Journal of Engineering Sciences, Assiut University, Vol. 41 No 1 pp.257-289 - January 2013

Methodology for the maintenance of buildings of basic education in Egypt

Hesham Osman Abd El Rahman, Mohamed Abd-Elsamee Eid and Nady Mostafa Abd-Elkarim

1-Tutor Department of Architecture, Faculty of Engineering, Al Azher University, Qena.

2-Professor of Architecture Faculty of Engineering, ,& Vice President of Assiut University.

3-Associate prof. in Architecture Department, Faculty of Engineering, Assiut University

(Received August 25, 2012 Accepted November 29, 2012)

Abstract

In the light of the status of the maintenance system of the basic education's buildings in Egypt, limitations and problems they face. This paper presents a proposed methodology for the maintenance of the basic education's buildings in particular, and provide clear evidence for the workers in this field, including the principal elements that needed to be taken into account when prepare a plan of the preventive maintenance of the educational building.

The preventive maintenance of the basic education's buildings needs a range of tools and methods in order to succeed. Planning and scheduling of items and elements are magor elements among these tools. In order to achieve integration between the elements and the different phases mentioned above we need to formulate them in a form of an integrated methodology with completed elements and dimensions.

To find a methodology for the maintenance of the basic education's we should be clearly identify the principles and rules for that methodology, which comes through clarity of the purpose, the elements required to be controled, the statement of the time and places, how to control, and the economic aspects of the methodology.

***Keywords**: Maintenance – Basic Education Buildings - Egypt.*

منهجية مقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى فى مصر

هشام عثمان عبد الرحمن[1] , محمد عبد السميع عيد[2] , نادى مصطفى عبد الكريم[3]

1– مدرس مساعد بقسم العمارة – كلية الهندسة بقنا– جامعة الأزهر

1– أستاذ التصميم المعماري – كلية الهندسة – نائب رئيس الجامعة لشئون البيئة– جامعة أسيوط.

3–أستاذ التصميم المعماري المساعد – كلية الهندسة– جامعة أسيوط

ملخص البحث:

في ضوء الوضع القائم لمنظومة صيانة مبانى التعليم الأساسى فى مصر، والمحددات والمشاكل التى تواجهها؛ يعرض هذا البحث منهجية مقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى على وجه الخصوص، وتقديم دليل

واضح للعاملين فى مجال صيانة مبانى التعليم الأساسى متضمنًا العناصر الرئيسية التى يلزم أن تؤخذ فى الاعتبار عند إعداد خطة الصيانة الوقائية للمبنى التعليمى.

تحتاج الصيانة الوقائية لمبانى التعليم الأساسى إلى مجموعة من الأدوات والأساليب حتى يمكنها النجاح فى الحفاظ على المبانى، ومن هذه الأدوات التخطيط والجدولة للبنود والعناصر. ومن أجل تحقيق التكامل بين العناصر والمراحل المختلفة السابق ذكرها يتطلب الأمر صياغتها فى صورة منهجية متكاملة العناصر والأبعاد.

لإيجاد منهجية لصيانة مبانى التعليم الأساسى يراعى تحديد واضح للمبادئ والقواعد الخاصة بتلك المنهجية والتى تأتى من خلال وضوح الهدف من المنهجية، والعناصر المطلوبة للرقابة عليها، وبيان المكان والزمان والكيفية لتلك الرقابة والجوانب الاقتصادية الخاصة بالمنهجية.

الكلمات المفتاحية: منهجية - صيانة – مبانى التعليم- مصر.

1. مقدمة البحث

مع تزايد أعداد مباني المدارس التعليمية تزايد الاهتمام بوضع خطط لصيانتها بما يضمن بقاءها فى صورة تمكنها من أداء وظائفها بطريقة مثلى من النواحى المختلفة سواء كانت نواحى تصميمية، أو من نواحى السلامة والأمان. وفى دراسة بحثية سابقة تم دراسة مقارنة بين إجراءات صيانة المبانى التعليمية بالمملكة المتحدة ونظيرتها فى مصر وقد ركز البحث على دراسة إجراءات وأساليب الصيانة فى كل من المملكة المتحدة ومصر مع التركيز على مختلف الخطوات التى تتضمنها مراحل الصيانة، وذكر ايجابيات وسلبيات كلا منها[1].

لذا يطرح هذا البحث منهجية لصيانة مبانى التعليم الأساسى فى مصر على أساس دراسات العمر الافتراضى للعناصر المختلفة المتواجدة فى المبنى.

1-1 هدف البحث:

يهدف البحث للوصول إلى منهجية تعمل بصورة أساسية على المحافظة على مبانى التعليم الأساسى فى مصر بكفاءة مرتفعة بما يتلاءم مع دورها الهام، وكذا تعمل على تخفيض تكلفة الصيانة تجنبا لإنفاق تكاليف زائدة فى صورة صيانة تصحيحية وما يستدعى معه إيقاف مفاجئ للأنشطة التعليمية بالمبنى.

ويمكن من خلال الهدف الرئيسى تحديد مجموعة من الأهداف الفرعية التالية:

- تحديد أسلوب إدارة صيانة المبنى التعليمي.
- تخفيض التكاليف الكلية لمبانى التعليم الأساسى من خلال التحكم فى عمليات الصيانة.
- إعداد خطط وبرامج الصيانة وفقا لبرنامج زمنى.
- إعداد برامج تنظيمية أفضل للعناصر البشرية تحقق أمثل استفادة منها، مع رفع كفاءتها عن طريق تحديد الاحتياجات المناسبة من الموارد البشرية كما وكيفا وتنظيما بصورة مناسبة.
- إيجاد قاعدة بيانات كاملة يتم من خلالها حفظ بيانات عن عناصر ومواد الإنشاء والبرامج الزمنية للصيانة مع الاستفادة بإمكانيات الحاسب الآلي في هذا المجال.

1-2 منهجية البحث:

يعتمد البحث بشكل أساسى على المنهج الاستنباطى المقارن للمعلومات فى محاولة للوصول إلى منهجية يمكن تطبيقها بصورة بسيطة غير معقدة و تعتمد فى مجملها على الملاحظة والتفتيش وليس الاختبارات المعملية.

1-3 هيكل البحث:

يتكون الهيكل الرئيسى للبحث من النقاط التالية
- عوامل تحقيق المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى.
- مراحل المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى.
- أسس تصميم المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى.
- آليات تنفيذ المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى.
- معوقات تطبيق المنهجية المقترحة للصيانة.

2. عوامل تحقيق منهجية صيانة مباني التعليم الأساسي

توجد مجموعة من العناصر التى تعمل على نجاح المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى والتى بدونها لن تتمكن المنهجية من تحقيق الغرض منها على الوجه الأكمل وهى:

2-1 مساندة الإدارة العليا: تعتبر مساندة الإدارة العليا لمنهجية صيانة مبانى التعليم الأساسى أهم دعامة تتطلبها المنهجية من أجل نجاحها وتطبيقها بصورة فعالة؛ ويعتمد ذلك على وجود اقتناع كامل لدى الإدارة العليا بأهمية الصيانة الوقائية لمبانى التعليم مما يمكنها من القيام بدورها التعليمى على أكمل وجه.

2-2 سياسة وإستراتيجية الصيانة: تمثل سياسة الصيانة الدليل الأول الملموس الذى يبين رغبة الإدارة العليا فى إنشاء نظام للصيانة حيث تحدد سياسة الصيانة رؤية الهيئة العامة للأبنية التعليمية* وتطلعاتها المستقبلية، والتى يتم تحويلها إلى مجموعة من الأهداف بعضها طويل الأجل وأخرى قصيرة الأجل.

2-3 إعداد الكوادر الإدارية والفنية وتدريبها: يعتبر إيجاد هيكل تنظيمى لإدارة الصيانة أحد العناصر الرئيسية للمنهجية والذى يمكن من خلاله تحقيق إمكانيات الإشراف والرقابة الجيدة على تنفيذ أعمال الصيانة ومتابعتها. على أن يراعى الاهتمام بإعداد دورات تدريبية بصفة منتظمة للعاملين بمجال الصيانة بمختلف مستوياتهم الفنية والإدارية.

2-4 دراسة العمر الافتراضى فى التصميم: لابد من مراعاة دراسة العمر الافتراضى للعناصر والمواد المستخدمة فى إنشاء وتشطيبات مدارس التعليم الأساسى.

2-5 رقابة وتقييم منهجية الصيانة: يراعى ضمن مقومات منهجية إدارة وتخطيط الصيانة فى مبانى التعليم الأساسى توافر رقابة لعمليات وخطط الصيانة والعمل على تقييمها فيما يشبه عمليات التغذية العكسية.

3. مراحل المنهجية المقترحة لصيانة مباني التعليم الأساسي

تمر المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى فى مصر بثلاث مراحل هامة تتمثل فى الآتي:

3-1 مرحلة التخطيط والتصميم:

يتم دراسة طرق الصيانة المختلفة أثناء مرحلة التخطيط والتصميم للمبنى التعليمى، حيث يمكن فى هذه المرحلة توفير الكثير من المال مع صياغة خطة الصيانة المناسبة، لذا ينبغى مراجعة مهندسى الصيانة خلال المراحل الأولى لتصميم المبنى وذلك لاختيار مواد النهو والتشطيب.

3-2 مرحلة التشييد والتنفيذ:

* هيئة الأبنية التعليمية : تعتبر مجالات عمل الهيئة متعددة منها إصلاح وصيانة وترميم المبانى المدرسية القائمة طبقا لخطة مدروسة، والإشراف على تنفيذها واستكمال المرافق ويتكون هيكلها التنظيمى من الإدارات التالية إدارة البحوث والدراسات والمعلومات، إدارة تصميم الأبنية التعليمية، إدارة الصيانة، إدارة التجهيزات، إدارة الشئون المالية والإدارية.

من أجل تحقيق الحد الأدنى من الصيانة خلال فترة عمر المبنى يجب أن يتم التنفيذ بأعلى مستويات الجودة والإتقان ولذا ينبغى اختيار المقاولين ذوى الخبرة لتنفيذ المشروع.

3-3 مرحلة ما بعد الإشغال:

تم صياغة المنهجية المقترحة بحيث تتعامل مع كل مرحلة من مراحل عمر المبنى المختلفة،

في هذه المرحلة يتم تنفيذ الصيانة بعد اكتمال بناء المبنى وبدء استخدامه.

4. أسس تصميم المنهجية المقترحة لصيانة مباني التعليم الأساسي

يعتمد تصميم منهجية الصيانة على مجموعة من الأسس التى تتكامل فيما بينها لتشكل منظومة متكاملة يمكن من خلالها تحقيق إستراتيجية وأهداف المنهجية وتشمل ما يلى:

4-1 تحديد جميع عناصر وتركيبات مبانى التعليم الأساسى:

و تتكون مدارس التعليم الأساسى من عناصر رئيسية تتمثل فى الأتى:

أ- عناصر تعليمية**:** وتتمثل فى العناصر الآتية: فصول، مجالات، مكتبة، معمل، تحضير، تربية فنية، كمبيوتر، صالة متعددة الأغراض، رياض أطفال.

ب- عناصر إدارية**:** وتتمثل فى العناصر الآتية: غرف مدرسين، مكاتب إدارية، طبيب.

ج-عناصر خدمية**:** تتمثل فى العناصر الآتية: دورات مياه، مخازن، مقصف، منطقة مظللة.

حيث تم تحديد عناصر ومواد الإنشاء ودراستها بناءا على مشتملات ومكونات مباني التعليم الأساسي طبقا لرؤية الهيئة العامة للأبنية التعليمية، مع إعطاء كود رقمي لكل فراغ في المبنى بحيث يساعد ذلك الكود على التعرف على الفراغ وعناصر إنشاؤه للعمل على التحكم فى التخطيط والجدولة لخطة الصيانة.

ويوضح جدول (1) مكونات مبنى تعليم أساسي.

جدول 1 مكونات مباني التعليم الأساسى فى مصر [2]

مدرسة ابتدائى			مدرسة إعدادى		
رقم	فراغات المدرسة	أبعاد الفراغات/ م	رقم	فراغات المدرسة	أبعاد الفراغات/ م
1	الفصول الدراسية	8,00*5,5	2	مدرسين	8,00*5,5
3	مجالات	8,00*7,2	4	طبيب	8,00*5,5
5	مكتبة	8,00*5,5	6	إدارة	8,00*5,5
7	معمل	8,00*5,5	8	دورات مياه	8,00*5,5
9	تحضير	8,00*5,5	10	تجهيزات	8,00*5,5
11	تربية فنية	8,00*5,5	12	مخازن	8,00*5,5
13	كمبيوتر	8,00*5,5	14	رياض أطفال	8,00*5,5
15	صالة متعددة الأغراض	8,00*5,5	16	مقصف	8,00*5,5
17	منطقة مظللة	8,00*5,5			

كما تم استخدام المواصفات الفنية المذكورة فى دليل هيئة المبانى التعليمية "المواصفات الفنية لبنود المقايسة ومنها الأعمال الاعتيادية والتكميلية" حيث تعتبر هى التوصيف الفنى الدقيق للأعمال المطلوب تنفيذها، وتم تدقيق تفاصيل هذه المواصفات الفنية لتوفير العناصر الفنية. والتى أستند فى إعدادها لمراجع عديدة أهمها ثلاثة مراجع أساسية هى المواصفات القياسية المصرية، الكود المصرى، والمواصفات الفنية العامة للهيئة العامة للأبنية التعليمية. ويوضح جدول (2) الوحدات الرئيسية والفرعية لمكونات نظام صيانة مبانى التعليم الأساسي.

جدول 2 الوحدات الرئيسية والفرعية لمكونات نظام صيانة مبانى التعليم الأساسي في مصر [المصدر: الباحث]

الرقم	الوحدات الرئيسية	المسلسل	الوحدات الفرعية	ملاحظات
1	الصيانة الخارجية			
2	الديكورات الداخلية			
3	الهيكل العام	(1-3)	الأساسات والبدروم	
		(2-3)	الحوائط الخارجية	
		(3-3)	النوافذ والأبواب الخارجية	
		(4-3)	إنشاء السقف	
		(5-3)	تغطيات الأسطح	
		(6-3)	مواسير صرف المطر	
4	الهيكل الداخلى	(1-4)	السلالم	
		(2-4)	الحوائط الخارجية والقواطيع	
		(3-4)	الأبواب الداخلية	
5	التشطيبات والتركيبات	(1-5)	تشطيبات الأسقف	
		(2-5)	تشطيبات الحوائط	
		(3-5)	تشطيبات الأرضيات	
6	أعمال الصرف والتغذية	(1-6)	التغذية بالماء البارد	
		(2-6)	التغذية بالماء الساخن	
		(3-6)	خطوط الصرف	
7	الخدمات الميكانيكية (تدفئة – تكييف - غازات)	(1-7)	التكييف والتهوية	
		(2-7)	المرافق العامة	
		(3-7)	المولدات الكهربائية	
		(4-7)	المحولات الكهربائية	
8	الخدمات الكهربائية والمعدات	(1-8)	التركيبات والتوصيلات الكهربائية	
		(2-8)	الأجهزة الكهربائية	
		(3-8)	الإضاءة الخارجية	
9	الأعمال المدنية الخارجية	(1-9)	أماكن الانتظار	
		(2-9)	ممرات الخدمة	
10	أعمال متفرقة	(1-10)	خطوط الصرف الخارجية	
		(2-10)	تجديدات بسيطة	
		(3-10)	نظافة عامة	

4-2 تحديد الجدول الزمنى للصيانة:

تتضمن هذه المرحلة تحديد نوع ومكان وتوقيتات إجراءات عمليات التفتيش وكذلك الجداول الزمنية لعمليات الصيانة، وتتم من خلال دراسة تاريخ عناصر المبنى والتعرف على احتياجاتها الدورية من أعمال الصيانة تبعا للعمر الافتراضى لمواد إنشاء وتشطيب هذه العناصر.

4-2-1 تحديد الجدول الزمنى لأنشطة الرصد وعمليات الصيانة:

من خلال دراسة البرامج الزمنية للعديد من التجارب لصيانة مبانى التعليم فى دول العالم المتقدمة يمثل جدول (5) بعض أنشطة الرصد والفحص الدورى وعمليات الصيانة لمكونات مبانى التعليم الأساسى فى مصر.

بدراسة كلا من الوحدات الرئيسية والفرعية لنظام صيانة مبانى التعليم الأساسى بجمهورية مصر العربية تم عمل حصر لعناصر ومكونات مبانى التعليم الأساسى كما يوضحها الجدول (3). ومن خلال مجموعة من المراجع [3]، [4]، [5]، [6] التى تحدد العمر الافتراضى التقريبى لعناصر ومكونات المبانى تم دراسة العمر الافتراضى لبعض عناصر ومكونات مبانى التعليم الأساسى فى مصر كما يوضحها الجدول(4).

جدول 3 حصر لعناصر ومكونات مبانى التعليم الأساسى [المصدر: الباحث]

المكونات الرئيسية	المكون التفصيلى	عناصر مبانى التعليم الأساسى فى مصر																				
الهيكل الإنشائى		هيكل خرسانى																			هيكل معدنى	
الحوائط الخارجية		طوب																				
النوافذ والأبواب الخارجية		خشب موسكى	خشب موسكى	خشب أو لومينال	خشب موسكى	خشب موسكى	لومينال	خشب أو لومينال	خشب موسكى	خشب موسكى	خشب موسكى	خشب موسكى	خشب أو لومينال	خشب موسكى	خشب موسكى	خشب موسكى	خشب موسكى	خشب موسكى	خشب موسكى	خشب أو لومينال	خشب أو لومينال	برجولات خشبية
إنشاء الأسقف		خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	مشات معدنيه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	خرسانه	أسقف خشبية
الواجهات		بياض حجر صناعى + أسفل موزايكو أو أسمنتيه																				
تغطيات الأسطح		باطسنجابى																				أسقف خشبيه
التشطيبات والتركيبات	الأبواب الداخليه	خشب موسكى أو لومينال																				
	تشطيبات الأسقف	بياض مصيص، تكشين، جير																			دهانات معدنيه	
	تشطيبات الحوائط	بياض+ دهان زيت أو بلاستيك																قيشانى، سيراميك	بياض+ دهان زيت أو بلاستيك	قيشانى، سيراميك	دهانات	
	تشطيبات الأرضيات	باطموزايكو	باطن موزايكو	باطن موزايكو	باطن موزايكو	باطن سيراميك غير مزجج مقاوم للاحماض	باطن موزايكو	رخام أو جرانيت	باطن موزايكو	باطن موزايكو	سيراميك	باطن موزايكو	سيراميك	سيراميك مزجج متون	باطن موزايكو	سيراميك مزجج متون	باطن موزايكو	سيراميك	سيراميك مزجج متون	باطن موزايكو	باطن موزايكو	باطقات خرسانيه
أعمال الصرف والتغذيه	التغذيه بالماء البارد	مواسير بلاستيك، مواسير حديد مجلفن، مواسير نحاس ، خزانات صاج مجلفن، خزانات فيبر جلاس																				
	التغذيه بالماء الساخن	مواسير بلاستيك، مواسير حديد مجلفن، مواسير نحاس، مواسيربولى بروبلين،																				
	خطوط الصرف	مواسير PVC، مواسير حديد زهر ،																				
	مواسير صرف المطر	مواسير حديديه أو بلاستيكيه																				
الأجهزة المساعدة	التكييف والتهويه	أجهزة تكييف ، ومراوح كهربائيه																				
الأعمال الكهربائية	وحدات الإضاءة	لمبات فلوروسنت بالتراسات																				
	التوصيلات الكهربائيه	أسلاك نحاسيه																				
	لوحات توزيع رئيسيه وفرعيه	مصهرات وقواطيع نحاسيه، مفاتيح أوتوماتيك																				
أعمال العزل	عزل حرارى	فى الأسطح فقط بوليسترين، لواح بلاستيك																				
	عزل رطوبه	دهان ، خيش مشبع بقيتومين ، أسومات																				

أسوار	الملاعب
بياض غليسه، مبانى طوب ورادى، بياض طرقاته، أسوار معدنيه حديد مشغول أو مجلفن + أبواب حديديه	زهريه بالطات خرسانيه، باطن محبب، زهريات أسفلت، زهريه نجيله زراعيه.

جدول 4 العمر الافتراضي لعناصر مبانى التعليم الأساسى فى مصر [3],[4],[5],[6]

م	العناصر المستخدمة	العمـــــر المتوقع قبل الاستبدال*																			سنة
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1	هيكل خرسانى																				
2	هيكل معدنى																				
3	طوب المبانى																				
4	طوب أعمال الديكور والواجهات																				
5	الشبابيك الألوميتال																				
6	الشبابيك الخشبية							+													
7	الأبواب																				
8	خردوات النجارة بأنواعها المختلفة																				
9	أعمال الألوميتال																				
10	بياض حجر صناعى																				
11	أسفال موزايكو أو أسمنتية																				
12	بلاط أرضيات الأسطح (سنجابى)																				
13	دهان زيت أو بلاستيك داخلى																				
14	دهان زيت أو بلاستيك خارجى																				
15	قيشانى، سيراميك																				
16	سيراميك غير مزجج مقاوم للأحماض																				
17	أرضيات خشبية																				
18	بلاط فينيل																				
19	بلاط موزايكو																				
20	رخام																				+
21	جرانيت																				+
22	مواسير بلاستيك										+										

تابع جدول 4 العمر الافتراضى لعناصر مبانى التعليم الأساسى فى مصر [3],[4],[5],[6]

م	العناصر المستخدمة	العمـــر المتوقع قبل الاستبدال																			سنه
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
23	مواسير حديد مجلفن																				
24	مواسير نحاس																				
25	خزانات صاج مجلفن						+														
26	صنابير المياه																				
27	الأحواض المينا الصلب																				
28	الأحواض الأكريليك																				
29	مواسير بولى بروبلين																				
30	مواسير PVC																				
31	مواسير حديد زهر																				
32	عزل الحرارة بأنواعه								-												
33	عزل الرطوبة بأنواعه								-												
34	لمبات فلوروسنت بالترانسات	+																			
35	لمبات التنجستين	-																			
36	أجهزة تكييف																				
37	مراوح كهربائية																				
38	القواطع الكهربائية (المفاتيح الأتوماتيك)																				
39	المفاتيح الكهربائية		+																		
40	الإكسسوارات الكهربائية		+																		
41	الأعمال المعدنية حديد مشغول أومجلفن																				+
42	الاسقف المعلقه																				
43	كابلات ارضيه																				
44	الأسلاك الكهربائية نحاس مغلف أو مطلى												+								
45	المظلات الخشبية																				

(+) أكثر من المذكور. (-) أقل من المذكور.

(*) كل ما سبق ذكره فى الجدول مع وجود الصيانة المناسبة لكل عنصر ، وأنماط الاستهلاك المعتدلة ، وقد لا تصل العناصر إلى هذا العمر مع انخفاض أو انعدام مستوى الصيانة.

جدول 5 بعض أنشطة الفحص الدوري وعمليات الصيانة لمكونات مبانى التعليم الأساسى فى مصر

م	عناصر المبنى	الخامات	أنشطة الرصد وعمليات الصيانة	زمن الفحص الدورى/ سنة	عمليات وتدابير الوقاية والحماية	المسئولين	ملاحظات
1	**الهيكل الإنشائى**	**خرسانة مسلحة**	• إجراء تفتيش بصرى للعناصر الإنشائية الرأسية والمائلة والأفقية، وذلك للتحقق من سلامة المنشأ. • السيطرة على الوضع القائم فى حفظ الخرسانة المكشوفة وأى عيوب ظاهرة للهيكل الخرسانى. • التأكد من التصاق الأعمال الجبسية على عناصر الهيكل الإنشائى. • التفتيش الروتينى على التشققات، والشروخ، والانتفاخ.	5			
2	**الحوائط الخارجية والداخلية**	**الطوب**	• التفتيش وإعادة التأهيل لأسطح الحوائط الخارجية الناتجة عن الأضرار المختلفة من رطوبة وغيرها. • التفتيش وإعادة التأهيل لأسطح الحوائط الخارجية عند نقط تقاطعها مع غيرها من المواد، والبحث عن أى خدوش على الأسطح الخارجية مع متابعة حالة السطح النهائى. • هل هناك شقوق فى الحوائط وتحديد موقعها وطبيعتها وحجمها وكونها رأسية أم أفقية أم مائلة. • هل هناك أى علامات للرطوبة أو التسريب وتحديد موقعها وحجمها. • أى هبوط أو تشققات، أخطاء فى الميول، فقدان المصيص أو الجبس، أى إنحناءات أو شقوق.	2			
3	**التكسيات الداخلية**	**سيراميك. بورسلين**	• السيطرة على التصاق البلاط والشقوق أو تقشير للكسوة، أى أعمال صغيرة من ترميم أو استبدال للكسوة	1			
4	**التكسيات الخارجية**	**كسوة الأحجار رخام، جرانيت**	• مراقبة الشروخ وأى بوادر فك أو وقوع للكسوة. • التحقق من درجة لمعان وسلامة السطح، ووجود بقع أو أوساخ أو تزهر. • التحقق من حالة السطح، والوصلات، والفواصل، التنظيف بواسطة الغسيل بالضغط، • تطبيق أى علاج وقائى، العمل على إعادة الاتصال بالحوائط وحقن الحجر.	5			

تابع جدول 5 بعض أنشطة الفحص الدورى وعمليات الصيانة لمكونات مبانى التعليم الأساسى فى مصر

م	عناصر المبنى	الخامات	أنشطة الرصد وعمليات الصيانة	زمن الفحص الدورى/ سنة	عمليات وتدابير الوقاية والحماية	المسئولين	ملاحظات
5	**الأسطح**	• **بلاط سنجابى** • **مزاريب معدنية.**	• جمع وتنظيف وإزالة جميع أوراق الشجر والنفايات من جميع الأسطح. • التحقق من مزاريب صرف المطر فى الأسطح. • التأكد من عناصر حماية الأسطح من حصى أو بلاط. • تحقيق الحد الأدنى من دهانات مزاريب الأسطح بالدهانات المضادة للماء خصوصا عند أماكن التواء وانحناءات المواسير. • التأكد من بقع الرطوبة فى السقوف الخارجية التى تشير إلى وجود تسريبات. • إزالة أى أوراق أو القمامة من المزاريب وأسفل الأنابيب، خصوصا خلال موسم الأمطار.	1			
6	**الأبواب الخارجية والداخلية**	• **أبواب خشبية**	• التأكد من أن الأبواب وتغلق بشكل صحيح وعدم لمسها للأرض. • التأكد من صلاحية مقابض الأبواب والأقفال وعملها بطريقة سليمة. • جميع الأبواب مدهونة كليا. • حلوق الأبواب والشبابيك تنظيف كل خمس سنوات. • خردوات الأبواب والشبابيك فحص سنوى تنظيف وتزييت بشكل منتظم	2			
7	**الدهانات الخارجية**	• **الدهانات**	• إعادة دهان الجدران الخارجية، بعد غسل الأسطح والعمل على استرداد الحد الأدنى من أعمال المعجون.	10			
	الدهانات الداخلية	• **بلاستيك مغسول**	• إعادة دهان الجدران الداخلية، بعد غسل الأسطح والعمل على استرداد الحد الأدنى من أعمال المعجون.	5			
8	**أعمال الحديد**	**الأسوار والدرج الحديد. الشبابيك المعدنية البوابات**	• التحقق من استقرار ورسوخ الهيكل الحديدى وثباته. • إعادة طلاء أعمال الحديد فى الأماكن الأكثر عرضة للصدأ. • تشحيم و / أو تزييت المفصلات. • تشحيم، تزييت، وإصلاح و / أو استبدال الأقفال والمقابض. • تلميع حليات النحاس الأصفر التى توجد فى كثير من الأحيان.	3 2			

جدول 5 بعض أنشطة الفحص الدورى وعمليات الصيانة لمكونات مبانى التعليم الأساسى فى مصرتابع

م	عناصر المبنى	الخامات	أنشطة الرصد وعمليات الصيانة	زمن الفحص الدورى/ سنة	عمليات وتدابير الوقاية والحماية	المسئولين	ملاحظات
9	**الشبابيك**	**شبابيك ألومنيوم وزجاج**	• التأكد من أن الشبابيك تعمل بشكل صحيح. • استبدال الأجزاء المكسورة، والتحقق من رأسية الشبابيك، وربط المفصلات والمسامير. • التأكد من أن المظلات الخارجية والكاسرات تعمل بشكل صحيح. • ضبط الستائر والكاسرات واستبدال أى جزء مفقود.	2			
		شبابيك خشب وزجاج	• التأكد من أن جميع الشبابيك تفتح وتغلق بنعومة وسلاسة. • التأكد من حالة الخردوات (الأقفال، الصدادات، والشناكل والمفصلات وما إلى ذلك). • جميع الشبابيك مدهونة كليا. • جميع ألواح الزجاج سليمة ولا يوجد بها كسور أو شروخ.	2			
10	**الديكورات الخارجية**		• مراقبة أى شذوذ فى الشكل النهائى مثل التزهر، الشقوق، الثغرات، الثقوب، الخ. • التحقق من حالة ووظائف الأجهزة المصممة لإزالة مياه الأمطار، وجود تسريب .. الخ. • الحد الأدنى من العمل لتجديد الأعمال الجبسية.	10			
11	**الديكورات الداخلية**		• مراقبة أى شذوذ فى الشكل النهائى مثل التزهر، الشقوق، الثغرات، الثقوب، الخ. • الحد الأدنى من العمل لتجديد الأعمال الجبسية قبل التغيير.	5			

12	**الأرضيات الخارجية**	**الأرصـــــفة والممـــــرات الخارجية**	• التفتيش وإجراء أعمال ترميم لممرات المشاة. • استبدال ألواح الأرضيات التالفة. • التأكد من البلاط سواء كسور أو شقوق. • استبدال أو إعادة تركيب أى بلاط مخلوع أو مكسور.	2				
		سيراميك، بورسلين جرانيت. رخام..	• أعمال الإصلاح الصغيرة وملئ الفواصل. • إصـلاح أو اسـتبدال جزئـى لأكثـر المنـاطق عرضة للاستخدام والبرى (بنسبة حتى 10٪ من المسطح الكلى). • السيطرة على التصاق البلاط والشقوق.	1				

تابع جدول 5 بعض أنشطة الفحص الدورى وعمليات الصيانة لمكونات مبانى التعليم الأساسى فى مصر

م	عناصر المبنى	الخامات	أنشطة الرصد وعمليات الصيانة	زمن الفحص الدورى/ سنة	عمليات وتدابير الوقاية والحماية	المسئولين	ملاحظات
13	**الأرضيات الداخلية**	**سيراميك. بورسلين جرانيت. رخام. حجر.**	• أعمال الإصلاح الصغيرة وملئ الفواصل. • إصلاح أو استبدال جزئى لأكثر المناطق عرضة للاستخدام والبرى (10٪ من المسطح الكلى) • مراقبة التصاق البلاط وشقوق الأرضيات، التأكد من الوزرات والأعتاب للمداخل. • تشطيبات الأرضيات أو دهانها، مراقبة ومعالجة أى تشققات فى حواف الجدار مع الأرضية،	1 2			
		مشمع. PVC مطاط. موكيت	• مراقبة ظروف ودرجات الحرارة الداخلية والترابط (انتظام السطح، أى انتفاخ أو رفع الحواف). • فحص وتنظيف وترميم (عند الضرورة).	1			
14	**تشطيبات الأسقف**	**بياض أسمنتى بياض مصيص**	• مراقبة أى انتفاخ أو تساقط، أى علامات رشح أو تغير لونى فى الأسقف. • فقدان المصيص أو الجبس، أى انحناءات أو شقوق.	5			
15	**المظلات الخشبية**	**مظلات خشبية من أنواع مختلفة.**	• التحقق من جميع عناصر الربط وتغييرها عند اللزوم، التحقق من استقرار المظلة. • التحقق من سلامة الألواح الخشبية واستبدالها عند اللزوم، إعادة دهانها إذا لزم الأمر.	1			

16	تركيبات الأعمال الكهربائية	الأجهزة الكهربائية. وحدات الإضاءة.	• التأكد من أن أى مضخات وموتورات كهربائية تعمل بشكل صحيح. • تأكد من تجهيزات الإضاءة، المراوح، المفاتيح تعمل أو العمل على إصلاحها. • تبديل التالف، وتنظيف تجهيزات الإضاءة ومراوح السقف عند الضرورة. • التأكد من عدم وجود أى أجهزة تالفة و إجراء إصلاح أو استبدال حسب الضرورة.	3			
17	توصيلات الأعمال الكهربائية	الوصلات، العوازل أدوات الربط القواطع الكهربائية المفاتيح والمنصهرات العوازل الكهربائية، الآليات	• فحص بصرى للتأكد من ربط الوصلات بإحكام لمنع ارتفاع درجة حرارتها. • إجراء تفتيش بصرى لجميع التركيبات، وتفقد العوازل عموما. • تنظيف جميع القواطع الكهربائية من الأتربة وجميع العوالق الأخرى. • إحكام توصيلات الفواصل والوصلات، فحص الموصلات العمومية وتغيير التالف منها. • تنظيف القواطع الكهربائية كما ينبغى، فحص المفاتيح والتأكد من عدم احتراق أحدها. • تنظيف وشحذ المنصهرات بالرمل الناعم وتغيير التالف عند الضرورة. • قياس مقاومة العزل، التحقق من كفاءة العمل وضبط انطلاق وغلق الآليات.	3			

تابع جدول 5 بعض أنشطة الفحص الدورى وعمليات الصيانة لمكونات مبانى التعليم الأساسى فى مصر

م	عناصر المبنى	الخامات	أنشطة الرصد وعمليات الصيانة	زمن الفحص الدورى/ سنة	عمليات وتدابير الوقاية والحماية	المسئولين	ملاحظات
18	**الأجهزة الصحية**	• **أحواض الوجه.** • **المباول.** • **المراحيض، أجهزة الطرد.** • **أحواض الغسيل، الدش.** • **خلاطات المياه.** • **الصنابير.**	• فحص وتثبيت كل نقاط الإرتكاز بالمسامير والسيليكون، • مراجعة وتثبيت نقاط الاتصال مع مواسير الصرف. التحقق من الوصلات والفواصل. • تطهير واصلاح السيفونات من أى نوع. إزالة التكلسات من المصارف. • استبدال كافة خراطيم الصرف. التأكد من أن المراحيض تعمل بشكل صحيح. • فى حالة وجود خزانات علوية التحقق من آليات التنظيف، والعوامات التى تعمل على وقف عمليات تخزين المياه، فحص طرق تثبتت الخزانات. • فحص أحواض الغسيل والمصارف،والتحقق من إصلاح. • التحقق من النفايات والمخلفات للحد من انسداد الأنابيب.	4			
19	**الصرف والتغذية**	• **أنابيب الصلب المجلفن.** • **أنابيب البولى ايثيلين.** • **الطلاء العازل.** • **شبكة التوزيع.**	• تدقيق وفحص مانعة التسرب من أو استبدالها. التحقق من سلامة الطلاء. • التحقق من سلامة وتنظيف أى تسرب من الفواصل ، وتأكيد اللحامات. • فحص نظم الإمداد بالمياه وتشمل الأتى: - التحقق الميدانى من الكلور المتبقى فى نقاط العينة(عينة فحص) بشكل منتظم من كل فرع لاستكمال التحقق من الشبكة بالكامل مرة واحدة فى ستة أشهر.	6			

		- تنظيف النهايات الميتة لشبكة الإمداد مرة كل ثلاث شهور، فحص الصمامات كل ست شهور.					
	• مجموعة التجميع. **• الصمامات** **• أنابيب الحديد المجلفن الساخنة.** **• أنابيب الصرف.**	- فحص خزانات المياه والأحواض والمصارف. تنظيف المواسير بالماء لإزالة الترسبات. - تفتيش غرف الصرف الصحى. مرة كل عام • خطة دهان المعدات والوصلات: - دهان تركيبات الإمداد بالمياه مرة كل سنة تبعا لمعدل التأكل. - دهان المعدات (مضخات، موتورات، تفريعات الأنابيب) سواء الدهانات البيتومينية أو الصناعية.	6				
	• خزانات الصرف الصحى والآبار. **• أنابيب الصرف الصحى، والأنابيب البلاستيكية.** **• الأنابيب البلاستيك**	• تطهير وتنظيف غرف التفتيش بما في ذلك فتحات التهوية للآبار. تنظيف الأنابيب الأفقية بالأدوات المناسبة لإزالة كل القاذورات والبقايا. • التأكد من أغطية غرف التفتيش وخزانات الصرف الصحى وتواجدها فى مكانها وكونها غير متضررة، وعدم وجود أى تسرب للمياه. التأكد من أنابيب المياه الرئيسية والاحتياطية خارج الأنابيب والصنابير للكشف عن التسربات وإصلاحها حسب الضرورة. • التحقق من عدم انسداد الأنابيب بالمخلفات، وعدم وجود تسريب.	1				

من خلال الجداول السابقة (2)، (3)، (4)، (5) يمكن صياغة جدول (6) نموذج لخطة زمنية للصيانة الوقائية لمبانى التعليم الأساسى فى مصر والتى من خلالها يمكن تحديد توقيتات التفتيش على العناصر المختلفة للمبنى التعليمى.

3-4 تحديد طرق وأساليب الفحص والتفتيش:

تتضمن هذه المرحلة تحديد طرق وأساليب الفحص والتفتيش وكذلك ما يجب مراعاته عند القيام بعمليات التفتيش على عناصر المبنى التعليمى.

1-3-4 طرق وأساليب الفحص: تتعدد طرق وأساليب الفحص فمنها:

1-1-3-4 الفحص الظاهرى:

وهو المعتمد على الحواس الطبيعية للإنسان ومن خلالها يتم تحديد أى اختلاف حدث للعنصر فى خواصه مثل الشكل ، اللون، العدد ... الخ.

2-1-3-4 الاختبارات العملية:

تتعدد أنواع الاختبارات الخاصة بالعناصر المختلفة من اختبارات للتعرف على العيوب المختلفة من شروخ وهبوط وميول وما إلى ذلك. وهى فى أغلب الأحيان تحتاج إلى أجهزة ومعدات خاصة ولا تستخدم فى أعمال الصيانة الوقائية بل يتم الاعتماد عليها فى الصيانة التصحيحية وغيرها.

ولذا تعتمد المنهجية المقترحة للصيانة الوقائية لمبانى التعليم الأساسى فى مصر على وضع نموذج لقوائم الفحص الظاهرى لعناصر المبنى التعليمى ويوضح جدول (7) نموذج لقائمة فحص عنصر.

جدول 7 قائمة فحص العناصر المختلفة داخل المبنى التعليمي [المصدر: الباحث]

الفراغ	الكود التسلسلى	العنصر	الحالة الفيزيائية			
			أ	ب	ج	د

ويقوم المختص بعمليات فحص العناصر بوضع علامة أمام الرمز الذى يوضح حالة العنصر كالتالى:

(أ) جيد: فى حالة جيدة، لا يحتاج إلى صيانة.

(أ) مقبول: لا يحتاج إلى صيانة فى هذا الوقت ولكن يمكن العمل على رفع مستواه مع بعض الصيانة.

(ب) إمكانية إعادة العنصر إلى حالته بالصيانة.

(ج) يحتاج إلى استبدال كامل.

2-3-4 مشتملات خطة الفحص والتفتيش:

يراعى أن تتضمن خطة الفحص والتفتيش النقاط التالية:

1-2-3-4 نقاط الفحص والاختبار:

فلابد من تعيين نقاط الفحص والاختبار للمبانى التعليمى بناءا على كونها متحدة العناصر (بنسبة كبيرة) مما يخلق نوع من السهولة والتكرارية فى عمليات الفحص والتفتيش.

2-2-3-4 استخدام التقنيات الحديثة في التفتيش:

التقنيات الحديثة فى التفتيش على المبانى التعليمية والمنشآت، أخذت بالتطور يوما تلو الآخر، وذلك بسبب تطور التقنية فى كافة جوانب مكونات المبانى: الإنشائية، المعمارية، الميكانيكية والكهربائية، إضافة إلى جوانب السلامة والأمان. من التقنيات الحديثة على سبيل المثال، تطبيقات وتقنيات نظم المعلومات المكانية ومنها الأجهزة الكفية (Pad Devices)التى يمكن أن تحتوى على نماذج وتطبيقات التفتيش لكافة عناصر المبنى، ضمن جدول زمنى محدد لكل مهمة ولفترات زمنية متزامنة يومية، نصف شهرية، ربع سنوية، وسنوية.

3-2-3-4 تنظيم عمليات الفحص والمتابعة:

يتم عن طريق الالتزام بالجدول الزمنى لمواعيد التفتيش على عناصر المبنى المختلفة (السابق تحديده)، مع الاهتمام بعمل مراجعة دورية على الفترات الزمنية المختلفة وتعديلها كلما دعت الحاجة لذلك. ويتطلب تنظيم عمليات الفحص والمتابعة إتباع منهجية علمية وإعداد خطة عمل شاملة تستند على الخطوات التالية :

(أ) تكوين فرق عمل من هيئة الأبنية التعليمية لمعاينة المدارس وفقا لعددها وتباعد مواقعها وفئاتها. على أن تتكون من عدد من المنسقين والمشرفين لتنسيق مواعيد الفحص وتجهيز المعلومات الأساسية، بالإضافة إلى مجموعات عمل داخلية لمراجعة النماذج بعد تعبئتها.
(ب) إعداد نموذج الفحص وإتباع منهجية علمية واضحة لتوحيد النماذج، وحصر مكونات مبانى التعليم الأساسى، وفى حالة وجود عناصر ذات حالات خطرة يتم حصرها وتحديد نوعية الخطر وتصويره والتوجيه بإجراء فحوصات ميدانية تفصيلية للتحقق من مدى خطورته مع تنبيه الجهة المعنية أو إدارة المبانى التعليمية عن أى مصادر خطورة ظاهرة أو عوائق سلامة للعمل على إصلاحها أو إخلاء المبنى.
(ج) استخدام الحاسب الآلى لتكوين قاعدة معلومات شاملة لنتائج الفحص الميدانى. تستخدم قاعدة البيانات هذه فى تنسيق وتحليل المعلومات واستخراج تقارير مفصلة (إحصائية واستنتاجيه) عن حالة كل مدرسة على حدة وعلى مجموع المدارس فى كل منطقة.

4-4 الجوانب الإدارية والفنية والمالية:

4-4-1 التنظيم الإدارى للمنهجية المقترحة:

يعتبر تحديد هيكل تنظيمى لإدارة الصيانة أحد العناصر الرئيسية للمنهج والذى يمكن من خلاله تحقيق إمكانيات الإشراف على تنفيذ الأعمال وصيانتها، على أن يراعى الاهتمام بإعداد دورات تدريبية بصفة منتظمة للعاملين بمختلف مستوياتهم الفنية والإدارية لرفع كفاءة العمل لديهم، ويعتبر التدريب الفعال من المقومات الأساسية لإعداد الكوادر الإدارية الواعية والقادرة على التكيف مع الأساليب الحديثة للصيانة حيث يتم من خلاله توضيح المفاهيم وتنمية المهارات العملية والأساليب الفنية لصيانة العناصر المختلفة. فبخلاف الهيكل الإدارى لهيئة الأبنية التعليمية (ص3) فينبغى العمل على الأتى ويتم ذلك من خلال الأتى:

4-4-1-1 تشكيل لجنة صيانة: تشكل لجنة صيانة داخل كل مدرسة تكون مسئولة عن التالى:

- التأكد من أن أعمال الصيانة والتصليح تنفذ على أساس منتظم.
- توفير موارد الصيانة.
- العمل على نشر ثقافة الصيانة لدى الطلاب والموظفين والمجتمع. ونشر الوعى فى كيفية الاعتناء بالمبنى التعليمى بشكل صحيح.
- مراقبة نفقات وميزانيات الصيانة.

على أن تحرص اللجنة على إشراك المجتمع فى عملية الصيانة، وزيادة الشعور بالمسئولية المجتمعية للحفاظ على المبانى المدرسية، وكذا تفعيل دور الطلاب فى الحفاظ على المدرسة. وأن تتكون من الهيكل الأتى:

- رئيس لجنة صيانة على أن يكون نقطة اتصال وربط بين هيئة الأبنية التعليمية والمدرسة.
- أمين صندوق.
- أعضاء لجنة من المجتمع المحلى والعاملين فى المدرسة.

4-4-1-2 تنمية وتطوير الهيكل الإدارى: عن طريق الاهتمام بالموظفين من خلال العناصر الآتية

(أ) القيادة:

هى عملية التأثير فى سلوك الجماعة لتشجيعهم على تنفيذ نوعية العمل نحو تحقيق الأهداف، وهو جزء أساسى من عملية الإدارة.

(ب) الاتصالات:

هى أداة من أدوات التفاعل الإيجابى بين الإدارة العليا والموظفين لتنفيذ نوعية العمل. ويمكن تحقيق التواصل من خلال الثقة فى الموظفين، والمشاركة فى الأفكار والمعلومات ضمن أعضاء المجموعة.

(ج) المكافأة والتقدير:

تقدير ومكافأة العاملين فى إدارات الصيانة بما يتناسب مع العمل المنتج، كزيادة الرواتب والمكافآت مما يسبب تحسين نوعية أداء الفرد. والفكرة الأساسية وراء المكافآت هو إعطاء الموظفين الحوافز للعمل بجد وذكاء.

(د) الهيكل التنظيمى:

وهو نظام من القواعد التى تتحكم فى كيفية التفاعل والتعامل فى الإدارات المختلفة. كما أنه يرتبط مع استخدام الموارد الهيكلية لتحقيق الأهداف التنظيمية. حيث تقوم الإدارة بوضع الهدف الرئيسى وتعمل على تحفيز العاملين فى تحقيق الأهداف التنظيمية، ويعتبر الهيكل التنظيمى من العناصر الهامة لأنه يشكل إطارا لتنفيذ المسؤوليات والأنشطة داخل المنظمة.

(هـ) العمل الجماعى:

يمكن تحقيقه عند التزام الإدارة بسلسلة من الإجراءات المنهجية القائمة على تبادل الأفكار، ومناقشة وتبادل المعلومات حول العمليات المطلوبة. ويعتبر العمل الجماعى وسيلة للتغيير وآلية تنظيمية لإشراك الناس فى تحسين العمل، كما أن روح الفريق تؤثر أيضا على تغيير السلوك الفردى.

(و) التدريب:

التدريب هو تطوير المواقف والمعارف والمهارات المتخصصة التى تتطلب من الموظف لأداء وظيفته بشكل صحيح. فمن خلال التدريب يعزز لدى الموظف الوعى الذاتى، وتحسين المهارات والمعرفة للعاملين فى بعض المناطق وتحفيز الموظفين للقيام بهذه المهمة على نحو أفضل.

(ز) المشاركة والتمكين:

مشاركة الموظف هى عملية لزيادة التزام الموظف تجاه العمل. ويمكن الاتصال فى المشاركة بين الموظفين والإدارات المختلفة، وتعكس وعيا متزايدا للعمل معا. أما التمكين فهو عملية تفويض القرار وتشجيع الموظفين على أخذ زمام المبادرة وتوسيع نطاقها. والتمكين يؤدى إلى تحسينات فى الإحساس بالملكية والمسؤولية.

4-4-2 التنظيم الفنى للمنهجية المقترحة:

ويعتمد الهيكل الفنى على نفس الهيكل الفنى للهيئة العامة للأبنية التعليمية على أن يراعى تنمية القوى العاملة فى مجال الصيانة:

(1) هناك حاجة شديدة للتدريب الشامل على الكشف عن الأعطال وتحليل مدى الأضرار فى المبنى وإصلاحها وإعادة تعميرها.

(2) ينبغى تعديل التدريب وضبطه لتأكيد نهج الصيانة الوقائية أى الانتباه للتفاصيل المتعلقة بالتصميم والتجهيز والتنفيذ التى من شأنها القضاء على الأخطاء التى سيتولد عنها تكرار الحاجة إلى الصيانة والإصلاح.

(3) فيما يعلق بمستوى التدريب المهنى يجب التشديد على المهارات الحرفية ذات الصلة بالصيانة والإصلاح على أن يكون ذلك التدريب فى المعاهد التقنية فى مجالات إدارة المبانى والبنية الأساسية بالإضافة إلى المهام التقنية المخصصة.

(4) إدراج مجالات الصيانة المختلفة فى المناهج التعليمية الخاصة بالجهات المسئولة عن التدريب وتعلم ذوى الاختصاص والتقنيين والحرفيين ذوى لصلة بالتشييد والبناء.

(5) إرساء خطط وبرامج التدريب لجميع درجات العاملين فى وحدات الصيانة بالهيئة العامة للأبنية التعليمية.

(6) إدخال واعتماد دورات قصيرة للتدريب على مهارات محدودة فى مجالات الصيانة المختلفة للعاملين فى هيئة الأبنية التعليمية

4-4-3 التنظيم المالى للمنهجية المقترحة:

تعتمد المنهجية المقترحة على صياغة خطة الصيانة أثناء عملية تصميم وتنفيذ المبنى. ولدراسة تكاليف الصيانة خلال المدى الزمنى لهذه الخطة والتى يقدر لها ثلاثون عاماً ابتداءً من عام تنفيذ المبنى، على أن تقدر تكلفتها بصفة مبدئية باستخدام الأسعار الجارية عام التنفيذ. فمن الطبيعى أن أسعار عام التنفيذ ليست هى الأسعار التى يتوقع سريانها طوال سنوات الخطة. وعليه لتقدير تكاليف الخطة وقت تنفيذها يلزم عمل تقديرات للأسعار المتوقع سريانها طوال الثلاثين عاماً القادمة ثم تعديل تكاليف الخطة بما يعكس معدلات التضخم المتوقعة.

لتحديد مستوى الأسعار المتوقع سريانها طوال الثلاثين عام التالية لعام التنفيذ أى طوال سنوات تنفيذ الخطة يتم استخدام معادلة الانحدار المبنية على الاتجاه العام للأسعار[7]:

$$Y = a + bX$$

حيث ترمز Y إلى المستوى العام للأسعار و X ترمز إلى الزمن. وقد استخدم الرقم القياسى لأسعار المستهلكين* كمقياس للمستوى العام للأسعار Y. وللتنبؤ بمستويات الأسعار طوال سنوات الخطة تقدرت المعادلة السابقة عن عشرين عاماً ماضية عن عام التنفيذ، ثم تستخدم المعادلة المقدرة فى حساب الرقم القياسى للأسعار المتوقع سريانها فى المستقبل لمدة ثلاثون عاماً، أى حتى نهاية سنوات التخطيط.

---

* وهو أكثر المقاييس استخداماً لمعرفة مستوى الأسعار ولحساب معدلات التضخم وما يحدث لقيمة النقود من تغير عبر الزمن، فهو مقياس للتغير الذي يحدث في مستوى الأسعار لعدد من السلع والخدمات التي تستهلكها فئات المجتمع المختلفة في حياتها اليومية وتتغير أسعار تلك السلع و الخدمات في اتجاهات ونسب ومعدلات مختلفة وتحت ظروف كثيرة.

لا تتيح البيانات التى توفرها المصادر الإحصائية المختلفة فى مصر الحصول على أرقام قياسية للأسعار تمثل عموم الجمهورية (أى حضر وريف) طوال العشرين عاماً الماضية.وهنا كان علينا اللجوء إلى إحصاءات صندوق النقد الدولى وهى إحصاءات إلى حد كبير معدة بشكل جيد وتغطى فترة زمنية طويلة نسبياً. [8]

ولذلك يعتبر المجلد الإحصائى السنوى لصندوق النقد الدولى (IFS) هو مصدر بيانات الأسعار عن مصر بعد توحيد سنة الأساس وهى هنا عام 2000. والمعادلة المقدرة طبقاً للبيانات السابقة هى كما يلى**:

$$Y= -10962,604 + 5,532\ X$$

بالتعويض فى المعادلة نحصل على مستويات الأسعار السنوية المتوقعة حتى عام (2026) يوضحها الجدول(8).

جدول (8)**:** *مستوى الأسعار المتوقع حتى عام 2026* *[المصدر: معتمد على المعادلة السابقة]*

السنة	المستوى العام للأسعار اعتمادا على سنة الأساس2000م
2011	162,25
2012	167,78
2013	173,31
2014	178,84
2015	184,38
2016	189,91
2017	195,44
2018	200,97
2019	206,5
2020	212,04
2021	217,59
2022	223,1
2023	228,63
2024	234.16
2025	239,7
2026	245,23

وبهذا يمكن حساب تكاليف خطة الصيانة خلال العمر الافتراضى لعناصر المبنى المختلفة. ولأن التكاليف المبدئية للخطة تعكس التكاليف بأسعار السنة الأولى للتنفيذ فلا بد من تعديل هذه التكاليف المبدئية. فيجب أولاً التخلص من أسعار السنة الأولى للتنفيذ بالقسمة على الرقم القياسى لهذه السنة ثم ضرب النتائج فى أسعار زمن التنفيذ.

4-5 مصفوفة التقييم الذاتى للمنهجية المقترحة:

يراعى ضمن مقومات المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى توافر أساليب لقياس كفاءة نظام أعمال الصيانة حتى يمكن تصحيح الأخطاء التى قد تحدث أثناء صيانة العناصر المختلفة. كما يمكن الاستفادة منها فى التطوير المستقبلى لخطة الصيانة عن طريق الوصول إلى ثلاث نقاط رئيسية تخدم تطوير الخطة:

- تحديد الأماكن التى يحدث بها عيوب بصفة مستمرة أو التى تتطلب إصلاحات دائمة.
- التغذية العكسية للخطة: والتى تعنى الاستفادة من أسباب العيوب والمشاكل التى ظهرت لتفاديها مستقبلا من خلال تعديل المواصفات والمقاييس الخاصة بالمدخلات الرئيسية للأنشطة من خامات وطرق عمل وموارد.
- التغذية العكسية للمنهجية المقترحة بما يوفر تطوير مستقبلي لها.

4-5-1 المراقبة والقياس لأعمال الصيانة:

** محمد على طلب، القطاع الإقتصادى والمالى **"الدراسة الإستراتيجية لتنمية الوادى الجديد حتى 2027"**، قطاع خدمة المجتمع وتنمية البيئة – جامعة أسيوط، يونيو 2006.

حيث يتم عقد مقارنة بين نتائج القياسات المخطط لها ونتائج القياسات الفعلية من حيث (حجم أعمال الصيانة – الزيادة فى تكلفة الصيانة – العمر الفعلى للعناصر المختلفة)، وتحديد مدى الاختلاف سواء إيجابى أو سلبى لاتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.

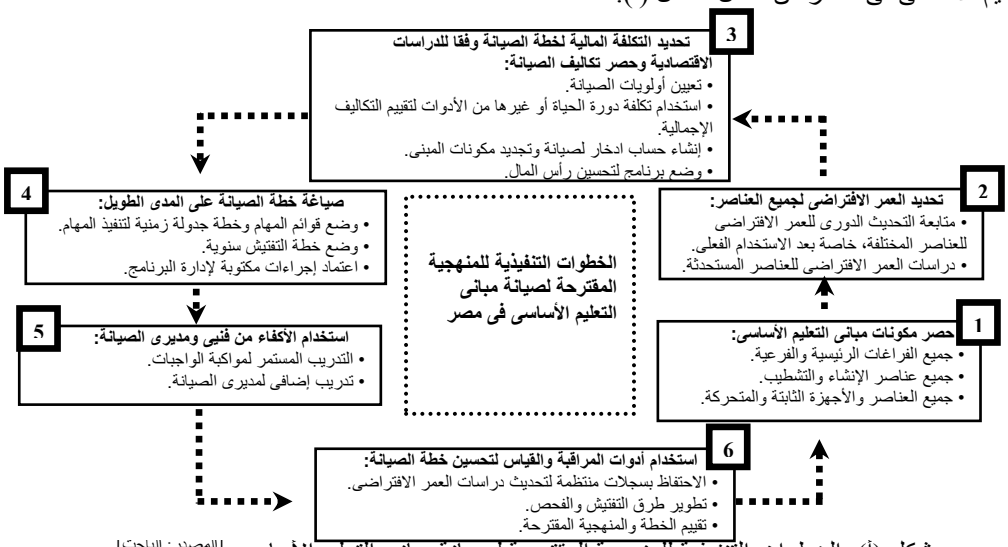
4-5-2 مصفوفة المنهجية المقترحة للصيانة:

تساعد هذه المصفوفة على قياس مدى فاعلية المنهجية وقدرتها على تحقيق أهدافها، وتعتمد تلك الخطوة على التقييم الذاتى من خلال تحديد درجة تقييم لكل عنصر من العناصر الخاصة بمصفوفة القياس بحيث تشكل تلك الدرجة فى مجموعها درجة نهائية من النهاية العظمى (مائة درجة)، وهكذا يمكن قياس فاعلية المنهجية المقترحة والسعى إلى تطويرها. ويوضح جدول (9) مصفوفة التقييم الذاتى للمنهجية المقترحة.

جدول 9 مصفوفة التقييم الذاتى للمنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسي في مصر [المصدر: الباحث]

عناصر التقييم	دراسات العمر الافتراضى	الالتزام بالجدول الزمنى للصيانة	الالتزام بطرق وأساليب الفحص والتفتيش	الالتزام بتكاليف الصيانة المخططة	نظم المعلومات وقواعد البيانات	تقييم الوضع الراهن لعمليات الصيانة	توافر الموارد لإجراء عمليات الصيانة	مدى تعهد والتزام الهيئة بالمنهجية	الأدوار والواجبات المسئوليات لموظفى الصيانة	التدريب والتعليم	نشر ثقافة الصيانة لدى الطلاب،الموظف المجتمع	إشراك المجتمع فى الصيانة
الأهمية النسبية للعنصر												
	استخدام دراسات العمر الافتراضى بصورة كاملة لجميع العناصر	التزام تام	التزام تام	التزام تام	مطبقة كليا	ممتاز	متوافرة كليا	التزام تام	تحديد تام والتزام تام	دورات بصفة منتظمة تبعا لخطط التدريب	محاضرات ملزمة فى الصفوف الدراسية والترقى للموظفين والمجتمع المحيط	التزام كامل ومشاركة فعالة
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	عدم المعرفة بتلك الدراسات	عدم التزام	عدم التزام	عدم التزام	لا توجد	سئ جدا	لا توجد	عدم التزام	عدم التزام	لا يوجد دورات تدريبية	لا يوجد محاضرات	عدم اهتمام
درجة كل عنصر												
المجموع الكلى للتقييم												

من خلال السرد السابق للمنهجية المقترحة يمكن تلخيص الخطوات التنفيذية للمنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى فى مصر من خلال الشكل (أ).



شكل (أ): الخطوات التنفيذية للمنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى. [المصدر: الباحث]

5. آليات تنفيذ المنهجية المقترحة لصيانة مباني التعليم الأساسي

مما لاشك فيه أن تنفيذ المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى يجب أن يكون جزءا من سياسات الهيئة العامة للأبنية التعليمية وضمن نشاطاتها ولذا يعرض هذا الجزء آليات التنفيذ وسبل تطوير الهيئة بما يتماشى مع المنهجية المقترحة.

5-1تطوير الموارد:

مما لاشك فيه إن الموارد اللازمة لتطبيق المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى يجب أن تكون جزءا من الموارد المخصصة من قبل الدولة ضمن ميزانية وزارة التربية والتعليم وهيئة الأبنية التعليمية ويتوقف مقدار الموارد المالية أو البشرية أو التقنية على عدد المدارس التى يتم تطبيق المنهجية عليها، وعلى نوعية الدراسات والقياسات اللازمة لاستكمال قاعدة المعطيات الرئيسية. وبذلك فإن القصور الذى قد يحدث فى عدم توفير الموارد اللازمة لتطبيق المنهجية قد يؤثر سلبا فى نجاح المنهجية، ويمكن إيجاز كيفية تطوير هذه الموارد على النحو التالي:-

5-1-1 تطوير الموارد المالية:

لتحقيق تغيير إيجابى فى طريقة صيانة مدارس التعليم الأساسى، سواء من ناحية تطبيق المنهجية المقترحة على المدارس الجديدة المزمع إنشاؤها أو المدارس الحالية لابد من تخصيص الموارد المالية الكافية. كما أن التراجع المستمر فى المساعدات الخارجية وتغير الأولويات يجعل من الصعب الاعتماد على هذه المساعدات فى إدارة صيانة مبانى التعليم الأساسى، ولا بد من إيجاد الموارد من الداخل.

لذلك لابد من تفعيل دور هيئة الأبنية التعليمية وإنشاء صندوق لصيانة المبانى التعليمية ينص على إنشاء وديعة مالية بنكية يمكن من خلالها الإنفاق على عمليات الصيانة المختلفة، كما يمكن الاستعانة بأموال الهبات والتبرعات والإعانات التى توافق على قبولها هيئة الأبنية التعليمية من الهيئات الوطنية أو الأجنبية أو الأفراد وفقًا لأحكام القانون، كما يمكن تخصيص الغرامات والتعويضات المحكوم بها فى حالة إتلاف أو الشروع فى إتلاف

مبانى تعليمية بحيث تتفق على أعمال الصيانة، كما يمكن إضافة الموارد أخرى التى يتم الموافقة عليها من قبل رئيس مجلس الوزراء، وبعض الموارد المالية المهمة مثل الضرائب المقترحة، والسعى للتمويل الدولى المتاح من الجهات المانحة.

كما إن أحد الخيارات المتاحة للموارد المالية لحماية وصيانة المبانى التعليمية هى الشراكة ما بين القطاع العام والقطاع الخاص. فى هذه الشراكة يتم دعوة القطاع الخاص للاستثمار فى تأسيس الشراكة، وفى النهاية تحقيق الربح من مشروعات تعليمية متكاملة.

5-1-2 تطوير الموارد البشرية:

يتم عن طريق تنفيذ برامج نظامية لتدريب الكوادر البشرية فنيا وعلميا وذلك فى إطار أنظمة التعليم الرسمية وغير الرسمية، وبهذا يمكن توفير المؤهلات المطلوبة واحتياجات التدريب فى صيانة المبانى التعليمية من خلال:

- توفير برنامج لسد النقص العام فى التدريب المهنى فى مجال صيانة المبانى.
- توفير برنامج لسد النقص فى الكوادر المختصة فى مجال الصيانة الوقائية للمبانى التعليمية وخاصة المؤهلة فى دراسات العمر الافتراضى، صياغة الجداول الزمنية، عمليات التفتيش والتوثيق.

العمل على تقوية القدرات الإنتاجية للأفراد والأجهزة الحكومية والمجتمعات فى تخطيط وتنفيذ وتقييم برامج صيانة المبانى التعليمية، وتحديد احتياجات التدريب فى هذا المجال لدى الأجهزة المعنية بهذا الشأن.

5-1-3 تطوير الموارد التقنية:

هناك حاجة ماسة لاقتناء هيئة الأبنية التعليمية التجهيزات التقنية والمعدات الحديثة من وسائل تحديد العمر الافتراضى للعناصر المختلفة وكيفية صيانتها، للمساهمة فى إيجاد الحلول الفنية المناسبة للمشاكل والعقبات التى تواجهها إدارة الصيانة.

5-2 تصميم نظم معلومات لصيانة المبانى التعليمية:

يعتبر اتخاذ القرارات الصائبة فى الوقت المناسب من عناصر نجاح أى هيئة، وبالتالى يعتمد مقدار النجاح الذى تحققه الهيئة فى المقام الأول على مدى دقة وتحديث البيانات المتاحة. ويعتبر مجال الصيانة من المجالات التى تعتمد اعتماداً كبيراً على معلومات دقيقة وحديثة لدراسات العمر الافتراضى للعناصر مما يسهم فى اتخاذ القرارات الخاصة بخطط الصيانة والعمل على تجنب حدوث انهيارات فى المستقبل لآى من العناصر المختلفة .

كما يعتمد نجاح منهجية صيانة المبانى التعليمية على القدرة على المراقبة والمتابعة المستمرة لخطط الصيانة ويتمثل هذا كله داخل إطار يحتوى على ثلاثة محاور رئيسية وهى:

- توفير نظم معلومات عن العناصر المستخدمة فى المبنى التعليمى وأعمارها الافتراضية.
- صياغة الجدول الزمنى الخاص بالتفتيش والفحص للعناصر المختلفة.
- الالتزام التام بتوقيتات التفتيش والعمل على تحديثها وفقا للواقع الفعلى.

بهذا يتيح توفير نظم معلومات مزايا مثل القدرة على جمع البيانات المرتبطة معا لسهولة الاستفادة بها، وتوفير أساليب الاستعلام المبسطة التى تساعد على استرجاع المعلومات بسرعة مناسبة، وتوفير التكامل والحماية لبيانات الصيانة للاستفادة منها عند الحاجة إليها.

كما إن إعداد الكوادر الفنية القادرة على التعامل مع مثل هذه النوعية من نظم المعلومات المتقدمة لابد أن يعد من أولويات وزارة التربية والتعليم والهيئة العامة للأبنية التعليمية.

ويمكن حصر استعمال معلومات الصيانة فى ثلاثة أغراض هى:

– التنبؤ:

يشمل تجميع المعلومات خلال فترة زمنية معينة من أجل الحصول على اتجاهات معينة أو محاولة الربط بين المعلومات للحصول على علاقة بين السبب والتأثير المباشر لهذا السبب، مثل الحصول على معلومات عن خصائص مادة معينة من المبنى فالحصول على الظروف البيئية يساعد على التنبؤ بسلوك المادة وكفاءة تشغيلها مستقبلا .

– المقارنة:

المقارنة بين المعلومات والبيانات الداخلية الناتجة من القياسات المختلفة عن مستوى الأداء مع تلك المعلومات التى يتم الحصول عليها من مصادر خارجية تتم كعملية للتأكد من مدى كفاءة التشغيل لعناصر المبنى. ومن الضرورى هنا التأكد من أن المعلومات المجمعة يتم تصنيفها على نفس الأسس التى تم بها تجميع البيانات الخارجية.

- المعرفة والتعليمات:

فى كثير من الأحيان فإن المعلومات يتم الاحتياج إليها من أجل شرح ما يجب عمله وكيفية عمله.

يقوم نظام المعلومات المتكامل للصيانة بأداء الوظائف التالية:

- اقتناء بيانات الصيانة المطلوبة.
- ترتيب وتبويب بيانات الصيانة.
- المعالجة الحسابية والمنطقية لتلك البيانات.
- حفظ الوثائق وتخزين البيانات الهامة.
- تحليل وتركيب وتلخيص بيانات الصيانة.
- استرجاع وتوصيل البيانات عند الحاجة إليها.

لتحقيق هذه المحاور والأهداف لابد أن تقوم وزارة التربية والتعليم وهيئة الأبنية التعليمية بإنشاء مركز نظم معلومات مزود بأحدث وسائل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأجهزة ومعدات الحاسب الآلى. ومن أهم ما يتم تنفيذه فى المرحلة القادمة لتفعيل نظام المعلومات على النحو التالي:

5-2-1 إعداد مكتبة رقمية متخصصة:

لابد أن تعمل الهيئة العامة للأبنية التعليمية على توفير مكتبة متخصصة تحتوى على معلومات عن جميع العناصر وأعمارها الافتراضية وطرق صيانتها والتعامل معها.

5-2-2 برامج الصيانة بالحاسب الآلى:

حيث يتم الاستفادة من تطبيقات الحاسب الآلى فى أعمال صيانة المبانى التعليمية كالتالى:

- تخفيض احتمالات الخطأ البشرى فى جدولة وتخطيط أعمال الصيانة خاصة فى الأعمال ذات الطابع الروتينى المتكرر دوريا.
- ترتيب بيانات الصيانة بمعدل عالى بالإضافة إلى القدرة على تحليلها للاستفادة منها فى تصحيح أو تعديل خطط الصيانة للمبنى.
- توفير بيانات دورية عن أعمال الصيانة الجارية بمبانى التعليم الأساسى فى المناطق التعليمية المختلفة.

- جدولة أعمال الصيانة بأسلوب مناسب يحقق تتابعها اقتصاديا وطبقا لأولويات التنفيذ مع تحديد البدايات الزمنية المناسبة لها وعناصر الأداء المطلوبة من أيدى عاملة ومشرفين ومقاولين متخصصين.
- إعداد وتنظيم أوامر التشغيل لأعمال الصيانة المختلفة بالمبانى التعليمية ومتابعة مدى توفر الخامات والمواد اللازمة لتنفيذ أعمال الصيانة المطلوبة.
- متابعة أعمال الصيانة الجارى تنفيذها بالمبانى التعليمية المختلفة على مستوى المحافظة وإعداد تقارير وبيانات إحصائية خاصة بموقف الأعمال، أسباب تأخرها إن وجدت، وأعداد ومعدلات العمالة المستخدمة، والمواد والخامات المطلوبة لأداء أعمال الصيانة ومدى توافرها.
- تسجيل تكاليف الصيانة أولا بأول وتوفير بيان دورى كامل عن ميزانية الأعمال.
- توفير بيان كامل عن تاريخ أعمال الصيانة لعناصر المبنى المختلفة مع إمكانيات التصنيف والترتيب له بصورة مبسطة وسريعة مما يجعله قاعدة بيانات يمكن استخدامها كأساس لتخطيط أعمال الصيانة المستقبلية.

5-3 الإصلاحات التشريعية:

يتم عن طريق إلغاء القيود التشريعية القائمة والمعوقة لتحقيق الاستجابة الفعالة للصيانة الوقائية للمبانى التعليمية ويكون ذلك من خلال الأتى:

5-3-1 تخصيص جهة مناسبة تهتم باستعراض جميع الإجراءات التشريعية ذات الصلة بصيانة المبانى التعليمية بغرض إلغاء القوانين غير الصالحة أو إعادة صياغتها وتعزيز التشريعات الجديدة لتحقيق مستويات الصيانة المطلوبة.

5-3-2 التحصيل الدورى لضرائب المنشآت التعليمية سواء العامة منها أو الخاصة.

5-3-3 فرض ضرائب ورسوم جديدة من أجل صيانة المبانى التعليمية بشكل إحصائى دقيق وتفويض السلطات المختصة فى تحصيل هذه الضرائب ورصدها فقط لأجل أعمال الصيانة المختلفة.

5-3-4 تشجيع المشاركة الشعبية لما لها من أساليب كثيرة فى مجال تمويل وتنفيذ برامج صيانة المبانى مع اعتبار أن الحكومة قد تعجز عن إيجاد وتنفيذ جميع المتطلبات والموارد اللازمة لعمليات صيانة مبانى التعليم الأساسى.

5-4 إصلاحات عامة فى هيكل الهيئة العامة للأبنية التعليمية:

تستطيع الهيئة العامة للأبنية التعليمية تأمين الإطار الهيكلى السليم لوحدات الصيانة الموجودة داخلها من خلال:

5-4-1 إدراج الصيانة الوقائية لمبانى التعليم الأساسى فى التخطيط التنموى الوطنى وإعطاء هذا القطاع الأولوية التى يستحقها.

5-4-2 تنمية وتطوير وحدات الصيانة القائمة وإنشاء وحدات أخرى جديدة تعنى بالصيانة الوقائية مع إيجاد التنسيق الفعال بين عمليات التصميم والتشييد والتشغيل والاستخدام وعلاقة كل ذلك بالصيانة الوقائية.

5-4-3 تحقيق لا مركزية المسئوليات المتعلقة بالصيانة وتعزيز الكفاءة فى الأداء والاعتماد مجموعة من الخطط والبرامج المناسبة لتنفيذها.

6. معوقات تطبيق المنهجية المقترحة للصيانة

من المحتمل أن يواجه تطبيق المنهجية المقترحة بعض المعوقات ويمكن حصرها على النحو التالى:

- عدم مرونة سياسات الصيانة ونصوصها القانونية المعمول بها بالشكل الذى يلائم التطور السريع فى نظم الصيانة التى تعتمد على دراسات العمر الافتراضى لعناصر ومكونات المبانى التعليمية المختلفة.
- ازدواجية طبيعة عمل المؤسسات المختصة بصيانة المبانى التعليمية (الهيئة العامة للأبنية التعليمية – مقاولى السنوية – مقاولى الباطن)، وما ينشأ عن ذلك من تداخل وتنازع فى الاختصاصات، سواء فى مجال الإشراف والرقابة أو التنفيذ.
- غياب الاستقلالية لإدارات الصيانة فى الهيئة العامة للأبنية التعليمية، حيث أنها لا تعمل فى مجالات الصيانة فقط بل ترتبط بالنشاطات الأخرى للهيئة تأخذ الكثير من جهدها ووقت عملها. مما ينتج عنه نوع من تداخل المسئوليات.
- قلة البيانات الشاملة والمعلومات الخاصة بدراسات العمر الافتراضى مما يشكل عائقا أمام تطبيق المنهجية المقترحة. وتتطلب البيانات اتساقاً واستمرارية دائمين لتغير العناصر بصورة دائمة.
- غياب الكوادر المتخصصة فى أعمال الصيانة المبنية على دراسات العمر الافتراضى فى المؤسسات المعنية بإدارة الصيانة للمبانى التعليمية، مما يفقدها المرجعية العلمية والإدارية.
- قلة الموارد المالية المتاحة لتنفيذ المنهجية المقترحة.

7. الأطراف المشاركة في المنهجية المقترحة لصيانة مباني التعليم الأساسي

الأطراف المشاركة تعتبر من أولويات ضمان وجود سياسات وتشريعات ولوائح ونظم كافية وفاعلة لصيانة مبانى التعليم الأساسى، وكذا تعزيز مستوى التعليم ورفع الوعى بأهمية صيانة المبانى التعليمية.

7-1 الأهداف من الأطراف المشاركة:

يعتبر الهدف الرئيسى من تعدد الأطراف المشاركة فى المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى هو المساعدة على ضمان أن المنهجية تتم بصورة منظمة وتتمثل باقى الأهداف فى الآتى:

- تحديد ومراجعة السياسات والتشريعات واللوائح النافذة بشأن صيانة المبانى التعليمية بغرض إعداد سياسات وتشريعات ولوائح مكملة لسد الفجوات.
- تنمية القدرات المؤسسية والنظم الداعمة صوب تنسيق وتناغم وإنفاذ السياسات الخاصة بالمنهجية المقترحة.
- إعداد وتنفيذ ومتابعة المنهجية المقترحة بما فى ذلك إجراءات التفتيش الموصى بها.
- إحداث تحولات جوهرية فى مواقف وسلوكيات المستخدمين للمبانى التعليمية والعمل على رفع مستوى الإدراك والوعى الشعبى بضرورة الحفاظ على المبانى التعليمية.

7-2 الأطراف المشاركة:

هناك العديد من الأطراف التى يمكن أن تشارك فى المنهجية المقترحة ويمكن تصنيفهم كما يلى:

7-2-1 الأجهزة الحكومية: والتى تضطلع بمسئولية صيانة المبانى التعليمية وتأمين التوعية اللازمة عن الصيانة وأهميتها. وتتمثل هذه الأجهزة فى وزارة التربية والتعليم والهيئة العامة للأبنية التعليمية ومكاتبها فى المحافظات المختلفة.

7-2-2 الجامعات المصرية ومراكز البحوث: وهذه الجامعات والمراكز تضم متخصصين فى الجوانب الفنية ممن يشاركون فى دراسات العمر الافتراضى للعناصر المختلفة، وكيفية صيانتها مثل كليات الهندسة والعلوم بالجامعات المختلفة، والمركز القومى لبحوث الإسكان والبناء، والهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة.

7-2-3 مؤسسات المجتمع المدنى والمنظمات غير الحكومية: تقع عليهم مسئولية توفير التوعية والمعلومات عن الصيانة وأساليب الحفاظ على المبانى لمستخدمى المبانى التعليمية من طلاب ومدرسين وموظفين. فيمكن للمنظمات غير الحكومية أن تلعب دورا فعالا فى رفع الوعى العام وحشد أفراد المجتمع.

7-2-4 رجال الصحافة والإعلام: ويهتمون بتغطية أساليب التعامل الأمثل مع المبانى التعليمية، ورفع الوعى العام لأفراد المجتمع نحو الملكيات العامة وكيفية الحفاظ عليها. ويوضح الجدول (10) الأطراف المشاركة فى المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسي.

جدول 10 المشاركين فى المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسي

المشارك	الأدوار المحتملة
الأجهزة الحكومية:	- وضع المتطلبات للمنهجية المقترحة. - إدارة ومراقبة المنهجية المقترحة. - مراقبة صيانة المبانى التعليمية. - تنفيذ عدة ورش عمل توعية. - تنفيذ عدة حملات للتوعية الطلابية والعامة.
الجامعات المصرية ومراكز البحوث	- تقديم معلومات خاصة بدراسات العمر الافتراضى للعناصر. - تحضير تقرير لكيفية صيانة العناصر المختلفة والتعامل معها.
مؤسسات المجتمع المدنى والمنظمات غير الحكومية:	- توفير التوعية والمعلومات عن الصيانة وأساليب الحفاظ على المبانى التعليمية. مراقبة تطبيق المنهجية المقترحة.
رجال الصحافة والإعلام:	- تغطية أساليب التعامل الأمثل مع المبانى التعليمية. - رفع الوعى العام لأفراد المجتمع نحو الملكيات العامة وكيفية الحفاظ عليها.

ويوضح الشكل (ب) ملخص مراحل المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسي.

8. النتائج والتوصيات

أولا النتائج:

أ- توصل البحث إلى منهجية لصيانة مباني التعليم الأساسي معتمدة على دراسات العمر الافتراضي للعناصر المختلفة متضمنة جداول التفتيش والفحص وعمليات الصيانة للعناصر المختلفة.

ب- تحديد آليات لتنفيذ المنهجية المقترحة.

ج- إيجاد مصفوفة ووسائل قياس لتقييم منهجية الصيانة المقترحة.

ثانيا التوصيات:

من النتائج السابقة يقترح البحث مجموعة من التوصيات أهمها:

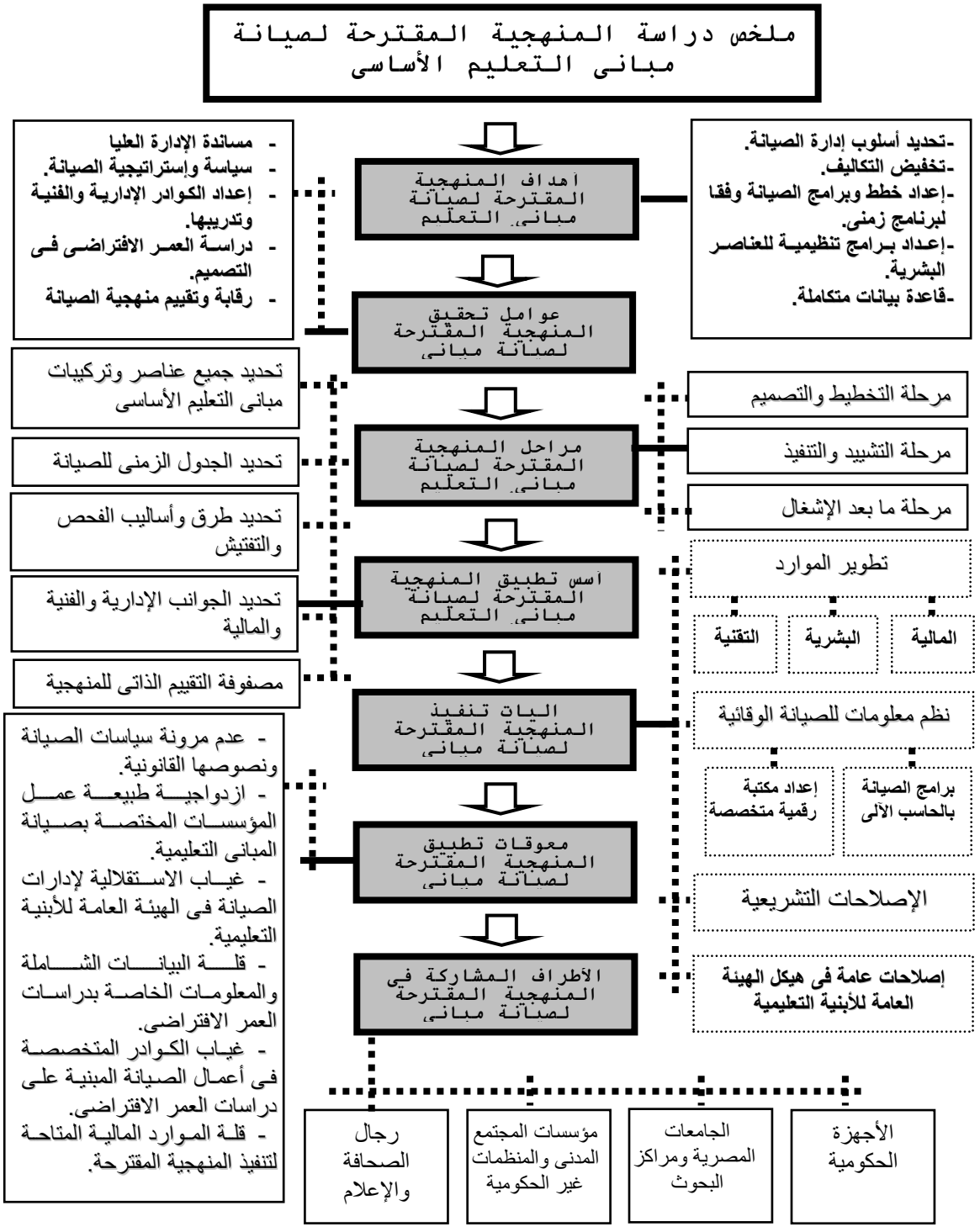
أ- تطبيق المنهجية المقترحة لصيانة مباني التعليم الأساسي في مصر واختبارها لتعميم نتائجها أو العمل على تلافى سلبياتها.

ب- الاهتمام بدراسات العمر الافتراضي للعناصر المستخدمة في مباني التعليم الأساسي في مصر.

ج- العمل على تحديث وتقييم الخطة الزمنية للتفتيش على عناصر المباني التعليمية بناءا على ما يظهر في مراحل التطبيق المختلفة.

د- ضرورة إعادة هيكلة كلا من قسم الصيانة وقسم التشييد بهيئة الأبنية التعليمية بمصر بما يتناسب مع المنهجية المقترحة وبما يمنع من التداخل بين القسمين.

هـ- ضرورة هيكلة وبرمجة برنامج حاسب آلي لخطط الصيانة المختلفة يعتمد على دراسات العمر الافتراضي لعناصر المبنى.



شكل (ب): ملخص المنهجية المقترحة لصيانة مبانى التعليم الأساسى فى مصر [المصدر: الباحث]

9. المراجع

[1] أ.د محمد عبد السميع عيد، أ.د نادى مصطفى عبد الكريم، م. هشام عثمان عبد الرحمن، "**إجراءات صيانة مباني التعليم الأساسي "المملكة المتحدة وجمهورية مصر العربية – دراسة مقارنة**"، بحث محكم، تحت النشر بمجلة كلية الهندسة، جامعة أسيوط، يناير 2013م.

[2] الهيئة العامة للأبنية التعليمية، "**دليل الهيئة العامة للأبنية التعليمية**"، الهيئة العامة للأبنية التعليمية، ص42، 1994م.

[3] A. c. Panchdhari , **" Maintenance of buildings "**, New Age International limited New Delhi, March 2007.

[4] the Economics Group of NAHB, "**Study of Life Expectancy of Home Components"**, National Association of Home Builders, Bank of America Home Equity, 2006, http://www.nahb.org/fileUpload_details.aspx?contentID=99359. [Accessed 4-10- 2011]

[5] Spirinckx Carolin & others, **"Life Cycle Assessment of a PP pipe system for soil and waste removal in the building (according to EN 1451)"**, Study accomplished under the authority of The European Plastic Pipes and Fittings Association - TEPPFA, May 2011. http://www.teppfa.com/pdf/EPD/PP-Thirdpartyreport-sept2011.pdf [Accessed 4-10- 2011]

[6] J. Breen, A. Boersma, **"LONG TERM PERFORMANCE OF EXISTING PVC WATER DISTRIBUTION SYSTEMS "**, 9th International PVC Conference, Brighton, 26-28th April 2005, pp 307-315, http://www.pvc4pipes.com/en/pdfs/Long-term-performance-of-existing-PVC-water.pdf. [Accessed 4-10- 2011]

[7] أحمد عبد الرحيم زردق، محمد سعيد بسيونى، "**مبادئ دراسات الجدوى الاقتصادية**", محاضرات غير منشورة، كود رقم / ١٢٣، كلية التجارة، جامعة بنها، 2011م، ص 150.

[8] International Monetary Fund, "**International Financial statistics, Year Book"**, various issues, Washington, 2006.