إذا كانت الإجابات في الوسط أو تتجه نحو الإيجاب أو السلب.

جدول رقم (5-11) الفرضية الأولى: يوجد قصور في إدارة وتنفيذ عملية الصيانة.

العبارة	حجم العينة	Tقيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	المعنوية Sig
يتم عمل فحص دوري لاكتشاف العيوب في المبنى مبكرا	50	2.15	3.94	1.12	49	0.01
يتم عمل صيانة وقائية للمبني كعوازل المياه لتجنب حدوث مشاكل اكبر	50	1.93	3.8	1.26	49	0.00
عند ظهور عيب في المباني يتم عمل الصيانة فورا	50	3.21	4.04	0.80	49	0.03
عند ظهور عيب في المبني يتم تجاهل الصيانة أو تأجيلها	50	3.05	2.1	1.14	49	0.05
عند ظهور عيب في المبني تتم معالجة العيب الظاهر فقط	50	2.14	2.00	0.96	49	0.00
عند ظهور عيب في المبني يتم البحث عن المسببات ومن ثم علاجها ومن ثم علاج العيوب الناتجة	50	2.18	3.88	1.11	49	0.04
يتم تنفيذ أعمال الصيانة بواسطة شركات أو مقاولون متخصصون	50	3.17	3.6	1.08	49	0.00
يتم استخراج تصريح لإعمال الصيانة ويتم الإشراف عليها بواسطة السلطات المختصة في المحليات	50	3.26	3.82	1.11	49	0.00

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية للباحث

من الجدول أعلاه :

العبارة : يتم عمل فحص دوري لاكتشاف العيوب في المبنى مبكرا ذات قيمة معنوية (0.01) أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (3.94) أعلى من الوسط الإفتراضي مما يعني رفض العبارة.

كما نجد أن العبارة : يتم عمل صيانة وقائية للمبني كعوازل المياه لتجنب حدوث مشاكل اكبر ذات قيمة معنوية (0.00) وهي أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (3.80) أعلى من المتوسط الإفتراضي مما يعني رفض العبارة.

كما نجد أنه العبارة : عند ظهور عيب في المباني يتم عمل الصيانة فورا ذات قيمة معنوية (0.03) وهي أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (4.04) أعلى من المتوسط الإفتراضي مما يعني رفض العبارة.

كما نجد أنه العبارة : عند ظهور عيب في المبنى يتم تجاهل الصيانة أو تأجيلها ذات قيمة المعنوية (0.05) وهي تساوي 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة

(متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (2.1) أقل من المتوسط الإفتراضي مما يعني قبول العبارة.

كما نجد ان العبارة: عند ظهور عيب في المبنى تتم معالجة العيب الظاهر فقط ذات قيمة المعنوية (0.00) وهي أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (2.0) أقل من المتوسط الإفتراضي مما يعني قبول العبارة.

العبارة : عند ظهور عيب في المبنى يتم البحث عن المسببات ومن ثم علاجها ومن ثم علاج العيوب الناتجة ذات قيمة المعنوية (0.04) وهي أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (3.88) أعلى من المتوسط الإفتراضي مما يعني رفض العبارة.

العبارة : يتم تنفيذ أعمال الصيانة بواسطة شركات أو مقاولون متخصصون ذات قيمة المعنوية (0.00) وهي أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (3.60) أعلى من المتوسط الإفتراضي مما يعني رفض العبارة.

كما نجد ان العبارة : يتم استخراج تصريح لإعمال الصيانة ويتم الإشراف عليها بواسطة السلطات المختصة في المحليات ذات قيمة المعنوية (0.00) وهي أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية

(متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن

متوسط الإجابات (3.82) أعلى من المتوسط الإفتراضي مما يعني رفض العبارة.

تم قبول العبارات :

• عند ظهور عيب في المبنى تتم معالجة العيب الظاهر فقط

• عند ظهور عيب في المبنى يتم تجاهل الصيانة أو تأجيلها

وتم رفض العبارات :

• يتم عمل فحص دوري لاكتشاف العيوب في المبنى مبكرا

• يتم عمل صيانة وقائية للمبني كعوازل المياه لتجنب حدوث مشاكل اكبر

• عند ظهور عيب في المباني يتم عمل الصيانة فورا

• عند ظهور عيب في المبنى يتم البحث عن المسببات ومن ثم علاجها ومن ثم علاج العيوب الناتجة

• يتم تنفيذ أعمال الصيانة بواسطة شركات أو مقاولون متخصصون

• يتم استخراج تصريح لإعمال الصيانة ويتم الإشراف عليها بواسطة السلطات المختصة في المحافظات

مما يؤكد وجود قصور في إدارة وتنفيذ عملية الصيانة وبالتالي قبول الفرضية الأولى

جدول رقم (12-5) الفرضية الثانية : ضعف الوعي بين أفراد المجتمع والجهات المختصة بأهمية عملية الصيانة

العبارة	حجم العينة	Tقيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	المعنوية Sig
انخفاض الوعي بين العامة والجهات المختصة بأهمية عملية الصيانة	50	2.86	2.04	1.04	49	0.03

المصدر : نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017م)

من الجدول أعلاه :

العبارة : انخفاض الوعي بين العامة والجهات المختصة بأهمية عملية الصيانة ذات قيمة معنوية (0.03) أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات الباحثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات \neq 3) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (2.04) أقل من الوسط الافتراضي مما يعني قبول العبارة.

مما يؤكد ضعف الوعي بين أفراد المجتمع والجهات المختصة بأهمية عملية الصيانة وبالتالي قبول الفرضية الثانية.

جدول رقم (13-5) الفرضية الثالثة : معرفة أفراد المجتمع منخفضة بقانون البناء الساري

العبارة	حجم العينة	Tقيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	المعنوية Sig
قانون تنظيم البناء متاح ومتوفر بحيث يسهل الحصول على نسخته للاطلاع عليها	50	2.08	3.2	1.4	49	0.01

المصدر : نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017م)

من الجدول أعلاه :

العبارة : قانون تنظيم البناء متاح ومتوفر بحيث يسهل الحصول على نسخته للاطلاع عليها ذات قيمة معنوية (0.01) أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات الباحثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات=3) وقبول الفرضية

البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (3.2) أعلى من الوسط الافتراضي مما يعني رفض العبارة.

مما يؤكد أن معرفة أفراد المجتمع منخفضة بقانون البناء الساري وبالتالي قبول الفرضية الثالثة.

جدول رقم (14-5) الفرضية الرابعة : يوجد قصور في قانون البناء الساري فيما يختص

بمسألة الصيانة

العبارة	حجم العينة	Tقيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	المعنوية Sig
إغفال الصيانة في قانون البناء الساري	50	2.20	2.42	1.06	49	0.00

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية للباحث (2017م)

من الجدول أعلاه :

العبارة : إغفال الصيانة في قانون البناء الساري ذات قيمة معنوية (0.00) أقل من 0.05 مما يعني وجد فروقات ذات دلالة إحصائية بين إجابات المبحوثين وهذا يعني رفض الفرضية المبدئية (متوسط الإجابات = 3) وقبول الفرضية البديلة (متوسط الإجابات $\neq 3$) كما يتضح لنا أن متوسط الإجابات (2.42) أقل من الوسط الافتراضي مما يعني قبول العبارة. مما يؤكد أنه يوجد قصور في قانون البناء الساري فيما يختص بمسألة الصيانة وبالتالي قبول الفرضية الرابعة.

7-5 المنهاج الجديد المقترح بواسطة الباحث:

الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو الخروج بنموذج قياسي لإدارة وصيانة المباني الخرسانية خلال عمرها الافتراضي للوصول لهذا النموذج يقترح الباحث تقسيم عمر المبنى الخرساني الافتراضي (بافتراض انه 50 سنة) إلى ثلاثة فترات

- العشرون عاما الأولى من عمر المبنى الخرساني
- العشرون عاما الثانية من عمر المبنى الخرساني
- العشر أعوام الأخيرة من عمر المبنى الخرساني

ويقترح الباحث أن تتم إضافة فقرات إلى قانون البناء الساري ملزمة بإجراء تقييم و صيانة للمبنى الخرساني خلال فترات محددة طويلة عمره الافتراضي وتكون كالآتي :

- في الفترة الأولى (العشرون عاما الأولى من عمر المبنى الخرساني) يتم عمل تقييم لحالة المبنى وعمل الصيانة اللازمة كل (5) سنوات .
- في الفترة الثانية (العشرون عاما الثانية من عمر المبنى الخرساني) يتم عمل تقييم لحالة المبنى وعمل الصيانة اللازمة كل سنتين .
- في الفترة الثالثة (العشر أعوام الأخيرة من عمر المبنى الخرساني) يتم عمل تقييم لحالة المبنى وعمل الصيانة اللازمة كل كل سنة.

اللباس المطبق

المخلاصة والتوصيات

6-1 مقدمة:

اعتماداً على ما نتج عن تحليل البيانات في الفصل السابق، يتناول هذا الباب مجموعة النتائج التي توصلت إليها الدراسة ومن ثم تقديم التوصيات التي انتهت إليها الباحثة. بعد أن قامت الباحثة بعرض ومناقشة نتائج الدراسة.

6-2 الخلاصة :

1. العيوب في المباني الخرسانية في المنطقة ناتجة عن أسباب متعددة مثل قصور التصميم، مشاكل متعلقة بسوء التنفيذ وغياب الإشراف الهندسي، قصور دراسات التربة، تغيير غرض المبنى الأساسي ، إضافة طوابق إضافية وإهمال الصيانة وتقدم عمر المباني ليس احد هذه الأسباب لان أقدم مبنى في المنطقة لم يتجاوز العمر الافتراضي.
2. المعرفة بين أفراد المجتمع منخفضة بقانون البناء الساري وهو غير متوفر حتى في بعض مكاتب إدارة المباني ببعض المحليات.
3. لا يوجد نظام إداري لمتابعة حالة المباني الخرسانية وصيانتها وهناك إهمال شديد لعمل الصيانة حتى بعد حدوث عيوب ظاهرة بالمبنى.
4. دور المحليات مقتصر فقط على إصدار تصاريح البناء ولا دور لها على الإطلاق في متابعة حالة المباني الخرسانية بعد ذلك.
5. قانون البناء الساري بولاية الجزيرة لم يتطرق لمسألة الصيانة بالصورة الكافية ولم يعطها الاهتمام المناسب.
6. هناك كثير من المعوقات التي تواجه عملية الصيانة أهمها الوضع الاقتصادي العام، عدم وجود سجلات للمباني لمتابعة حالتها وغياب دور المحليات ،انخفاض الوعي بأهمية الصيانة في الحفاظ على الثروة العقارية و قلة عدد المهندسين بالمحليات.

3-6 التوصيات:

1. تطبيق المنهج المقترح بواسطة الباحث وذلك بإضافة فقرات لقانون البناء ملزمة بإجراء صيانة للمباني الخرسانية خلال فترات محددة طوال العمر الافتراضي.
2. عمل برامج تثقيفية عبر وسائل الإعلام لتوعية الناس بأهمية ودور الصيانة في المحافظة على الثروة العقارية.
3. عمل حصر وتسجيل لجميع مستندات المبنى ابتداء من التصريح والخرط وأعمال الصيانة التي يتم إجراؤها.
4. تكوين إدارة فنية مختصة بإدارة صيانة المباني والرقابة عليها وتتبع لإدارة المباني.
5. مد المحليات والجهات المختصة بعدد كافي من المهندسين ومنحهم الصلاحيات الكافية.
6. عمل دورات تدريبية وورش عمل لتدريب وتأهيل العاملين بمجال الصيانة.
7. رفع الوعي بأهمية التخطيط والتدريب عليه.
8. تشجيع البنوك على منح قروض وسلفيات بغرض الصيانة.
9. عمل المزيد من الدراسات في هذا المجال ومن ثم نشرها وتعميمها .

المراجع :

1. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS,) 2007, Building maintenance: strategy, planning and procurement,RICS guidance note, second edition
2. حسام حسان البرميولي 2013 م ، منهاجية الصيانة للمباني الحديثة، كلية الهندسة جامعة عين شمس.
3. عمار جاسم داخل وآخرون يناير 2017 م ، المعوقات التي تؤثر على امكانية تطبيق مفهوم صيانة الأبنية الاستباقية في العراق:مدينة البصرة كنموذج، كلية الهندسة جامعة البصرة، مجلة الكوفة للهندسة
4. شريف ابو المجد وآخرون1993م ، تصدع المنشآت الخرسانية وطرق اصلاحها، دار النشر للجامعات المصرية ،الطبعة الثانية.
5. Olanrewaju and others June 2015., THE CHALLENGES OF BUILDING MAINTENANCE IN NIGERIA: (A CASE STUDY OF EKITI STATE), Published by European Centre for Research Training and Development UK, European Journal of Educational and Development Psychology Vol.3, No.2, pp.30-39
6. محمد سليمان منون1996م ، رؤى لأساليب صيانة المباني والمنشآت القائمة
7. باسل الحسن 2016م ، تحسين إدارة الصيانة للمباني الحكومية باستخدام تقنيات نمذجة معلومات البناء، ماجستير جامعة تشرين.
8. ضياء الدين ابراهيم محمد 2003م ، إطار مقترح للصيانة الشاملة كمدخل للتنمية المستدامة.
9. منار حسنى عبد الصبور 2009م ، صيانة المنشآت السكنية بجمهورية مصر العربية بين الواقع والمأمول، رسالة دكتوراه الفلسفة في الهندسة المدنية، جامعة عين شمس.
10. شريف حسين الترساوى 2014م ، إختبار وتقييم المنشآت الخرسانية، مدرس الإنشاءات بقسم الهندسة المدنية ،المعهد التكنولوجى العالى-العاشر من رمضان.

.11 إيناس ناصر نور الدائم محمد فبراير 2016م ، إنبهارات المباني الخرسانيه -
المشاكل والحلول، الماجستير فى خدمات المباني ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

*12. KHALED A. SOUDKI 2013, Concrete Problems and Repair
Techniques Department of Civil Engineering University of
Waterloo.*

.13 قانون تنظيم البناء بولاية الجزيرة لسنة 2010م

ملاحقہ (۱)

الاستیجان



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا



كلية الدراسات العليا

قسم الهندسة المدنية

استمارة استبيان

متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في هندسة التشييد بعنوان:

تقييم إستراتيجية صيانة المباني الخرسانية طيلة عمرها الافتراضي

ملحوظة: الغرض من هذا الاستبيان هو الاستخدام للبحث العلمي وسيتم التعامل مع البيانات الناتجة عنه بسرية تامة.

الهدف من الاستبيان:

الهدف من الاستبيان هو جمع البيانات والمعلومات بخصوص موضوع البحث من مهندسي المحليات والضباط الإداريين والمهندسين بالشركات القائمة على صيانة المباني الخرسانية ومهندسي إدارة المباني وضبط النمو العمراني .

أرجو شاكراً تعبئة الاستبيان من خلال وضع علامة على الإجابة التي تراها مناسبة

مع خالص الشكر والتقدير

الباحثة/عزه الفاتح عبدالله محمد

القسم الأول : معلومات عامة

ضع علامة (√) امام الاجابة المناسبة:

1-الاسم :.....(اختياري)

2-مجال التخصص

مهندس مدني () مهندس معماري () ضابط إداري () أخرى ()

3- المستوى التعليمي

دبلوم () بكالوريوس () ماجستير () دكتوراه ()

4-عدد سنوات الخبرة

اقل من 5 سنوات () 5-10 سنوات ()

10-15 سنة () اكثر من 15 سنة ()

5-الوصف الوظيفي :

.....

6-نوع المؤسسة

قطاع عام () قطاع خاص () أخرى ()

وضح ذلك

القسم الثاني: أسباب عيوب المباني الخرسانية

الرقم	العبرة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	قصور في تصميم المبنى					
2	عدم مطابقة المواد المستخدمة في تشييد المبنى للمواصفات المطلوبة					
3	غياب الإشراف الهندسي أثناء التنفيذ					
4	إهمال دراسة التربة بموقع المبنى وبالتالي اختيار نوع أساس غير مناسب					
5	سوء التعامل مع المبنى من قبل المستخدم النهائي					
6	تقدم عمر المبنى الخرساني					
7	أسباب متعلقة بسوء التنفيذ					
8	إهمال متابعة حالة المبنى وعمل الصيانة					
9	بناء طوابق إضافية دون دراسة					
10	تغيير الغرض الأصلي لاستخدام المبنى دون مراعاة تغيير الأحمال الواقعة عليه					

القسم الثالث : قانون تنظيم البناء بولاية الجزيرة لسنة 2010م

الرقم	العبرة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	قانون تنظيم البناء متاح ومتوفر بحيث يسهل الحصول على نسخه للاطلاع عليها					
2	قانون المباني مواكب للتطورات في مجال البناء					
3	القانون شامل لكل الجوانب المتعلقة بالبناء					
4	القانون واضح وسهل الفهم وليس به أي غموض					
5	القانون منصف لجميع الأطراف (المواطن والدولة)					
6	يتم إشراك المهندسين بالوزارة وسلطات المحليات واخذ رأيهم عند وضع القانون					
7	القانون يوضح مسؤوليات جميع الأطراف المشاركة في عملية البناء					
8	القانون يضع عقوبات مناسبة لكل نوع من المخالفات					
9	القانون يعطي السلطات المختصة (إدارة المباني والسلطات المحلية) صلاحيات كافية تمكنها من أداء دورها في الرقابة على المباني					

القسم الرابع : الوضع الراهن لكيفية إجراء الصيانة

الرقم	العبرة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	يتم عمل فحص دوري لاكتشاف العيوب في المبنى مبكرا					
2	يتم عمل صيانة وقائية للمبنى كعوازل المياه لتجنب حدوث مشاكل اكبر					
3	عند ظهور عيب في المباني يتم عمل الصيانة فورا					
4	عند ظهور عيب في المبنى يتم تجاهل الصيانة أو تأجيلها					
5	عند ظهور عيب في المبنى تتم معالجة العيب الظاهر فقط					
6	عند ظهور عيب في المبنى يتم البحث عن المسببات ومن ثم علاجها ومن ثم علاج العيوب الناتجة					
7	يتم تنفيذ أعمال الصيانة بواسطة شركات أو مقاولون متخصصون					
8	يتم استخراج تصريح لإعمال الصيانة ويتم الإشراف عليها بواسطة السلطات المختصة في المحافظات					

القسم الخامس : معوقات الصيانة

الرقم	العبرة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	انخفاض الوعي بين العامة والجهات المختصة بأهمية الصيانة					
2	عدم تحديد المسئول عن تمويل أعمال الصيانة في حالة المباني المؤجرة (المالك والمستأجر)					
3	الوضع الاقتصادي العام					
4	عدم توفر الكوادر المؤهلة لتنفيذ أعمال الصيانة					
5	انعدام التخطيط للصيانة وعدم وجود ميزانية مخصصة لها					
6	غياب دور المحليات في متابعة حالة المباني بعد إصدار تصريح البناء					
7	إغفال الصيانة في قانون البناء الساري					
8	عدم وجود سجلات لحصر المباني الخرسانية القائمة وعدم وجود خريط للمباني لمتابعة حالتها					
9	قلة عدد المهندسين الموجودين بالمحليات وبالتالي تراكم الواجبات الموكلة إليهم					

القسم السادس : مقترحات لتفعيل دور صيانة المباني

الرقم	العبرة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	عمل برامج تثقيفية عبر وسائل الإعلام لتوعية الناس بأهمية ودور الصيانة في المحافظة على الثروة العقارية					
2	إضافة فقرات واضحة في عقود الإيجار توضح المسئول عن الصيانة أو تخصص نسبة من قيمة الإيجار للصيانة					
3	تشجيع البنوك على منح قروض وسلفيات بغرض الصيانة					
4	عمل دورات تدريبية وورش عمل لتدريب وتأهيل العاملين بمجال الصيانة					
5	رفع الوعي بأهمية التخطيط والتدريب عليه					
6	تكوين إدارة فنية مختصة بإدارة صيانة المباني وتتبع لإدارة المباني					
7	عمل حصر وتسجيل لجميع مستندات المبنى ابتداء من التصريح والخرط وأعمال الصيانة التي يتم إجرائها					
8	إضافة فقرات لقانون البناء ملزمة بإجراء صيانة للمباني الخرسانية خلال فترات محددة طوال العمر الافتراضي					
9	مد المحليات والجهات المختصة بعدد كافي من المهندسين ومنحهم الصلاحيات الكافية					