

January 2010

من أجل مستقبل أفضل لأعمال صيانة المباني السكنية في مصر

مصطفى جلال رمضان

مدرس بقسم الهندسة المعمارية - معهد مصر العالي للهندسة والتكنولوجيا أكاديمية مصر - المنصورة - مصر
m.ramadan@hotmail.com

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.bau.edu.lb/apj>



Part of the Architecture Commons, Arts and Humanities Commons, Education Commons, and the Engineering Commons

Recommended Citation

رمضان, مصطفى جلال (2010) "من أجل مستقبل أفضل لأعمال صيانة المباني السكنية في مصر" *Architecture and Planning Journal (APJ)*: Vol. 21: Iss. 1, Article 11.

DOI: <https://doi.org/10.54729/2789-8547.1129>

من أجل مستقبل أفضل لأعمال صيانة المباني السكنية في مصر

Abstract

شهدت مصر في الآونة الأخيرة تزايد حالات انهيار العقارات بسبب إهمال جميع أعمال الصيانة وإغفال أهمية مهندس الصيانة على الرغم من أنه من أهم المشاركين في خطوات العملية التصميمية والإنشائية، فهو الذي يقع عليه عبء اختيار المواد وتصميم استخدام المادة وتطبيق المواصفات التنفيذية والقياسية عليها، وكذلك تحديد العمر الافتراضي لكل مادة. إن أعمال الصيانة لأي مبنى تعنى مجموعة التقنيات العلمية والإدارية التي تشمل الإشراف التام على المبنى بعد تنفيذه وطوال عمره الافتراضي للحفاظ على مكوناته المعمارية والإنشائية والميكانيكية وغيرها... أو إعادة تأهيله مرة أخرى، بحيث يكون صالحا للاستعمال ويؤدي وظائفه بشكل مرضى. وهناك عوامل كثيرة تؤثر على متطلبات الصيانة كعمر المبنى، طريقة استخدامه، استعمالاته، الشروط البيئية والبنائية، مستوى التشطيب، المتطلبات القانونية، مواد البناء المستعملة ومستوى جودتها قبل الإنشاء وبعده، مستوى الصيانة المطلوبة للمبنى السكنى، وتوفير الدعم والتمويل اللازم لها. ويضاف إلى ذلك التكلفة الباهظة لمكونات أي مبنى سكنى مما يتطلب المحافظة عليها وصيانتها. والمشكلة الحقيقية تكمن في تجاهل أو إغفال أو تأجيل أعمال الصيانة بدافع تقليص مصروفاتها. رغم أن الهدف من الصيانة بأنواعها هو التقليل من الإنفاق المتوقع على المباني السكنية من خلال معرفة وتحديد أعمال الصيانة المطلوبة لكل مبنى سكنى. ومن هنا كان لابد من التعريف بأعمال الصيانة بكافة أنواعها لوضع أسس جديدة لنظام إدارى متكامل مقترح لصيانة المنشآت السكنية بما يتلاءم وبواكب المباني السكنية المصرية، ومن هنا كانت الحاجة الماسة للمعلومات الواضحة عن الصيانة الشاملة بأنواعها المختلفة. والهدف من هذا البحث إلقاء الضوء على أهمية إدارة أعمال الصيانة للمنشآت السكنية وخطورة إهمالها، ومن ثم معالجة جميع السبلات نتيجة إهمال الصيانة للعقارات السكنية. ولهذا تم عمل دراسة ميدانية لتقييم الوضع الراهن للمباني السكنية لمعرفة الواقع الفعلي لمشكلة إهمال الصيانة وأبعادها ومسبباتها التي تركزت في وجود خلل تشريعي، هندسي، إداري، وإقتصادي. وتم التوصل إلى وضع تصور عملي لاستخدام المادة وتحديد النقاط الحرجة في المشروع التي تحتاج للدراسة أو أعمال الصيانة المتكررة لزيادة العمر الافتراضي للمادة المستخدمة. وذلك للوصول إلى فكر وأسلوب أمثل للصيانة الوقائية عند التصميم وقبل التنفيذ. بالإضافة إلى اقتراح وتوصيف إنشاء نظام إداري متكامل لأعمال صيانة المنشآت السكنية للمساعدة في مواجهة المشاكل القائمة والمحتملة في المستقبل وتقديم الحلول المناسبة لها بمصر.

Keywords

صيانة المباني- تقييم المباني - عيوب تصيب المباني - تشريعات الصيانة

من أجل مستقبل أفضل لأعمال صيانة المباني السكنية في مصر

رمضان، مصطفى جلال¹

الملخص

شهدت مصر في الآونة الأخيرة تزايد حالات انهيار العقارات بسبب إهمال جميع أعمال الصيانة وإغفال أهمية مهندس الصيانة على الرغم من أنه من أهم المشاركين في خطوات العملية التصميمية والإنشائية، فهو الذي يقع عليه عبء اختيار المواد وتصميم استخدام المادة وتطبيق المواصفات التنفيذية والقياسية عليها، وكذلك تحديد العمر الافتراضي لكل مادة.

إن أعمال الصيانة لأي مبنى تعنى مجموعة التقنيات العلمية والإدارية التي تشمل الإشراف التام على المبنى بعد تنفيذه وطوال عمره الافتراضي للحفاظ على مكوناته المعمارية والإنشائية والميكانيكية وغيرها... أو إعادة تأهيله مرة أخرى، بحيث يكون صالحاً للاستعمال ويؤدي وظائفه بشكل مرضي. وهناك عوامل كثيرة تؤثر على متطلبات الصيانة كعمر المبنى، طريقة استخدامه، استعمالاته، الشروط البيئية والبنائية، مستوى التشطيب، المتطلبات القانونية، مواد البناء المستعملة ومستوى جودتها قبل الإنشاء وبعده، مستوى الصيانة المطلوبة للمبنى السكني، وتوفير الدعم والتمويل اللازم لها. ويضاف إلى ذلك التكلفة الباهظة لمكونات أي مبنى سكني مما يتطلب المحافظة عليها وصيانتها.

والمشكلة الحقيقية تكمن في تجاهل أو إغفال أو تأجيل أعمال الصيانة بدافع تقليص مصروفاتها. رغم أن الهدف من الصيانة بأنواعها هو التقليل من الإنفاق المتوقع على المباني السكنية من خلال معرفة وتحديد أعمال الصيانة المطلوبة لكل مبنى سكني. ومن هنا كان لا بد من التعريف بأعمال الصيانة بكافة أنواعها لوضع أسس جديدة لنظام إداري متكامل مقترح لصيانة المنشآت السكنية بما يتلاءم ويواكب المباني السكنية المصرية، ومن هنا كانت الحاجة الماسة للمعلومات الواضحة عن الصيانة الشاملة بأنواعها المختلفة.

والهدف من هذا البحث إلقاء الضوء على أهمية إدارة أعمال الصيانة للمنشآت السكنية وخطورة إهمالها، ومن ثم معالجة جميع السلبيات نتيجة إهمال الصيانة للعقارات السكنية. ولهذا تم عمل دراسة ميدانية لتقييم الوضع الراهن للمباني السكنية لمعرفة الواقع الفعلي لمشكلة إهمال الصيانة وأبعادها ومسبباتها التي تركزت في وجود خلل تشريعي، هندسي، إداري، واقتصادي. وتم التوصل إلى وضع تصور عملي لاستخدام المادة وتحديد النقاط الحرجة في المشروع التي تحتاج للدراسة أو أعمال الصيانة المتكررة لزيادة العمر الافتراضي للمادة المستخدمة. وذلك للوصول إلى فكر وأسلوب أمثل للصيانة الوقائية عند التصميم وقيل التنفيذ. بالإضافة إلى اقتراح وتوصيف إنشاء نظام إداري متكامل لأعمال صيانة المنشآت السكنية للمساعدة في مواجهة المشاكل القائمة والمحتملة في المستقبل وتقديم الحلول المناسبة لها بمصر.

الكلمات الدالة

صيانة المباني- تقييم المباني - عيوب تصيب المباني - تشريعات الصيانة.

المقدمة

أعمال الصيانة لأي مبنى تعنى مجموعة التقنيات العلمية والإدارية التي تشمل الإشراف التام على المبنى بعد تنفيذه وطوال عمره الافتراضي للحفاظ على مكوناته المعمارية والإنشائية والميكانيكية وغيرها... أو إعادة تأهيله مرة أخرى بحيث يكون صالحاً للاستعمال ويؤدي وظائفه بشكل مرضي. كما ظهر في الآونة الأخيرة العديد من البرامج المختلفة لأعمال الصيانة وضبط جودة التشغيل للمنشآت، ومنها ما انتهج منهجية بحثية علمية ومنها ما زال يعتمد على الخبرة الذاتية.

وتختلف أعمال الصيانة عن خدمات الصيانة فالخدمة تقدم بناءً على طلب من العميل لاحتياجات معينة تخدم متطلبات معينة لديه. أما أعمال الصيانة فهي منهجية وبرنامج محدد يشمل مراحل التصميم وإعداد المشروعات، ومرحل التنفيذ، ومرحل التشغيل لمواجهة قصور التصميم أو قصور التنفيذ أو التغيير في الظروف المناخية أو المكانية أو الاجتماعية أو غيرها.

¹ مدرس بقسم الهندسة المعمارية - معهد مصر العالي للهندسة والتكنولوجيا أكاديمية مصر - المنصورة - مصر.

وتبدأ أعمال الصيانة عملها بعد انتهاء المصمم من إعداد رسوماته المعمارية والإنشائية والصحية والكهربائية والكهروميكانيكية. وهنا يجب عرض الرسومات على مهندس الصيانة للمراجعة وإعداد رسومات الصيانة.

ومن ثم تعتبر أعمال الصيانة العنصر الثالث الأساسي بعد التصميم والتنفيذ بالنسبة لأي مبنى أو منشأ سكني، فالصيانة هي العنصر المحافظ عليه مع الزمن والضامن لبقائه سليماً متماسكاً طوال فترة عمره الافتراضي. وتحتاج المنشآت بصفة عامة إلى أعمال الصيانة مهما كان الغرض التي أقيمت من أجله سواء كان الإشغال سكني أو إداري أو تجاري. فالمباني يجب البدء في أعمال صيانتها مباشرة بعد الانتهاء من تنفيذها وفقاً لبرنامج علمي هندسي يبدأ بالمعاينات الدورية لكل عناصر المنشأ، والتي يجب أن تتم بواسطة خبراء تخصصيين في هذا المجال ليكونوا مسؤولين وقادرين على تحديد مدى خطورة ما يلاحظونه من تدهور في المنشآت ويحددون الأسلوب الأمثل للعلاج والسرعة المطلوبة له في التوقيت المحدد.

ويهدف البحث إلى دراسة جميع الجوانب التشريعية والإدارية والاجتماعية والتمويلية للوضع الراهن لأعمال الصيانة للمنشآت السكنية، وفي حالة التأكد من عدم وجود نظام لأعمال الصيانة سيتم عمل حصر لأوجه القصور والخلل، وصولاً لعلاج جذري وشامل بإنشاء نظام إداري متكامل لصيانة المنشآت السكنية، ليكون أداة جيدة مخططة في مجال الصيانة. ويعتمد البحث على المنهج التصنيفي التحليلي بهدف وضع مجموعة محددات لأسس تنفيذ بنود الصيانة والإصلاح والترميم. وإن كان البحث يهتم أساساً بعملية التقييم ولكنه يتطرق إلى العديد من النقاط الخاصة بالتنمية المستدامة للحفاظ على المباني وذلك من خلال تناول العلاقة الثلاثية من معطيات ومحددات وعامل زمني وتحديد مقدار تأثيرها على المبني.

تعريف الصيانة

كلمة الصيانة تعني في قاموس اللغة الإنجليزية المحافظة أو العناية بالشئ، ويمكن القول أيضاً بأنها العامل الذي يجنب أي قصور أو تلف بالشئ (Common Acronyms). وأيضاً يمكن القول أن الصيانة هي عبارة عن مجموعة الإجراءات وسلسلة العمليات المستمرة التي يجب القيام بها بهدف وضع المبني السكني في وضع الاستعمال الدائم للعمل (سمان، ٢٠٠٦).

ومن الناحية المعمارية يمكن القول أن أعمال الصيانة هي مجموعة الأعمال التي تهدف إلى المحافظة على المبني ووقايتها من التلف لكي يؤدي وظيفته على الوجه الأكمل أطول مدة ممكنة مع إصلاح العيوب حفاظاً على المبني وللإقلال من التكاليف الناتجة عن الإهمال أو الإرجاء. وذلك باشتراك جميع الوسائل الفنية والإدارية وتشمل هذه الأعمال الإعداد والتخطيط والتنفيذ لعملية الصيانة بالإضافة إلى المتابعة والرقابة أثناء وبعد التنفيذ.

أهمية أعمال الصيانة كعنصر من عناصر التشغيل

تعتبر أعمال الصيانة العنصر الثالث الأساسي بعد التصميم والتنفيذ بالنسبة لأي مبنى أو منشأ سكني، فهي العنصر المحافظ عليه مع الزمن والضامن لبقائه سليماً متماسكاً طوال فترة عمره الافتراضي. وتحتاج المنشآت بصفة عامة إلى أعمال الصيانة مهما كان الغرض التي أقيمت من أجله سواء كان الإشغال سكني أو إداري أو تجاري. فأعمال الصيانة تعمل على زيادة العمر الافتراضي للمنشأ والحفاظ على كفاءة تشغيله، وفي كثير من الأحيان يكون هناك تخوفاً على حياة المستخدم وتتم عمليات الصيانة لهذا السبب، لذلك فهناك مستوى من الأمان المطلوب في نوعية المواد المستخدمة في المبني للحفاظ على أرواح المستخدمين.

أهداف أعمال الصيانة

من أهم أهداف أعمال الصيانة هو الحفاظ على الثروة العقارية حيث تزداد قيمة المبني مع مرور الزمن وقد يتحول إلى مصدر من مصادر الدخل القومي للدولة، فمعظم المساجد والكنائس التي بنيت في العصور السابقة أصبحت اليوم من أهم مصادر الدخل القومي لكثير من البلاد، ويمكننا الحفاظ على هذه المنشآت لأطول فترة ممكنة بوضع نظام محكم لأعمال الصيانة ومن خلال برنامج يضمن سلامة الاستخدام والأمان للزائرين. وتلعب أعمال الصيانة دوراً هاماً في دعم اقتصاديات المشروع، فيجب دراسة إمكانية استخدام المواد التي تناسب العمر المطلوب للمبني، فلا يمكن استخدام مواد ذات قيمة مالية عالية في مبني مؤقت سيتم هدمه بعد فترة قصيرة، والعكس تماماً عند استخدام مواد رخيصة التكلفة والمتانة في المناطق والفراغات ذات الاستخدام الشاق.

ومن ناحية أخرى فإن مستوى الصيانة المنفذ له أهميته كبيرة على حياة المباني وخاصةً إذا علمنا أن المجتمع سوف يتوقع مستويات عالية من المباني المقامه والجديدة وبناءً على ذلك سوف تبقى أعمال الصيانة قسماً مهماً في أعمال صناعة البناء.

ومن هنا يمكن تلخيص أهداف أعمال صيانة المباني في الآتي:

- تخفيض التكاليف الإجمالية للمبني
- الحفاظ على القيمة الاستثمارية للمبني
- زيادة العمر الافتراضي للمبني
- تحسين البيئة الداخلية للمبني

- الاستغناء عن الاصلاحات الكبيرة
- زيادة انتاجية المبني والعاملين به

العوامل المؤثرة على أعمال الصيانة

تتأثر برامج وأعمال الصيانة بمجموعة عوامل يتناول البحث أهمها والتي تتمثل كالآتي:-

- عوامل مكانية وهي مكان المشروع ونوعه والطبيعة الجيولوجية (نوع التربة/منسوب المياه الجوفية/حزام الزلازل).
- عوامل مناخية وهي الخاصة بمنطقة إقامة المشروع ومدى تأثيرها على كفاءة أدائه وتأثير ذلك على تكلفة المشروع.
- علاقة الحركة الخاصة بالسيارات بأنواعها والدراجات والمشاه في موقع المشروع.
- الكثافات السكانية واستخدامات المشروع ومقدار الضوضاء وهي نوعية الأنشطة التي يقوم المستخدم بممارستها داخل المبني والمستوى الاجتماعي والثقافي والانتوبولوجي للمستخدم.

أنواع الصيانة

تختلف أنواع أعمال الصيانة حسب الحالات المختلفة للمبني وعمره وحسب الهدف منه، وبالتالي نجد اختلاف المصطلحات التي تعبر عن ذلك ومنها:

الصيانة المستمرة *Continuous Maintenance*

وهي الأعمال التي لا يتم تغيير أجزاء أو فكها (مثل وضع قطرات من الزيت للمفصلات والكوالين، وسقية البلاط لمنع تسرب المياه للطبقات السفلى منه). وتنقسم الصيانة إلى:

صيانة وقائية *(Preventive Maintenance)*

وهي نوعان الأول يتم مع إعداد الرسومات ويهتم بالمواد المستخدمة وألوانها ولمسها إلى جانب تشغيل المواد وسهولة عمل الصيانة الدورية لها. ويقصد بهذا النوع من الصيانة والعمل على إنشاء منشأ يتميز بالقوة والمتانة واستيفاء متطلبات الاستخدام من جميع الجوانب الإنشائية والمعمارية وغيرها، وذلك بالدراسة الدقيقة للتربة والتصميم ذو الكفاءة والدقة العالية واختيار المواد المطابقة للمواصفات القياسية والمناسبة لطبيعة الاستعمال والظروف المناخية المحيطة، والتنفيذ السليم حسب الأحوال الفنية مع أخذ احتياطات الحماية في الاعتبار (الهيئة العامة للأبنية التعليمية، ١٩٩٥).

وتعنى الصيانة الوقائية المرور الدوري على فترات زمنية مناسبة على كافة عناصر المبني المدنية والميكانيكية والكهربائية، بهدف الاكتشاف المبكر لأي خلل ومعالجته قبل أن يستفحل خطره. وعمل نظام مجدول ومخطط طوال العمر الإفتراضي للمبني السكني كالفحص والتفتيش والتعديل والاختبار والإحلال (OLA, 2000).

صيانة دورية *(Periodical Maintenance)*

وهي الصيانة التي تتم بصورة دورية وقد تكون يومية أو أسبوعية أو شهرية أو ربع سنوية أو نصف سنوية أو سنوية، وقد تكون الصيانة ملزمة أو ملحة ناتجة عن سوء الاستخدام أو الخاطئ وهنا تدخل الصيانة دون الرجوع للبرنامج. وهي تتم من خلال التفتيش اليومي على حالة المبني السكني والأعمال التكميلية الظاهرة، وتحتاج متخصص في مجال الصيانة، وأحد العمال المتدربين على الأعمال البسيطة من السباكة والنجارة والكهرباء وخلافه والتي يمكن إصلاحها دون الاحتياج إلى مستوى أعلى من التعليم. وتشمل هذه النوعية من الصيانة الأعمال الآتية:

- أعمال السباكة البسيطة.
- أعمال النجارة البسيطة.
- أعمال الدهانات البسيطة.
- أعمال الكهرباء البسيطة.

الصيانة التنبؤية *Predictive Maintenance*

تعرف الصيانة التنبؤية بأنها عمليات الفحص أو التفتيش المصممة لتقييم حالة المباني السكنية، والممكن التنبؤ بمعدلات تدهورها أو مكوناتها (<http://www.le.state.ut.us/lfa/reports/defmaint.pdf>). وتساعد الصيانة التنبؤية على تفادي التصليحات الشاملة الغير ضرورية لجعل المبني السكني بحالة جيدة. وتتفد أعمال الصيانة الممكن التنبؤ بها بشكل دوري ومنظم والتي تكون ضرورية لحفظ أداء المواد والمكونات، بالإضافة إلى أعمال الإصلاح والتبديل بعد أن ينتهي عمرها الإفتراضي، وهي بذلك

تكون من النوع الذى يعتمد على التنبؤ بالعمر الافتراضي للمواد والمكونات المختلفة للمبنى (منون، ١٩٩٦). والهدف منها هو ترشيد اعمال الصيانه الوقائيه ذات التوقيت الثابت باستخدام اجهزة استعراض الحاله واجراء الصيانه العلاجيّة اى تغيير الاجزاء المستهلكة قبل الانهيار الفجائى والذى يترتب عليه تلف اجزاء اخرى وزيادة فى زمن الاصلاح وتكلفة الصيانه وفقد الانتاج.

الترميم *Repairing*

هى الأعمال التي تتم بإعادة تركيب وتثبيت الأجزاء المفككة أو التالفة ذاتها دون تغيير فيها ويمكن معالجتها أو إصلاح أجزاء منها في أضيق الحدود، وتظهر أعمال الترميم بكثرة في المباني الأثرية. وينقسم الترميم إلى: الترميم المعماري ويختص بترميم المبنى نفسه من حوائط وأرضيات وأسقف وأعمدة، والترميم الدقيق وعادة يتم لترميم المكملات المعمارية من أبواب وشبابيك ورسومات وأثاث وأواني.. الخ (عبد الله وأخرون).

الصيانة المؤجلة *Deferred Maintenance*

هى التي لا يتم عملها وقت وجوبها أو متى كانت مجدولة، ويتم تجنبها أو تأجيلها فيما بعد. وهى موجودة ولا تفي بمتطلبات الإصلاح أو الصيانة الوقائية، وتحدث نتيجة تأخير تسهيل أهداف إدارة المشروعات، ويتسبب ذلك في إحداث معوقات للصيانة على المدى القريب مع زيادة الإنفاق على المدى البعيد، وتتضمن الصيانة المرجئة مهام الصيانة الوقائية الغير مكتملة (عبد الصبور، ٢٠٠٩). والصيانة المرجئة هي ضرورية بالنسبة للمباني السكنية ولكن أجلت بسبب قلة المصادر.

الحماية والأمان *Security*

هى إجراءات تتم للحفاظ على المبنى أو المنشأ على حالته لمنع التدهور الذى قد يحدث للمبنى الناتج من سوء الاستخدام أو المؤثرات الخارجية. وقد تكون أثناء الإنشاء مثل إدارة الزوايا الخارجية للمبنى أو عمل الأسفلت، وقد تكون بعد ذلك لظروف التغيير في المناخ أو الاستخدام أو المكان مثل منع مرور نوعية من السيارات التي تحدث اهتزازات عالية تضر المبنى. وهى أيضا تشمل الإجراءات والتوصيات الخاصة لتوفير أمان المبنى والمستخدمين والبيئة ويتم ذلك بدراسة خواص المواد المستخدمة وتطبيق الأكواد والمواصفات التنفيذية الخاصة بالأمان. وتهتم بصورة خاصة بمتطلبات ذوى الاحتياجات الخاصة.

التصحيح والتدعيم *Corrective Maintenance*

هى الإجراءات التي تتم لحماية المبنى من خلال إضافة أجزاء تساعد على تقوية المبنى والحفاظ عليه من التدهور، ويجب دراسة الأحمال وتوزيعها على أجزاء المبنى قبل إجراءات التدعيم. وتشمل أيضا مجموعة العمليات التي تتم لإصلاح المبنى السكني حسب خطة زمنية موضوعة، ويتم فيها ذلك من قبل مصممي ومنفذي المبنى أو من قبل المهندسين ذو الخبرة القائمين بالصيانة لتغيير مكونات المبنى التالفة أو التي انتهى عمرها الافتراضي، وكذلك إجراء عمليات الإصلاح على بعض مكونات المبنى بهدف إعادة إستعمالها مرة أخرى مثل إصلاح الجزء المتآكل أو المتشق أو التالف.

الصيانة الإسعافية أو الطارئة *Emergency Maintenance*

هى مجموعة العمليات التي تتم لإصلاح المبنى السكني نتيجة لحدوث تلف مفاجئ يؤدي إلى عدم كفاءة عمل المبنى السكني الغير مخطط لصيانته، وعادة يكون سبب هذا التلف الاستعمال الخاطئ للمبنى السكني أو عدم تطبيق الصيانة الوقائية الصحيحة (A.S.Q). وهى الصيانة الغير مخططة التي تتم عند حدوث أضرار جسيمة بالمبنى وتكون عالية التكاليف وغير متكررة وعناصر التخطيط بها غير معروف.

إعادة التأهيل *Reformation*

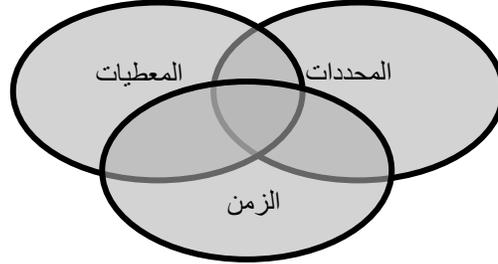
هى الإجراءات التي يجب إتباعها لتغيير نوعية الاستخدام الخاصة بالمبنى وطرق مراجعة المحددات التصميمية والشروط والقواعد البنائية لتكيف حالة المبنى بالوضع الذى يتمشى فيه مع الاستخدام الجديد (عبد الله وأخرون).

علاقة المعطيات – الزمن- المحددات وتأثيرها على الصيانة

ان مهندس الصيانة له دور كبير في اظهار الربط بين العوامل المؤثرة على صيانة المبنى والتأكيد على علاقة الترابط بين البنود وبعضها، وعليه أن يحدد مناطق التقاء العناصر مع بعضها هل هى علاقة تثبيت قوية (fixed joint) أو علاقة تثبيت حرة (free joint) ويوضح أيضاً كيفية تقوية هذه العلاقة، ووضع الحلول التي تسمح بزيادة الربط أو حرية الحركة طبقاً لنوع التثبيت المطلوب. فمثلاً دراسة توزيع الأحمال الناتجة من ترابط عناصر المبنى مع بعضها والناتجة عن الأحمال أو عن الظروف

المكانية أو الاستخدام أو غيرها مثل التمدد والانكماش وتسرب المياه. وكذلك أسلوب الترابط بين المواد المستخدمة مع بعضها وهل هي بالامتصاص أو بالاحتكاك أو بكليهما، فمع التطور الصناعي ظهرت مواد حديثة لزيادة الرابطة أو تأجل معامل الشك الابتدائي للأسمنت أو المون الخاصة الغير قابلة للانكماش وغيرها وبذلك أصبح على مصمم أعمال الصيانة مراجعة كل هذه العلاقات وتحديد نوع المون المطلوب استخدامها في خلطات المواد المستخدمة في الأجزاء المختلفة من البناء.

كما يجب على مهندس الصيانة وضع دراسته السابقة في ضوء المحاور الثلاثة لأعمال الصيانة وهي: المحددات والمعطيات والزمن (شكل ١). وعند ذلك يمكن تحديد أسلوب العلاج المطلوب وعند وضع المحددات الخاصة بكل عنصر في المبنى يجب أن يكون على كفاءة معينة خلال مرحلة التسجيل. ويتم تسجيل ومتابعة وتقييم كل جزء من أجزاء المبنى حسب تلك المحددات خلال فترات زمنية يمكن رسم منحنيات تبين مقدار التطور لكل عنصر وتحديد مقدار الانهيار أو التدهور الحادث للعنصر. وعلى مهندس الصيانة متابعة تلك المنحنيات لتحديد أسلوب العلاج.



شكل ١: العلاقة الثلاثية الأبعاد بين المحددات والمعطيات والزمن.

فالمقصود بالمحددات هي الثوابت من اعتبارات الموقع والمناخ، والقوانين الخاصة بالمباني والتخطيط العمراني والبيئة، والمحددات التصميمية وأسس التصميم، والمواصفات القياسية للمواد والتشطيبات والأكواد. أما المعطيات فتتمثل في ثلاث مراحل الإعداد- التنفيذ- التشغيل، وجميعها أمور تعتمد على الفكر الخاص للمصمم ولا يمكن وضعها في قوالب أو أنماط معينة.

وعلى مهندس الصيانة الأخذ في الاعتبار تقسيمات العمل طبقاً للأعمال المختلفة (التالي ذكرها) وذلك لتوضيح هدفه في أعمال الصيانة. وقد يختلف المبنى عن مثيله من نفس النوعية لاختلاف المكان أو الزمان أو الاستخدام وعليه مراجعة الظواهر التي قد تنشأ على المفردات وتحديد الأسباب وهل هي ناتجة عن قصور في التصميم أو قصور في التنفيذ أو التغيرات المناخية. والأعمال هي :

أعمال الهيكل الخرسانية، أعمال التشطيبات، أعمال الباب والشباك والتجهيزات، أعمال الهياكل المعدنية، الأعمال الكهربائية، الأعمال الصحية، الأعمال الكهروميكانيكية، والأعمال الخارجة والموقع العام.

كما أنه من الواجب تحديد عناصر وتوقيتات الصيانة المطلوبة والتي تختلف حسب طبيعة المبنى وظروف انشائه وتشغيله والتي يمكن أن تتمثل في الجدول الآتي (عبد الله وأخرون):

جدول ١: العلاقة الزمنية للكشف على أعمال صيانة للمباني السكنية والخاصة.

عناصر المبنى	توقيت الصيانة	عناصر المبنى	توقيت الصيانة
الهيكل الخرساني	مرة كل ٥ سنوات	الأعمال الصحية تغذية	شهرياً
المباني	مرة كل ٥ سنوات	الأعمال الصحية صرف	شهرياً
البياض	مرة كل ٣ سنوات	الأعمال الكهربائية	شهرياً
البلاط	مرة كل سنه	أعمال تكييف	كل ٣ شهور
الدهانات	مرة كل سنة	الأعمال الميكانيكية	كل ١٥ يوم
الباب والشباك	مرة كل ٦ شهور	شبكات الاتصالات	شهرياً

الوضع الحالي لدور أعمال صيانة المباني في مصر

تم عمل دراسة شاملة وتحليلية لجميع التشريعات المنظمة لصيانة المباني السكنية بمصر بصفة عامة، مع التركيز على قانون العلاقة بين المالك والمستأجر بصفة خاصة، ومدى فاعليتها وسلبياتها. وقد تم استعراض بعض التشريعات المنظمة لصيانة المباني السكنية بالدول العربية والأجنبية كلائحة شروط ومواصفات البناء ببلدية دبي، ومشروع نظام البناء لمدينة "دمشق"، وكود البناء ومفهوم الصيانة الشاملة: تجربة كود البناء السعودي، والمواصفات العامة لتنفيذ المباني بالمملكة العربية السعودية، وبعد دراسة التشريعات المصرية واستعراض التجارب الدولية تم التوصل لمجموعة من النتائج.

عدم تفعيل إجراءات أعمال الصيانة للمباني في مصر

اتضح من دراسة التشريعات أن الصيانة للمنشآت السكنية في مصر لم تثل الاهتمام الكافي بالتشريعات والقوانين المنظمة لأعمال البناء، وكادت تغيب تماما بدءا بالقانون رقم ١٠٦ لسنة ١٩٧٦ والمعدل بالقانون رقم ١٠١ لسنة ١٩٩٦ الخاص بتوجيه وتنظيم أعمال البناء والقوانين المرتبطة به وانتهاء بالقانون المدني وقانون العقوبات، بعيدا عن مفاهيم الصيانة، والحفاظ على ثروة مصر العقارية، وحماية الأرواح، وعدم وضع صيانة المباني السكنية في الاعتبار إلا نتيجة خطر داهم وردود فعل لإصلاح طوارئ. وكذلك الافتقار التام إلى قانون شامل لصيانة المباني السكنية في مصر يزيل كافة السلبات للقوانين المصرية المنظمة للبناء التي أدت إلى كوارث الانهيارات والضحايا وإهدار للثروة العقارية.

النتائج المترتبة على اغفال جانب أعمال صيانة المباني في مصر

تم دراسة وتحليل وتقييم أوضاع المنشآت السكنية المصرية الخاصة بالصيانة وتم تتبع إجمالي قرارات الترميم للعقارات الآيلة للسقوط منذ عام ١٩٩٠ حتى ٢٠٠٦ بمناطق محافظة القاهرة الأربعة، واتضح أن إهمال الصيانة بوجه عام تسبب في اضرار قرارات ترميم لهذه العقارات كان يمكن تلافيها في حالة الاهتمام بأعمال الصيانة لهذه المباني.

كما أضح أيضا إن إجمالي ماتم تنفيذه من هذه القرارات الكلية نسبة ٤٠%، وأن سبب وجود هذا الكم الكبير من قرارات الترميم إهمال الصيانة تماما بأنواعها المختلفة لهذه العقارات منذ بداية إنشائها، وعدم الالتزام بتطبيق القوانين المنظمة للبناء والصيانة. وصورة (١) توضح انهيار مبنى سكني في الشارع التجاري الرئيسي بضاحية مدينة نصر شمال شرق القاهرة عام ٢٠٠٤ وكانت البنية مكونة من ١٢ طابقا من بينها أربعة أدوار مخالفة صدر قرار بإزالتها عام ١٩٩٢ لم ينفذ (Commom Acronyms)، أما صورة (٢) فهي توضح انهيار منزل سكني بمدينة الإسكندرية عام ٢٠٠٥ بسبب إضافة طابقين بدون ترخيص إلى الطوابق الثلاثة التي يتكون منها العقار المنهار مما يؤكد وجود مخالفات أدت إلى انهيار المبنى وهذا يؤثر على زيادة تكاليف الصيانة التي لم توضع في الحسبان بسبب عدم شرعية المباني المقامة ولا يوجد آثار للصيانة بالواجهات (Commom Acronyms). والصورة (٣) توضح انهيار عقار بحي السيدة زينب مكون من ٤ طوابق، أثناء قيام صاحب العقار بترميمه أي أن أسلوب خاطئ للصيانة وعدم الدراية بها أو التدريب عليها أو إهمالها أدى إلى انهيار المبنى الذي انتهى عمره الافتراضي أيضا (Commom Acronyms).

وقد تم حصر عيوب المباني السكنية وعددها وأسبابها من الواقع الفعلي للوقوف على أوجه القصور والسلبات، ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها من الواقع الفعلي والميداني ومن الصور المختلفة التي تبين حالة العقارات ومن خبرة الباحثون لمعرفة الأسباب التي أدت لعيوب المباني السكنية ذات الهيكل الخرساني في مصر:

- كثرة مخالفات المباني وسوء التنفيذ وارتفاع المياه الجوفية
- عدم وجود أعمال الصيانة للمباني وعدم وجود قوانين ملزمة لتلك الأعمال
- ضعف الدور الرقابي للمحليات
- صعوبة إخلاء المباني أو توفير مساكن بديله لتنفيذ أعمال الصيانة
- تأثير الزمن على المباني بالإضافة إلى إهمال أعمال الصيانة لها، أو انتهاء العمر الافتراضي لأغلب المباني السكنية.
- عدم تخصيص أي ميزانيات أو اعتمادات مالية لأعمال صيانة المباني السكنية.
- انعدام الخطط والاستراتيجيات لأعمال صيانة المباني السكنية.
- لا يوجد أي هيكل تنظيمي لأعمال صيانة المباني السكنية.
- لا توجد جدولة لأعمال صيانة المباني السكنية (شهرية - نصف سنوية - سنوية).
- الافتقار إلى التدريب في مجال صيانة المباني السكنية.
- لا توجد إدارة مستقلة لمراقبة تنفيذ أعمال الصيانة للمباني السكنية.
- عدم وجود حصر حقيقي للمباني السكنية، ولا للحالات الحقيقية التي تحتاج إلى صيانة ١٣- عدم وجود حصر لأعمال صيانة المباني المخالفة للقوانين المنظمة للبناء في مصر
- هناك بطئ شديد في الإجراءات الخاصة بتنفيذ قرارات التنكيس.

الحلول المقترحة لتفعيل إجراءات أعمال صيانة المباني في مصر

بعد الاستعراض السابق للمشاكل الناتجة عن اغفال جانب الصيانة للمباني في مصر، فهذا الجزء من البحث يشمل تقديم مجموعة من الحلول المقترحة لتفعيل دور الصيانة للمباني في مصر.

إنشاء جهاز قومي لأعمال صيانة المباني

ضرورة وجود نظام إداري متكامل لأعمال صيانة المنشآت السكنية يتميز بسهولة ومرونة التطبيق لتعميمه في كافة أنحاء مصر،

وضرورة تحديد المتطلبات التي يجب توافرها في القائمين على عمليات صيانة المباني السكنية. ويجب الاستفادة من أنظمة صيانة المباني السكنية ببعض الدول المختلفة (تونس، الجزائر، الصين، الولايات المتحدة الأمريكية)، ولابد من تصنيف أولويات الإصلاح للمباني السكنية والتدريب على أعمال الصيانة، ولذلك تم وضع مقترح لإنشاء الجهاز القومي لأعمال لصيانة المباني السكنية في مصر ويكون له شخصيه اعتبارية، ويتبع وزير الإسكان والمرافق، ويكون من أهم أهدافه:

- إعداد استراتيجية لصيانة المباني والمنشآت على المستوى القومي ورسم السياسات للحفاظ على الثروة العقارية في مصر وتوفير السلامة والأمان لسكانها.
- الاستفادة من التطورات والتكنولوجيات المستحدثة في الدول المتقدمة لصيانة مبانيها ومنشآتها، وتبادل الخبرات والتدريب في هذا الشأن.
- ضرورة اعداد شهادة للقيام بالصيانة للمبنى يتحدد فيها العمر الافتراضى والصيانة اللازمة وتوقيتاتها في سنواته المقدره، بالإضافة الى إنشاء قاعدة بيانات مركزية لأعمال الصيانة.
- توفير الدعم المالي لأعمال الصيانة للمباني.
- محاولة الحد من النزاعات القضائية وسرعة الفصل فيها، واعداد برامج إعلامية ومناهج تعليمية بكافة مراحلها للتأكيد على أهمية الصيانة.
- التفتيش والمتابعة والمراجعة لجميع أعمال الصيانة ومتابعة اشتراطات الجودة المطلوب توافرها والالتزام بكود الصيانة.

ادخال أعمال الصيانة في كافة مراحل تنفيذ المباني

تتمثل مراحل تنفيذ المبنى في ثلاث مراحل رئيسية وهي: الإعداد – التنفيذ – التشغيل، ولابد من الأخذ في الاعتبار دخول عامل الصيانة في كل مرحلة من هذه المراحل، ولكن ستختلف نوعية الصيانة التي يمكن أن تتخذ في كلا منها كالاتي:

تفعيل دور برنامج أعمال الصيانة الوقائية في مرحلة الإعداد

وهي المرحلة التي تختص بإعداد الرسومات والمستندات الخاصة بالتراخيص والموافقات والنماذج واختيار المواد وإعداد مستندات الطرح ومظروف العطاء والكميات والمواصفات. وتشمل هذه المرحلة المشروع الابتدائي والمشروع النهائي، والذي يتمثل في الرسومات التنفيذية المختلفة (الرسومات المعمارية، الرسومات الإنشائية، ورسومات الأعمال الصحية، رسومات الأعمال الكهربائية، رسومات الأعمال الكهروميكانيكية، رسومات الموقع العام، الكميات والمواصفات، وإعداد مظروف العطاء).

ويأتي بعد ذلك دور أعمال التطابق والصيانة الوقائية: وهي مراجعة للرسومات وأصول الصناعة والشروط والمراحل التنفيذية وتتبعها وتحديد نقاط الصيانة ومناطق الكشف والعلاج.

تفعيل دور برنامج أعمال الصيانة الخاص بالحماية والأمان في مرحلة التنفيذ

وهي المرحلة التي تختص بتنفيذ الأعمال طبقاً للبرنامج الزمني بأنواعه المختلفة (الزمن- التمويل- المصروفات)، وتشمل عدة مراحل تبدأ بتحديد نوعية المواد المستخدمة وتحديد مستوى القبول والرفض طبقاً للمواصفات القياسية للمواد والأجهزة والأدوات. ثم يأتي دور الاستلام بكافة مراحل وصولها إلى الاستلام النهائي بعد مرور سنة على الاستلام الابتدائي.

أما بالنسبة لنبود مرحلة التنفيذ فتتمثل في:- الجسات واستلام الموقع، الأساسات، الهيكل، التشطيبات وتنفيذ أعمال البياض والبلاط والدهانات والعزل للأسطح والحمامات وأعمال الباب والشباك والتكسيات والأعمال الصحية والأعمال الكهربائية. ثم يأتي بعد ذلك مرحلة أعمال الموقع العام وأعمال المرافق الخارجية والأسوار والأرصفت والحدائق والتجهيزات الخاصة التي تتم بالمبنى كالمعامل واللوحات الاسترشادية والأثاث والمطابخ وغيرها إن وجدت.

ويأتي دور برنامج أعمال الصيانة الخاص بالحماية والأمان في مرحلة التنفيذ وهي كافة الإجراءات التي تتم للحفاظ على المبنى أو المنشأ على حالته لمنع التدهور الذي قد يحدث للمبنى الناتج من سوء الاستخدام أو المؤثرات الخارجية. وقد تكون أثناء الإنشاء مثل إدارة الزوايا الخارجية للمبنى أو عمل الأسفل، وقد تكون بعد ذلك لظروف التغير في المناخ أو الاستخدام أو المكان. وهي أيضاً تشمل الإجراءات والتوصيات الخاصة لتوفير أمان المبنى والمستخدمين والبيئة ويتم ذلك بمراجعة الرسومات ودراسة خواص المواد المستخدمة وتطبيق الأكواد والمواصفات التنفيذية الخاصة بالأمان، وتهتم بصورة خاصة بمتطلبات ذوى الاحتياجات الخاصة، وتطبيق محددات الأمان المطلوبة من المبنى ومراقبة ورصد الإصلاح والصيانة التي تتكرر في المبنى.

تفعيل دور برامج أعمال الصيانة في مرحلة التشغيل

وهي المرحلة التي تختص بوضع برنامج أعمال الصيانة (الوقائية والدورية والفجائية). أما باقي أنواع أعمال الصيانة فتكون ضمن برنامج الصيانة وتتدخل في تنفيذها المحددات التصميمية والعمر الافتراضى للمواد المستخدمة والظروف الخاصة بالمبنى. وتبدأ هذه المرحلة بإعداد برامج أعمال الصيانة وهي المرحلة التي تلى أعمال التصميم والمطابقة وتكون مجموعة العلاقات

الرياضية التي تجمع المحددات والمعطيات والزمن ويكون لها القدرة على تحديد القيمة الفعلية لكفاءة المنشأ قبل وبعد عملية الصيانة وتحدد مرحلة التدخل الأمثل للصيانة. وكذلك يتم من خلال هذه المرحلة اختيار الأسلوب الأمثل للصيانة من أنواع الصيانة التي تم ذكرها وشرحها من قبل (الصيانة المستمرة، الصيانة التنبؤية، الترميم، الصيانة المرجئة، الحماية والأمان، التصحيح والتدعيم، الصيانة الإسعافية، وإعادة التأهيل).

وضع تصور للعمر الافتراضي للمباني السكنية

العمر الافتراضي هو الزمن الذي يصبح فيه المبنى السكني لا قيمة له ولا يصلح للاستعمال أو الانتفاع به وحيث أن قيمة المبنى السكني عند بداية إشغاله تكون أعلى ما يمكن ثم تقل هذه القيمة تدريجياً حتى تصل إلى الصفر بعد فترة من الزمن، ويطلق على هذه الفترة العمر الافتراضي للمبنى السكني (نصير، ٢٠٠١)، ولابد من دراسة العلاقة بين المواد المستخدمة بالبناء وعمر المبنى وحالته الإنشائية، والأخذ في الاعتبار النماذج الاسترشادية لتطبيق نظرية المنافع والتكاليف (Benefit / cost ratio) في دراسات الجدوى الاقتصادية للمشاريع الإنتاجية والهندسية، والتي يتم فيها تقدير عمر المشروع الذي يمكن تعريفه بأنه عدد السنوات التي يعطى فيها المشروع منافع، ويمكن القول أن العمر الافتراضي لأي مشروع هندسي أو أي مبنى يمكن تقديره خلال دراسات الجدوى الاقتصادية. ويمكن تلخيص النتائج الخاصة بالعمر الافتراضي للمباني السكنية فيما يلي:

- أهمية دراسات الجدوى الاقتصادية لتقدير العمر الافتراضي لمشاريع التنفيذ والصيانة للمباني السكنية.
- أهمية تقدير تكاليف المشروع شاملة تكاليف التشغيل والصيانة للمشروع.
- استخدام طريقة نسبة المنافع والتكاليف كأحد المعايير المستخدمة للتقييم المالي والاقتصادي لقياس مدى قدرة المشروع على أن يدر عائداً مباشراً مناسباً ولمعرفة مدى جدوى المشروع اقتصادياً.
- مواد البناء الداخلة في مكونات أي مبنى والعوامل البيئية تؤثر على العمر الافتراضي للمبنى السكني.

الخلاصة والتوصيات

خرجت الورقة البحثية بمجموعة من النتائج والتوصيات الهامة في مجال أعمال صيانة المباني السكنية في مصر والتي من شأنها أن ترفع من مستوى تلك المباني وتزيد من عمرها الافتراضي، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- برامج أعمال الصيانة من الأمور الهامة التي يجب أخذها في الاعتبار والالتزام بوضع الدراسات الخاصة بها في التوقيعات المناسبة. كما أن التصميم المعماري لا ينتهي بالرسومات الإنشائية والتكميلية، ولكن يجب أن تتم المطابقة والدراسة لبرنامج الصيانة الوقائية وتحديد نقاط الصيانة وعناصرها.
- ضرورة ادخال في نطاق الهيكل التنظيمي للجهاز القومي لصيانة المباني السكنية قاعدة معلومات لكافة البيانات الخاصة بالمبنى كشهادة ميلاد بدءاً بالتصميم والإنشاء والتنفيذ واستمرار ذلك مع العمر الافتراضي، وسجل للصيانة بأنواعها إشرافاً ومتابعة ومرجع أساسي في استرجاع أو إضافة أو حذف أو كتابة أي تقرير أو بيان يخص المبنى السكني، وتستمر هذه البيانات حتى صدور قرار هدم المبنى السكني.
- ضرورة قيام الجهاز القومي لصيانة المباني السكنية بإعداد البرامج المناسبة لوسائل الإعلام المكتوبة والمسموعة والمرئية والنشرات والكتيبات في مجال نشر الوعي في ثقافة الصيانة للحفاظ على المباني السكنية أمناً وأماناً دون تخريب أو إهمال، ويشترك في هذا المحليات والبيئة ووزارات الصناعة وهيئة التصنيع وهيئات الصرف والمياه والغاز الطبيعي والكهرباء وكافة الأجهزة المعنية بالصيانة.
- على أجهزة الإدارة والمحليات وضع نظام كامل يحتم على المالك رصد مبالغ للصيانة مع بداية المشروع، أو أن يكون هناك نظام لتأمين المباني ضد أخطار عدم الصيانة. ومن الهام والضروري أن تكون هناك شركات تخصصية في أعمال الصيانة تقوم بأعمال الصيانة للمباني بصفة دورية منتظمة على ضوء برنامج للصيانة يوضع ويعتمد من مهندس مختص في هذه الأعمال.
- إنشاء صندوق لأعمال صيانة المباني يشرف عليه جهاز الصيانة التابع للمحافظة وله السلطة في اتخاذ القرارات الخاصة بالإخلاء والتكيس للحفاظ على أرواح المستخدمين وغير المستخدمين للمبنى.
- تفعيل دور المحليات ومعاونة الجهاز القومي لصيانة المباني السكنية من خلال المحليات لتنفيذ قرارات التكيس والترميم، وحماية القائمين بذلك.
- تحديد شركات متخصصة في مجالات صيانة المباني السكنية وبيان أسماؤها للجهات طالبة الصيانة أو الجهات التي يتولى الجهاز القومي لصيانة المباني صيانتها ويتم الاتفاق بينها من خلال هذا الجهاز على الصيانة المطلوبة وتكلفتها مع تلقي أي شكاوى أو بلاغات، أو نزاعات قضائية وتقييم هذه الشركات سمعة والالتزام.
- تفعيل المواصفات القياسية للصيانة والصادرة عن وزارة الصناعة (التوحيد القياسي) وكذلك الأكواد والمواصفات الفنية الصادرة عن وزارة الإسكان، ووضع كتب ومؤلفات تحوى تفاصيل أساليب البناء وطرق تنفيذ بنود الأعمال والعيوب والظواهر التي تظهر على المنشأ وتحديد أسباب هذه العيوب وطرق علاجها. كذلك توفير مجموعة من الأدوات والآلات

والمعدات التي تخدم عملية الصيانة وتقوم بتسهيل مأمورية مهندس الصيانة لأداء واجبات الصيانة وفي المواعيد المحددة لذلك.

- تنشيط المشاركة المجتمعية والشعبية في الحفاظ والحماية للمنشأ والاستفادة من طاقة الشباب في عمل مجموعات تقوم بأعمال الصيانة بصورة دورية للمناطق السكنية.
- إخضاع العاملين في الصيانة لمزيد من التدريب بهدف رفع الكفاءة وتقليل الأعطال وبالتالي تخفيض التكاليف.
- التحديث المستمر لقوانين البناء بصيانتها وفقا للمتغيرات العالمية والمحلية، وتشديد وتغليظ العقوبات للمخالفين حتى تصل للإعدام في حالة التسبب في وفاة نفس أو أكثر.
- تطبيق أنظمة إدارة الجودة الشاملة في إدارة عمليات الصيانة وتطوير أدلة للجودة والسلامة، وتفعيل الاستفادة من المعلومات التي تتيحها أنظمة المراقبة والتحكم في تحسين قرارات الصيانة.
- إطلاق مشروع لتوحيد مصطلحات ومفاهيم الصيانة في البلدان العربية، وضرورة وضع مواصفة قياسية عربية لنظام إدارة الصيانة.
- تطبيق عقود الأداء في الصيانة بهدف تقليل التكاليف وإتاحة الفرصة للمقاولين للإبداع في تنفيذ أعمال الصيانة.
- يتولى الجهاز القومي لصيانة المباني في مصر عمل كود لصيانة الممتلكات ضمن محتوى كود البناء الأساسي المتضمن كافة المجالات العمرانية والهندسية والتشغيلية، وأن تكون ثقافة الصيانة من أساسيات كود البناء.
- التعاون والتواصل التام بين الجهاز القومي لصيانة المباني وبين الجامعات وكليات الهندسة لتطوير صيانة المباني بجميع متطلباتها وأنواعها وفقا للتقنيات العالمية، ووضع مناهج تخصصية للصيانة في كافة مراحل التعليم الجامعي.
- الالتزام بتدريس مقررات صيانة المباني طوال مراحل التعليم المختلفة قبل الجامعي، وأيضا إنشاء مدارس ومعاهد متخصصة لتخريج كوادر فنية وعمالية متخصصة ومدربة على أعلى المستويات في هذا المجال.



صورة ١: توضح انهيار مبنى سكنى بحي مدينة نصر صدر قرار بإزالة أربعة أدوار مخالفة ولم ينفذ مع إغفال صيانتها.



صورة ٢: توضح انهيار مبنى سكنى بالإسكندرية بسبب إضافة طابقين، وإهمال الصيانة تماما الذي يظهر بواجهة العقار.



صورة ٣: استخدام أسلوب خاطئ في الصيانة تسبب في انهيار عقار بالسيدة زينب.

المراجع

- نصير، إبراهيم عبد الرشيد (٢٠٠١). إدارة مشروعات التشييد، دار النشر للجامعات.
- برنامج شركة خدمات المباني الصناعية المعتمد من جمعية الجودة الأمريكية (A.S.Q.) منشور بموسوعة الانترنت أعمال الصيانة.
- الهيئة العامة للأبنية التعليمية (١٩٩٥). إستراتيجية الصيانة وأساليب وبرامج التطبيق، القاهرة، الإدارة العامة للبحوث والدراسات.
- عبد الله، عادل عبد الحكيم، وفرج، أسامة محمد علي، والقطار، محمد عصمت حامد، والعزب، محمد محمد طه، أعمال الصيانة للمنشآت ودورها في كفاءة التشغيل واستدامة البيئات العمرانية.
- عبد الحكيم، عادل (٢٠٠٤). الأمان في المباني التعليمية، مؤتمر دور المواصفات القياسية لنظم السلامة في الصناعة والخدمات، الهيئة العامة للتوحيد القياسي.
- عبد الحكيم، عادل ووجدي، محمد (٢٠٠٣). تقييم أداء المبني، مؤتمر الانترنت.
- سمان، عارف محمد (٢٠٠٦). خطوات تطبيق الصيانة الصحيحة في منشأة، مركز المدينة المنورة للعلوم الهندسية، المدينة المنورة.
- منون، محمد سليمان (١٩٩٦). صيانة المباني السكنية العوامل المؤثرة في مرحلة التصميم للتخفيض من حجم أعمال الصيانة وكلفتها. رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية.
- عبد الصبور، منار حسنى (٢٠٠٩). صيانة المنشآت السكنية بجمهورية مصر العربية بين الواقع والمأمول. رسالة دكتوراه، قسم الهندسة الإنشائية، كلية الهندسة، جامعة عين شمس، القاهرة.
- Brebbia C.A., (2001). Structural studies, repairs, and maintenance of historical buildings International Conference on Structural, Bologna, Italy.
- "Common Acronyms"JtoP" In Maintenance And Reliability".
- "Maintenance Definitions". <http://www.le.state.ut.us/Ifa/reports/defmaint.pdf>
- OLA , (2000) Office of The Legislative Auditor State of Minnesota Preventive Maintenance For Local Government Buildings 06, April, 2000 <http://www.auditor.leg.state.mn.us/ped/2000/pe0006.htm>
- www.focuservices.com
- www.lincolntechnology.com/terms/jp.htm, Page , 2003
- <http://www.mmsec.com/m1-eng/maintpla.htm>
- <http://www.le.state.ut.us/Ifa/reports/defmaint.pdf>