MINISTRY OF DEFENSE, MILITARY TECHNICAL COLLEGE
10th INTERNATIONAL CONFERENCE ON, CIVIL AND ARCHITECTURE ENGINEERING
وزارة الدفاع، الكلية الفنية العسكرية، المؤتمر الدولي العاشر في الهندسة المدنية والمعمارية
ICCAE-10, May 27-29, 2014, Cairo, Egypt

عمارة البقعة

سوء تنفيذ الأعمال الصحية في المباني وأثره في تدمير الثروة العقارية في مصر

د. علي كمال الطوانسي

مدرس بقسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة ٦ أكتوبر

dr.aly@hotmail.com

ملخص البحث:

يرصد البحث سوء تنفيذ الأعمال الصحية في المباني الذي يعد أحد المشاكل المزمنة والمنتشرة في العمران المصري، فلا تكاد تخلوا واجهة مبنى من بقعة تشير إلى مشكلة في تنفيذ الأعمال الصحية في هذا المبنى. وهي تشكل خطرا حقيقيا على العمران المصري حيث تؤثر بشكل كبير على العمر الفعال للمبنى، وتضر بالهيكل الإنشائي، والشكل الجمالي إضافة إلى إهدار الموارد وغيرها من **الأضرار** التي يحاول البحث إلقاء الضوء عليها. كما يعدد البحث **الأسباب الرئيسية** لمشاكل الأعمال الصحية في مصر. ويتناول بمزيد من التفصيل من خلال دراسة ميدانية "**Field study**" لبعض المشاكل الشائعة في التنفيذ على وجه الخصوص ومن خلال استبيان للجهات ذات الصلة بهذه الأعمال ويتبع البحث **المنهج** التوصيفي التحليلي في ذلك. **ويهدف البحث إلى** تقديم حلول للحد من هذه الظاهرة والتعامل مع الوضع القائم بالفعل من خلال ثلاث استراتيجيات رئيسية. الأولى: الوقاية للحد منها في المنشآت والمشاريع القادمة، الثانية: العلاج للمباني والمنشآت القائمة، الثالثة: المتابعة ونعني بها وضع آلية لمتابعة الاستشاريين والمقاولين القائمين بهذه الأعمال ووضع آلية لتصنيفهم أو محاسبتهم عن سوء تصميم أو تنفيذ هذه الأعمال. – فهذه الظاهرة منتشرة في جميع مشاريع الإسكان الحكومي و بالرغم من ذلك يتم التعامل مع نفس المقاولين ونفس الاستشاريين – ويقدم البحث العديد من التوصيات لتفعيل هذه الاستراتيجيات لعلاج هذه الظاهرة وحماية الثروة العقارية في مصر.

كلمات مفتاحية: مباني البقعة، مشاكل الأعمال الصحية، عيوب الأعمال الصحية، أضرار الأعمال الصحية على المباني.

١. مقدمة:

يعد سوء تنفيذ الأعمال الصحية في المباني **مشكلة مزمنة** ومنتشرة في العمران المصري، فلا تكاد تخلوا واجهة مبنى من بقعة تشير إلى مشكلة في تصميم أو تنفيذ الأعمال الصحية في هذا المبنى. وهي تشكل خطرا حقيقيا على العمران المصري حيث أنها:

١. تضر بالهيكل الإنشائي
٢. وتؤثر بشكل كبير على العمر الفعال للمبنى
٣. والشكل الجمالي لواجهات المباني خارجيا وداخليا
٤. إضافة إلى إهدار الموارد سواء المستخدمة في تنفيذ الأعمال الصحية أو المواد والعناصر التي تتلف بسببها، إضافة للأموال المهدرة لمعالجتها.

ويهدف البحث إلى تقديم حلول للحد من هذه الظاهرة والأضرار التي تسببها للثروة العقارية في مصر والتعامل مع الوضع القائم بالفعل من خلال ثلاث استراتيجيات رئيسية: (الوقاية – العلاج – المتابعة)

ويتبع البحث **المنهج التوصيفي التحليلي**, حيث يرصد المشكلة ويحدد مظاهرها الرئيسية، مستعينا بالرسومات والصور من خلال دراسة ميدانية ويحلل الأسباب الرئيسية لهذه المشكلة مستعينا باستبيان لبعض الجهات ذات الصلة بهذه الأعمال

الأبحاث والمؤلفات التي تناولت الأعمال الصحية في المباني ركزت على شرح أو تطوير أدوات أووسائل أوأساليب لتصميم وتنفيذ تفاصيل وبنود الأعمال الصحية، سواء للأنظمة التقليدية الرئيسية أو المستحدثة. ولكن بالرغم من توافر هذه الأبحاث والمؤلفات وعلى رأسها الكود المصري للأعمال الصحية للمباني بأجزائه المختلفة وغيره من الموسوعات الهندسية لتنفيذ الأعمال الصحية في المباني. إلا أن المشكلة لا تزال كما هي. لذا فما يقدمه هذا البحث ليس تناولا لتفاصيل أو تقنيات هذا العلم. بقدر ما هو رصد لمظاهرها ومسبباتها الرئيسية، وطرح استراتيجيات للتعامل معها والحد منها

٢- رصد لمشكلة سوء تنفيذ الأعمال الصحية في المباني في مصر

يهدف هذا الجزء من البحث إلى رصد مدى انتشار هذه المشكلة في العمران المصري و رصد تأثيراتها على المبنى داخليا وخارجيا.

٢-١- مدى انتشار هذه المشكله في العمران المصري:

تنتشر وتظهر بشكل واضح مشاكل الأعمال الصحية في المباني لتشمل جميع أنواع استخدامات ومستويات المباني بلا استثناء في مصر من حيث:

- أنواع المباني: مباني سكنية – إدارية – تجارية – خدمية ....الخ، شكل (١). "إلا أن النشاط السكني يشكل النطاق الأكبر والأوسع انتشارا للمشكلة".
- وأنواع الإسكان: إسكان حكومي – تعاوني – خاص ...الخ.
- ومستويات الإسكان: إسكان اقتصادي – متوسط – فوق متوسط – فاخر، شكل (٢).
- التخطيط: مناطق عشوائية – مناطق مخططة

مبنى إداري

استقبال بأحد المستشفيات

مول تجاري

مدرسة

شكل (١): مشكلة الأعمال الصحية في المباني تشمل العديد من استخدامات المباني

إسكان فاخر
كمبوند السليمانية - زايد

إسكان فوق متوسط
مارينا رأس سدر

إسكان شباب
(الأفق) الشيخ زايد

إسكان إقتصادي
الحي ١١ الشيخ زايد

شكل (٢): مشكلة الأعمال الصحية تتناول جميع مستويات الإسكان (الدراسة الميدانية)

٢-٢- أضرار وتأثيرات هذه المشكلة على المباني والعقارات في مصر

هناك العديد من التبعات والأضرار لهذه المشكلة على المباني والثروة العقارية في مصر نتيجة للمياه المتسربة من:

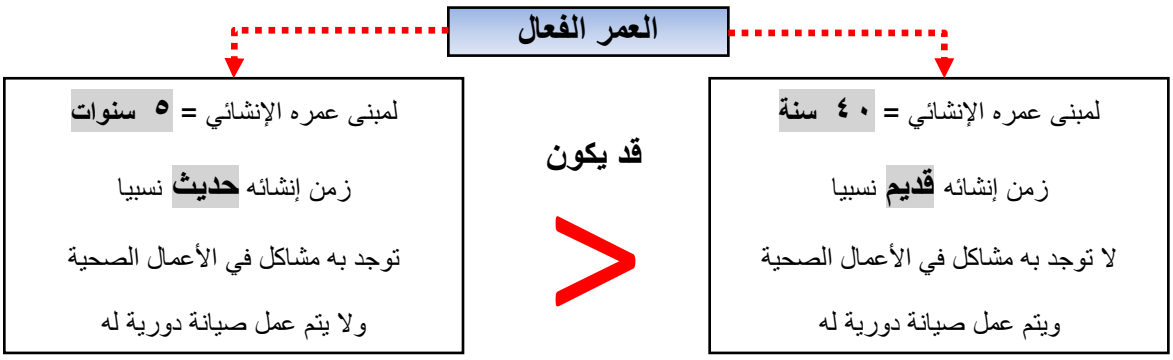
أ. مسارات التغذية بالمياه والتي تتميز غالبا باستمراريتها وغزارتها نسبيا نتيجة لكونها تحت ضغط مستمر
ب. أو مسارات الصرف والتي يميزها زيادة نسبة الأملاح والبكتريا وغالبا ما يقل فيها معدل التسرب في الفترات التي لا يستخدم فيها المبنى حيث يقل معدل التصريف

٢-٢-١- نقص القيمة المادية للعقار

يعد أحد أهم هذه الأضرار على المبنى هو إضراره بالقيمة المادية للعقار والتي تعتمد بشكل كبير – وطبقا لاعتبارات التقييم العقاري - على العمر الحالي الفعال للعقار "Effective Age" وهو عمر تقديري لتحديد القيمة طبقا لجودة وحالة المنشأ الفعلية، جدول (١)، فربما يكون هناك مبنى قديم نسبيا في زمن إنشائه أغلى سعرا من مثيله الأحدث في زمن الإنشاء إلا أن به عيوبا في الأعمال الصحية، شكل (٣).

جدول (١): أعمار المباني والعقارات من منظور التقييم العقاري (جمعة، ٢٠٠٨)

أنواع أعمار المباني	التعريف
العمر الطبيعي (أو الإنشائي) " Physical Life"	وهو عمر العقار من تاريخ إنشائه حتى تاريخ إزالته أو هدمه
العمر الاقتصادي Useful Life or " "Economic Life	هو الفترة الزمنية التي تستهلك خلالها قيمة إنشاء المبنى (أي الفترة التي تصبح القيمة الدفترية للمنشأ بعدها = صفر) وهي ٥٠سنة في الأغلب.
العمر الاستثماري " Investment life time"	هو الفترة الزمنية اللازمة لاسترداد الأموال المستثمرة في إنشاء المبنى = ١٠ سنوات في الأغلب في مصر (≈ فترة الضمان العشري للمباني التي نص عليها قانون البناء الموحد)
العمر الفعال " Effective age"	وهو عمر تقديري لتحديد القيمة طبقا لجودة وحالة المنشأ الفعلية وكفاءة الصيانة الدورية للعقار



شكل (٣): قيمة المبنى المادية تقدر طبقا للعمر الفعال الذي يعبر عن حالة المبنى وليس عمره الإنشائي (الباحث)

٢-٢-٢- تأثيرها على الواجهات الخارجية للمبنى

تظهر تأثيرات هذه المشكلة على الواجهات الخارجية للمباني بشكل ملحوظ في صورة بقع تكاد لا يخلوا منها مبنى في مصر، تتلف بشكل واضح مواد النهو الخارجي للواجهة سواء من أعمال البياض والدهانات والتكسيات، وهو فضلا عن الضرر المادي المتمثل في تكلفة أعمال النهو للواجهات الخارجية، فهو يمثل خسارة جمالية كبيرة لشكل المبنى،

شكل (٤). إضافة إلى بعض التشوهات الأخرى كأن تنبت مزروعات بشكل عشوائي يشوه المنظر الجمالي كما يضر بالمنشأ، شكل (٥).

شكل (٤): تأثير مشاكل الأعمال الصحية على نهو الواجهات الخارجية للمباني (الدراسة الميدانية)

شكل (٥): تأثير مشاكل الأعمال الصحية على نهو الواجهات الخارجية للمباني، (الدراسة الميدانية)

هل هذا هو مفهوم **العمارة الخضراء** لدى المعماريين والإنشائيين في مصر ؟؟؟

٢-٢-٣- تأثيرها على مواد النهو الداخلي

هناك العديد من المؤثرات على مواد النهو والتشطيب والأعمال التكميلية داخل المبنى نتيجة للمياه المتسربة نتيجة هذه المشاكل أهمها زيادة نسبة المحتوى المائي والأملاح داخل الحوائط مما يؤدي إلى تلف أعمال المحارة والدهانات الداخلية وانتفاش وتشقق بلاط الأرضيات والحوائط كما يضر بأعمال النجارة خاصة حلوق الأبواب المتصلة بالأرضيات المشبعة بالمياه، فضلا عما يمثله من خطورة على أعمال التمديدات الكهربائية للمبنى، شكل (٦).

تضرر أعمال المحارة والدهانات — قد تضر بالأعمال الكهربائية — إتلاف أعمال النجارة — انتفاش الأرضيا ت والحوائط

شكل (٦): تأثير مشاكل الأعمال الصحية على مواد وعناصر النهو داخل المباني (الدراسة الميدانية)

٢-٢-٤- تأثيرها على العناصر الإنشائية للمبنى

يعد أخطر هذه الأضرار على سلامة مستخدمي المبنى هي الأضرار التي قد تلحق بالعناصر الإنشائية الحاملة بالمبنى من أسقف وكمرات وأعمدة وأساسات وخلافه. حيث تتسبب هذه المياه المتسربة في صدأ حديد التسليح مما يؤدي إلى انتفاش وتشقق الغطاء الخرساني المحيط به ويفقد الخرسانة المسلحة ميزتها الإنشائية الأولى وهي التماسك "Bond" بين الخرسانة وحديد التسليح. كما أن المياه المتسربة والأملاح الموجودة بها تضعف الخلطة الخرسانية، وتنتفي معها تماما إجهادات التحميل والكسر التصميمية المطلوبة لهذه العناصر الخرسانية، شكل (٧).

شكل (٧): تؤدي المياه المتسربة إلى صدأ حديد التسليح وتلف الغطاء الخرساني لحديد التسليح (الدراسة الميدانية)

٣- الأسباب الرئيسية لمشاكل الأعمال الصحية في المباني في مصر

يرصد هذا الجزء من البحث العديد من الأسباب الرئيسية المباشرة وغير المباشرة لمشاكل الأعمال الصحية في المباني من واقع الدراسة الميدانية للعديد من الحالات.

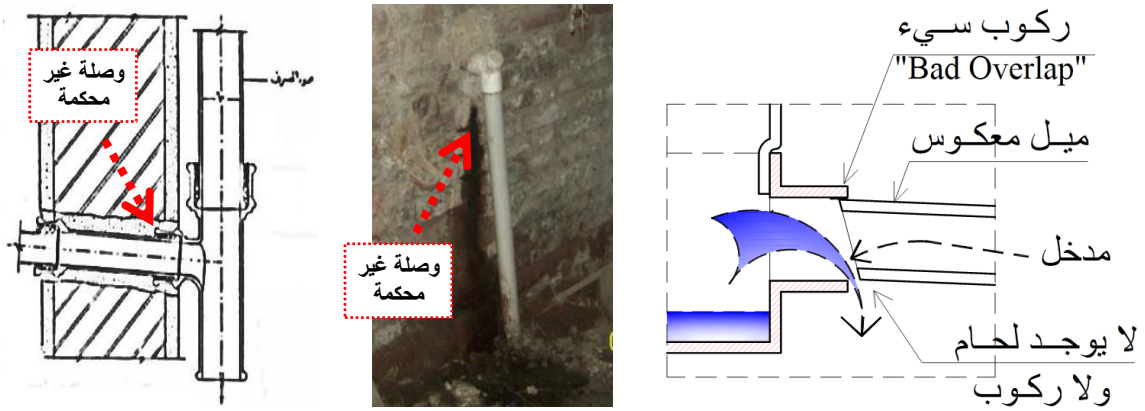
٣-١- نقص الكفاءة المهنية:

يتناول هذا الجزأ الأسباب الرئيسية وراء هذه المشاكل، التي ترجع إلى ضعف مستوى الكفاءة المهنية والمهارية سواء للعامل القائم بالتنفيذ أو المهندس المشرف فكلاهما غالبا ما يجهل من الأساس ما هو الفعل السليم، والذي ربما يعود لنقص الخبرة وفي المقام الأول ضعف مستوى التأهيل الفني والعلمي لكليهما.

٣-١-١- سوء تنفيذ الوصلات واللحامات

وتعد هي السبب الأول لمشاكل الأعمال الصحية في المباني سواء لوصلات التغذية أو الصرف وغالبا ما تنتج عن عدم الإلتزام بالأصول السليمة لتنفيذ هذه الوصلات، شكل (٨):

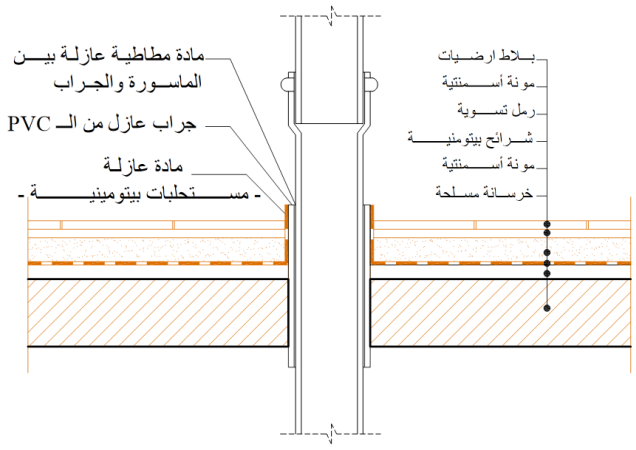
أ. كعدم الإلتزام بركوب كافي "Overlap" بين الوصلات المختلفة
ب. وعدم استخدام مادة اللحام بشكل كاف خاصة لمواسير PVC
ج. وعدم التسخين لوقت كاف بالنسبة لمواسير ميا ه التغذية UPVC
د. بالنسبة لمواسير الزهر استخدام الأسمنت بدلا من استخدام الخيش المقطرن والرصاص المقلفط
ه. بالنسبة للحديد المجلفن عدم دهان القلاوظ بمادة مانعة للصدأ وعدم استخدام مواد مانعة للتسرب (تيفلون، شعر، معجون ...)
و. عدم اختبار هذه الوصلات واستلامها طبقا لما هو منصوص عليه في الكود المصري للأعمال الصحية في المباني



شكل (٨): الوصلات واللحامات المعيبة سبب لمشاكل الأعمال الصحية في المباني (الدراسة الميدانية)

٣-١-٢- عدم استخدام جراب

ويستخدم لمرور مواسير التغذية والصرف الأفقية أو الرأسية خلال العناصر الإنشائية للمبنى كالأسقف الخرسانية والكمرات لمنع اتصالها المباشر بها ومنع وصول المياه إلى الخرسانة عند وجود تسريب. ويملأ الفاصل بين المواسير والجراب بمادة لدنة مانعة لتسرب المياه، وغالبا ما يوضع الجراب أثناء صب هذه العناصر الخرسانية لتجنب التكسير فيها لاحقا، وهو في الأغلب من مواسير "PVC" وبقطر أكبر بمسافة خلوص مناسبة تسمح بمرور أو استبدال المواسير حولها بسهولة ويسر، أشكال (٩،١٠).



شكل (٩): تفصيلة جراب ماسورة صرف في بلاطة خرسانية (الباحث)

شكل (١٠): مشكلة استخدام جراب لمرور مسارات الصرف عبر الخرسانة (الدراسة الميدانية)

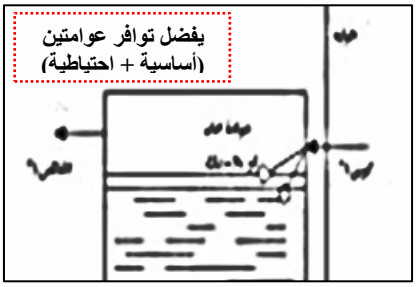
٣-١-٣- التنفيذ السيء لمواسير التغذية بالمياه

تكمن خطورة التنفيذ السيء لمواسير التغذية كون المياه في هذه المواسير تحت ضغط وبصفة مستمرة، وإضافة لبند سوء تنفيذ الوصلات واللحامات السابق هناك: عدم عزل مواسير الحديد المجلفن المدفونة ضد الرطوبة بشكل صحيح، أو عملها دون حماية كافية مما يعرضها للكسر أو الشروخ وهو يضيف إلى مشكلة التسريب مشكلة تلوث المياه كذلك، شكل (١١).

مواسير مكشوفة فوق الأرض معرضة للتلف والتسرب توصيلات عشوائية مواسير حديد مجلفن غير معزولة

شكل (١١): التنفيذ السيء لمواسير التغذية (الدراسة الميدانية)

وتعد أحد مشاكل شبكات التغذية الشائعة في المباني هو تعطل العوامات المسئولة عن إقفال مصدر تغذية الخزانات العلوية بالمياه. والحل الشائع لهذه المشكلة هو تركيب عوامة أخرى احتياطية. ويؤدي تسرب المياه الزائدة إلى السطح عبر ماسورة الفائظ إلى الإضرار بسطح وواجهات المبنى خاصة مع غياب عزل جيد أو نظام تصريف للمياه بالأسطح، شكل (١٢).



شكل (١٢): مشاكل ناتجة عن تلف عوامات الخزانات العلوية وفي غياب العزل الصحيح لأسطح المباني (الدراسة الميدانية)

٣-١-٤- التنفيذ السيء لشبكات ومسارات الصرف والحواجز المائية

تعد أخطاء تصميم وتنفيذ شبكات ومسارات الصرف في المباني هي الأكثر شيوعا وانتشارا، كما أنها الأكثر خطورة:

- فمشاكل الصرف لا تظهر آثارها سوى بعد فترة طويلة نسبيا مقارنة بمشاكل مسارات التغذية التي نكتشفها بشكل أسرع نظرا لقوة ضغط المياه بها.
- كما أن ارتفاع نسبة الأملاح والبكتريا الموجودة في مياه الصرف يشكل ضررا أكبر على العناصر الإنشائية للمبنى.

ومن هذه المشاكل الشائعة "إضافة لمشاكل الوصلات واللحامات والميول الخاطئة سالفة الذكر":

أ. التجميع الخاطئ لمدادات الصرف الأفقية كعمل ميول أفقية ضعيفة أو مخارج صرف المراحيض بشكل متقابل مما قد يسمح بانتقال الفضلات من مرحاض إلى آخر بسبب قوة ضغط المياه، شكل (١٣).

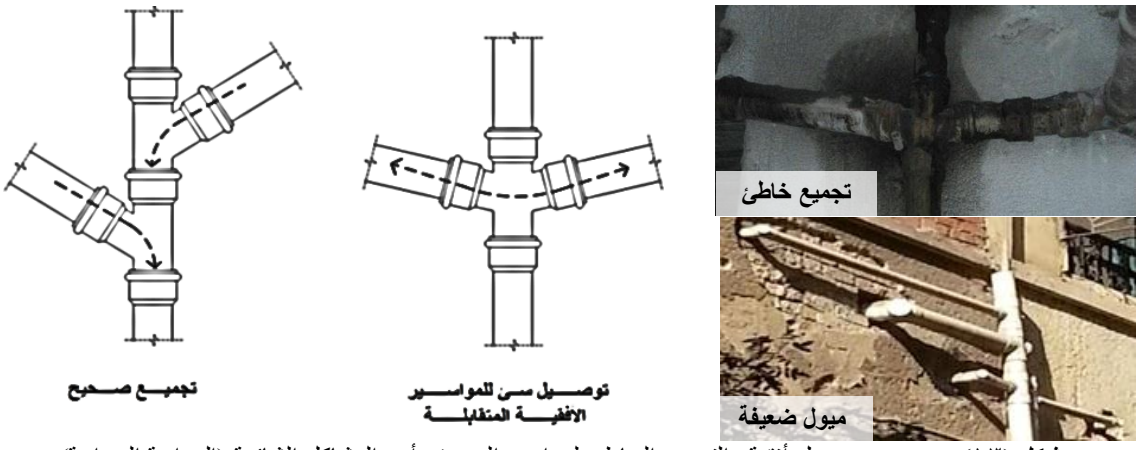
ب. إنخفاض منسوب ماسورة المدخل عن ماسورة المخرج في غرف التفتيش والحواجز المائية عموما نتيجة للخطأ في حساب الميول، شكل (١٤).

ج. أحد هذه الأخطاء الشائعة كذلك هو عدم تنفيذ جرجوري الأسطح طبقا للمواصفات، مما يسمح بانتقال المياه إلى طبقة الرمال أسفل البلاط وبالتالي إلى السقف الخرساني والواجهات الخارجية والداخلية للمبنى (١٥).

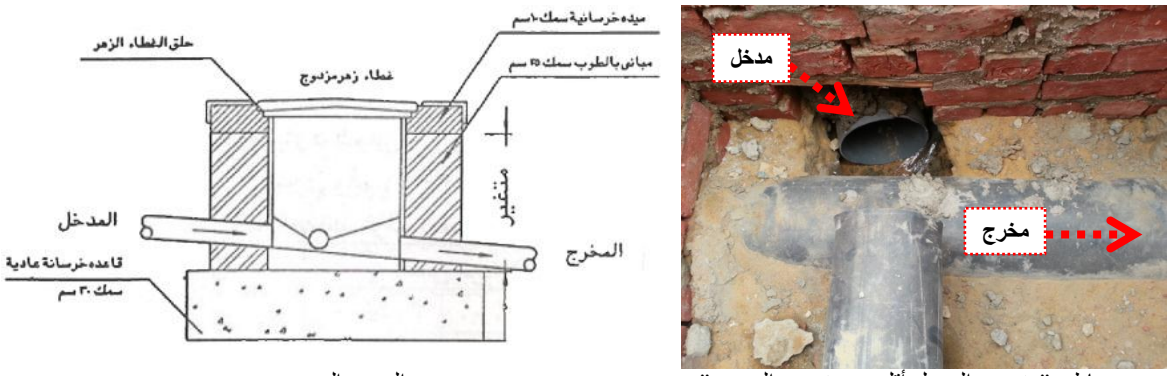
د. إلا أن أكثر هذه الأخطاء شيوعا وضررا وانتشارا على الإطلاق هو سوء تنفيذ سيفونات الأرضية في المباني.

١) ترحيل الغطاء العلوي عن الوضع الصحيح فوق سيفون الأرضية

٢) نزع طبة التسليك أو كسر الحاجز تماما بدلا من تطهير السيفونات من الفضلات أثناء الصيانة، أو عمل اختبار سرعة تصريف المياه.
٣) عدم تركيب رقبة في الفراغ الفاصل بين سيفون الأرضية والغطاء العلوي له، مما يسمح بتسرب المياه عبر هذا الفاصل إلى الرمال المحيطة بالسيفون تحت الأرضية، شكل (١٧،١٦).



شكل (١٣): عدم وجود ميول أفقية والتجميع الخاطئ لمواسير الصرف أحد المشاكل الشائعة (الدراسة الميدانية)

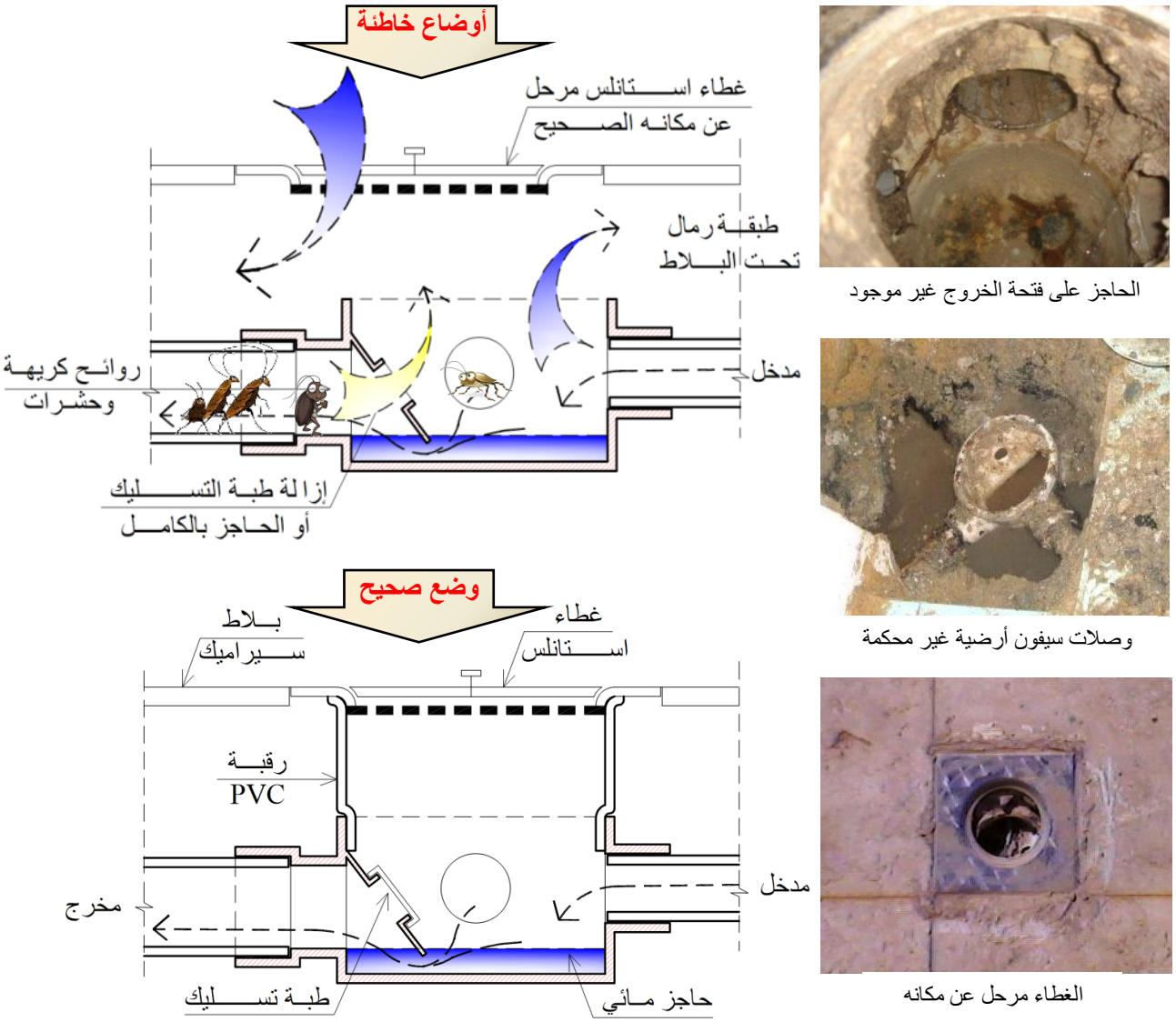


وضع خاطئ "منسوب المدخل أقل من منسوب المخرج" الوضع الصحيح

شكل (١٤): التنفيذ السيء لغرف التفتيش (الدراسة الميدانية)

جرجوري منفذ بطريقة خاطئة جرجوري منفذ بطريقة مقبولة نسبيا تفصيلة جرجوري السطح

شكل (١٥): صور تظهر الفرق بين التنفيذ السيئ لجرجوري السطح والوضع السليم (الدراسة الميدانية)



شكل (١٦): مشاكل سيفونات الأرضية في المباني (الباحث، الدراسة الميدانية)

و. التصميم السيئ لشبكات ري وصرف مياه المزروعات وأعمال تنسيق الموقع حيث غالبا لا تراعى عمل أساليب حماية لصرف مياه المزروعات الزائدة حتى لا تؤثر على المباني المحيطة ذات المنسوب الأقل، وقد يتم صرفها على بيارات الصرف العمومية التي قد تتخلل هذه المسطحات الخضراء مباشرة مما يتسبب في سددها نتيجة تراكم الطمي و الحشائش بها شكل (١٧). كما لا تراعى في الأغلب اتجاهات الميول وصرف مياه الأمطار في أعمال تنسيق الموقع خاصة في إقليم القاهرة الكبرى بإعتبارها من الأقاليم غير الممطرة، شكل (١٨)

ز. تشابك وتداخل التركيبات الصحية والتجميع غير المنتظم في بعض المباني في إشارة واضحة إلى عشوائية التنفيذ وغياب للقواعد التصميمية، شكل (١٩)

ح. ترك نهايات أعمدة الصرف دون أغطية علوية يعرضها للسدد والتلف، شكل (٢٠)

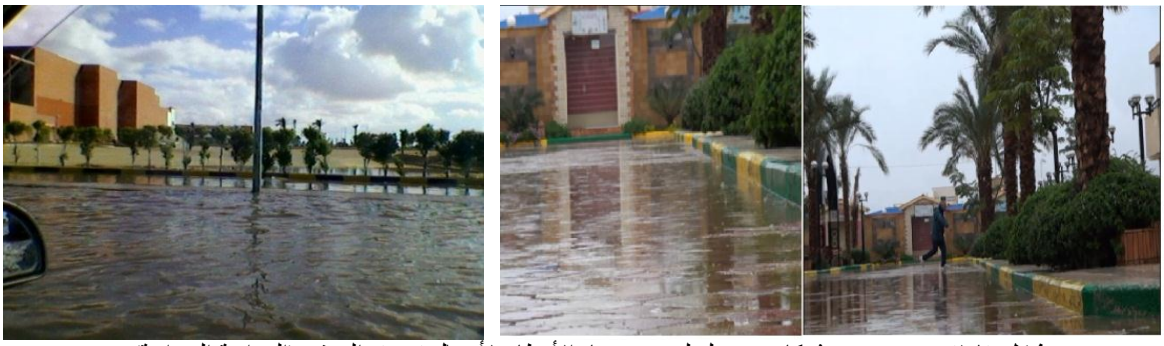
ط. إهمال عمل صرف لوحدات المبخرات الداخلية "Evaporators" لأجهزة التكييف بشكل سليم أو حتى إبعادها عن واجهة المبنى مسافة آمنة، شكل (٢١).

تسرب مياه المزروعات إلى المباني

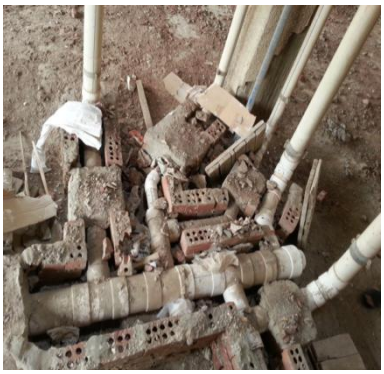
تجاوز المزروعات للرصيف الفاصل بينها وبين المباني

ترك أحد غرف التفتيش مفتوحة يحيط بها الطمي يعرضها للسدد

شكل (١٧): قرب وتسرب مياه المزروعات إلى المباني لسوء تصميم شبكات التغذية والصرف بها (الدراسة الميدانية)



شكل (١٨): عدم وجود شبكات وميول لصرف مياه الأمطار لأعمال تنسيق الموقع (الدراسة الميدانية)



شكل (١٩): صورة تظهر تشابك وتداخل مسارات الصرف في المباني بشكل عشوائي (الدراسة الميدانية)

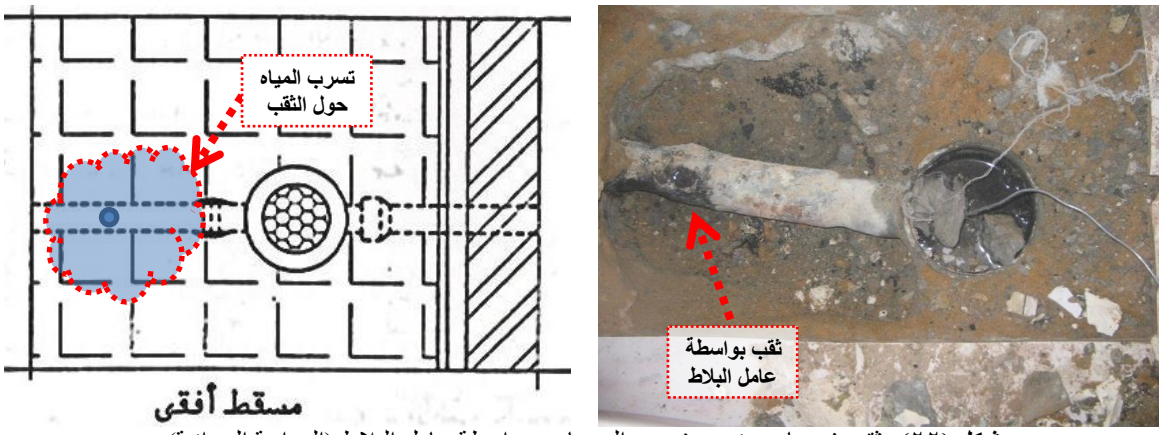
شكل (٢٠): عدم وضع أغطية علوية لمواسير الصرف يعرضها للسدد والتلف (الدراسة الميدانية)

شكل (٢١): تأثير صرف مياه أجهزة التكييف على واجهات المباني الخارجية (الدراسة الميدانية)

٣-٢- الأمانة المهنية

وهي الأمانة في تنفيذ الأعمال طبقا لأصول المهنة، ومن الأمثلة على مخالفة الأمانة المهنية:

- تنفيذ الأعمال مخالفة لأصول الصناعة والمهنة مع العلم بالوضع الصحيح الذي يجب تنفيذه.
- اتلاف أي من عناصر الأعمال الصحية بواسطة فنيين آخرين كعمال البلاط والتشوينات وخلافه، كما يظهر بالصورة شكل (٢٢) حيث قام عامل البلاط بثقب ماسورة الصرف الرصاص أثناء إزالة بعض المونة الزائدة، وقام باستكمال أعمال البلاط دون إخطار المشرف أو فني الأعمال الصحية بالمشروع.



شكل (٢٢): ثقب في ماسورة صرف من الرصاص بواسطة عامل البلاط (الدراسة الميدانية)

٣-٣- استخدام خامات رديئة وغير مطابقة للمواصفات

وهو من أكثر الأسباب شيوعا كذلك ويتم استخدامها عن عمد رغبة في توفير فرق السعر أو نتيجة للغش التجاري، على سبيل المثال:

أ. استخدام مواسير لا تتحمل الضغوط التصميمية
ب. أو ذات سمك أقل من السمك المطلوب
ج. أو من مواد غير مطابقة للمواصفات كدرجة تأثرها بالأملاح والكيماويات، ودرجة المرونة، وقابليتها للخدش والتآكل ...الخ. كاستخدام مواسير تغذية من حديد ذو جلفنة سيئة مع عدم دهان القلاوظ بمادة مانعة للصدأ.
د. أو استعمال خامات في غير الاستخدام المخصص لها

- كاستخدام مواسير "PVC" المصنعة لمياه الصرف بدلا من مواسير "UPVC" المخصصة لمياه الشرب
- واستخدام مواسير مياه الشرب للمياه الباردة "UPVC" مكان مياه الشرب المخصصة للمياه الساخنة "CPVC" والتي تتحمل درجات الحرارة
- أو استخدام مواسير "PVC" لصرف البدرومات بدلا من الحديد المجلفن التي تتحمل الضغوط العالية للطلمبات مما قد يتسبب في اتلاف اللحامات وأماكن الوصلات. شكل (٢٣).

ماسورة صرف أفقية مكسورة تظهر عدم مناسبة السمك لقطر الماسورة

ماسورة صرف رأسية متآكلة من الحديد الزهر

مواسير حديد تظهر بها آثار صدأ

شكل (٢٣): استخدام خامات رديئة وغير مطابقة للمواصفات في مواسير الصرف والتغذية (الدراسة الميدانية)

٣-٤- انعدام أو ضعف أو سوء أعمال الصيانة

نعني بانعدام الصيانة عدم وجود صيانة منتظمة ودورية لأي من الأعمال الصحية بالمبنى كتطهير غرف التفتيش والجاليترابات وسيفونات الأرضية والأحواض، وإعادة توسيع القطر الداخلي لمواسير الصرف الرأسية من الزهر، ومعالجة الأجزاء المعرضة للصدأ أو التآكل واستبدال التالف منها. وبضعفها أن تكون على فترات متباعدة أو عند حدوث المشاكل فقط، أما سوء أعمال الصيانة فهو تنفيذها بشكل قد يتسبب في تلف الأعمال والتمديدات الصحية. كاستخدام سلك معدني مدبب لتسليك مواسير الصرف الرصاص مما قد يتسبب في ثقبها، أو استخدام مذيبات الدهون بشكل متكرر مما يؤدي لتآكل مواسير الصرف، أو استخدام الأسمنت بدل الجوانات لطبات التسليك، شكل (٢٤،٢٥).

طفح مجاري بسبب انسداد مسارات الصرف

انسداد الشبكات العلوية للجاليترابات

انسداد غرفة تفتيش

محبس مياه عمومي تالف

شكل (٢٤): انعدام الصيانة لشبكات الصرف والتغذية (الدراسة الميدانية)

نقص وانسداد القطر الداخلي لمواسير الصرف نتيجة لعدم التطهير والصيانة الدورية

تسريب نتيجة استخدام أسمنت بدلا من استخدام جوانات وإحكام ربط الوصلات لطبة تسليك

صدأ وتآكل المواسير الزهر بسبب تعرضها للمياه من الخارج وفي غياب الصيانة

شكل (٢٥): عيوب نتيجة انعدام الصيانة أو الجهل بقواعدها (الدراسة الميدانية)

٣-٥- أسباب أخرى

٣-٥- ١- تآكل مواسير الصرف بسبب القوارض أو المواد الكيميائية بالمنظفات

تشكل القوارض خطورة على مواسير الصرف من "PVC" خاصة ذات السماكات الرقيقة ورديئة التصنيع حيث يسهل على القوارض اتلافها، كما يمكن للمواد الكيميائية و المنظفات العمل على تآكل المواسير، شكل (٢٦).

تآكل بعض الأجزاء بواسطة القوارض

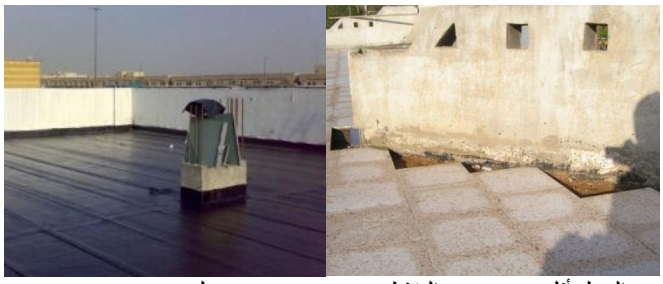
تآكل الأكواع بسبب المنظفات الكيميائية لأحد المغاسل التجارية

شكل (٢٦): تآكل مواسير الصرف بسبب القوارض والمواد الكيميائية (الدراسة الميدانية)

٣-٥- ٢- العزل السيء للحمامات والأسطح والأماكن الرطبة في المباني

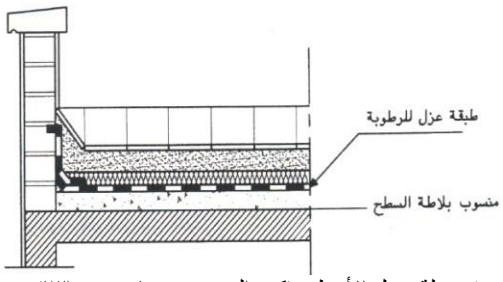
لا يعد العزل من أسباب المشاكل المباشرة لمشاكل الأعمال الصحية في المباني حيث غالبا لا يندرج ضمن بنود الأعمال الصحية خاصة للمباني غير السكنية – إلا أنه يعد صمام الأمان الثاني الذي يحمي العناصر الإنشائية في المبنى في حال وجود مشاكل أو أخطاء في تنفيذ بنود الأعمال الصحية، كما أنه غالبا ما يقوم به مقاول أو فني الأعمال الصحية (السباك) في معظم الأحيان، وتنفيذه بشكل جيد ينبهنا للمشكلة في مهدها قبل تفاقمها وانتشارها في حيز أوسع. أشكال (٢٧←٣١). ومشاكل العزل الأكثر شيوعا هي:

أ. عدم تنفيذ عزل الأسطح أو الحمامات من الأساس
ب. تنفيذ العزل بشكل سيء كعدم وجود ركوب أو تقاطع"Overlap" بين لفائف العزل أو أن تكون رقبة العزل الرأسية أقل من منسوب البلاط
ج. عدم عزل الفاصل تحت باب الحمام
د. التنفيذ السيء لعزل الفواصل الإنشائية



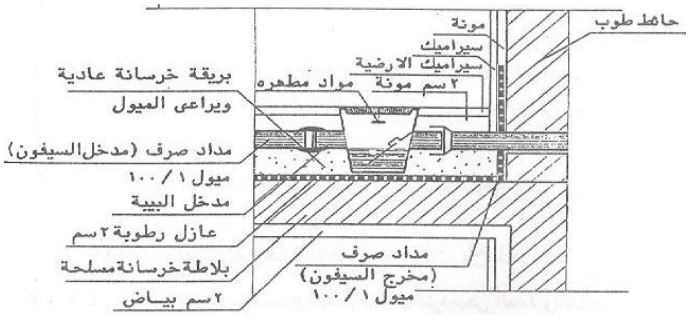
العزل أقل من منسوب البلاط

عزل صحيح

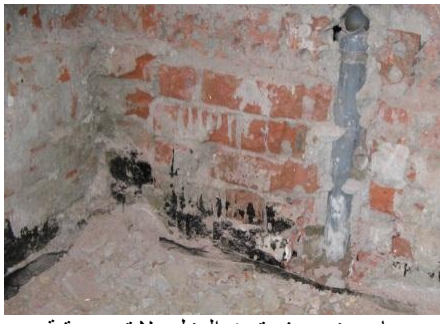


تفصيلة عزل الأسطح (كود الصحي، ج ١، ص ٢٣٠)

شكل (٢٧): وضع خاطئ وآخر صحيح لعزل أسطح المباني (الدراسة الميدانية)

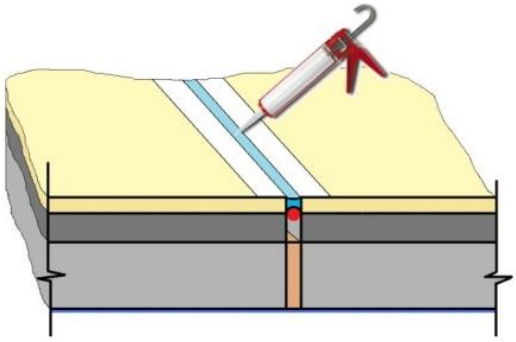


رسم يوضح الوضع الصحيح

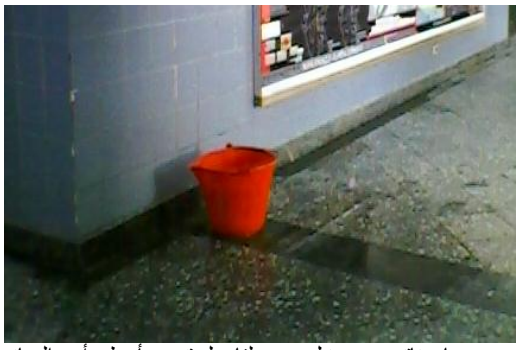


ماسورة صرف تحت العزل ولا توجد رقبة

شكل (٢٨): وضع خاطئ وآخر صحيح لعلاقة مسارات الصرف بالعزل ومنسوب بلاط الأرضية (الدراسة الميدانية)



عزل فواصل التمدد بمواد لدنة عازلة للمياه



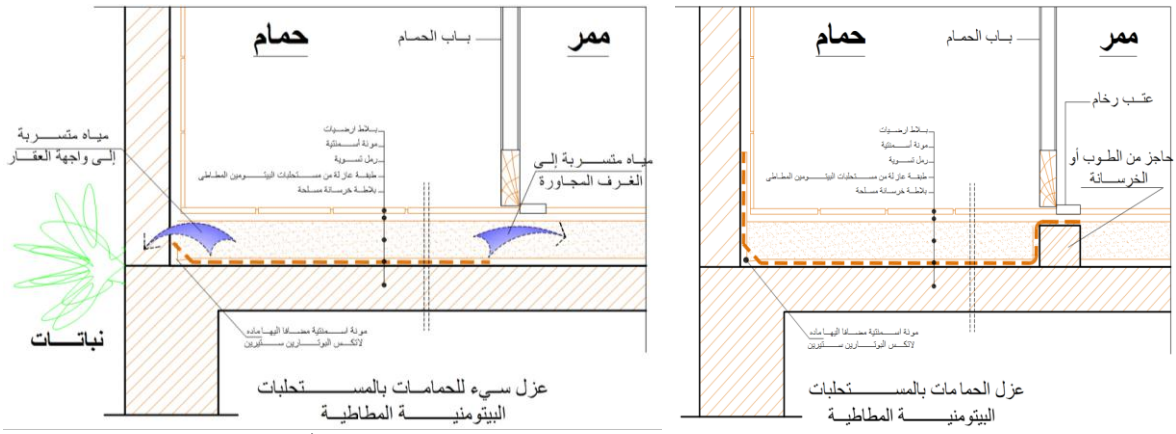
تسرب مياه ناتج عن عزل سيء لفاصل تمدد بأسطح أحد المباني

شكل (٢٩): التنفيذ السيء لفواصل التمدد وعدم وجود ميول وتصريف جيد بالأسطح (الدراسة الميدانية)

نشع بطول واجهة الدور بالكامل نتيجة تسرب المياه عبر هذه الفواصل من أرضية الحمام إلى أرضية الغرف المختلفة

فاصل بين أرضية حمام وأحد الغرف تظهر به آثار الرطوبة وتسرب المياه على العلفة الخشبية لأرضية الغرفة

شكل (٣٠): التنفيذ السيء لعزل حواجز الأبواب بين أرضية الحمام والغرف المحيطة (الدراسة الميدانية)



وضع صحيح وضع خاطئ

شكل (٣١): الوضع الصحيح والأوضاع الخاطئة لعزل الحمامات (الباحث)

٤- الاستراتيجيات المطروحة للتعامل مع المشكلة:

تم الاستعانة باستبيان لآراء الجهات الثلاث الرئيسية ذات الصلة بمجال البناء في مصر لتحديد هذه الإستراتيجيات، إضافة للأسباب السالفة الذكر والتي اختلفت نسبتها من وجهة نظر أطراف الاستبيان طبقا لجدول (٢) وهذه الجهات هي:

أ. جهات تصميمية / استشارية ب. جهات تنفيذية "شركة مقاولات" ج. جهات مالكة (حكومية، خاصة ...)

ويقترح البحث ثلاث استراتيجيات رئيسية للتعامل مع هذه الظاهرة "الداء" هي: (الوقاية – العلاج – المتابعة)

جدول (٢): النسبة المئوية للأسباب الرئيسية لمشاكل الأعمال الصحية في المباني (استبيان، الدراسة الميدانية)

الأسباب الرئيسية	%
١. التصميم السيئ للشبكات والأعمال الصحية .....←	%٥٠
٢. التوصيف السيئ أو المنقوص للخامات .....←	%٣٣
٣. استخدام خامات رديئة غير مطابقة للمواصفات .....←	%٦٧
٤. الجهل بالمواصفات والأكواد الهندسية لهذه الأعمال .....←	%٦٧
٥. سوء التنفيذ للأعمال الصحية	
أ- نتيجة الاستعانة بعمالة غير مدربة .....←	%٥٠
ب- جهل المشرفين والمهندسين بالأصول الفنية الصحيحة لتنفيذ الأعمال .....←	%١٧
ج- الإهمال في المتابعة وعدم وجود منظومة للرقابة وضبط جودة تنفيذ الأعمال .....←	%٥٠
٦. عدم استلام الأعمال الصحية طبقا للقواعد الفنية الصحيحة .....←	
هناك العديد من الاختبارات أهمها وأسهلها: ▪ لمواسير التغذية (اختبار الضغط قبل وبعد تركيب الأجهزة الصحية) ▪ لمواسير الصرف:	%٦٧

○ اختبار الميول ○ اختبار اللحامات وتسريب المياه بالعين المجردة ○ اختبار سرعة تصريف المياه	
٧. انعدام أو ضعف الصيانة للشبكات والأجهزة الصحية .....←	%٣٣

٤-١- الوقاية:

وتهدف هذه الاستراتيجية للوقاية من حدوث هذه المشكلة "ذلك المرض الخبيث الذي أصاب العمران المصري" والحد منها قدر الإمكان – خاصة للمنشآت الجديدة - من خلال مجموعة من الوسائل والمقترحات يلخصها الجدول التالي، جدول (٣)، ويوضح نسبة أهمية كل منها من واقع الاستبيان.

جدول (٣): النسبة المئوية لأساليب ووسائل الوقاية المقترحة للحد من هذه الظاهرة (استبيان، الدراسة الميدانية)

الوسيلة المقترحة	%
١. الاستعانة بمقاولين متخصصين في الأعمال الصحية ومسجلين لدى اتحاد مقاولي التشييد والبناء المصري ضمن هذا التخصص .....←	%٣٣
٢. عمل اختبارات مسبقا للعمالة القائمة بالتنفيذ في حال التعامل معها بشكل مباشر ..... ←	%٥٠
٣. استلام واختبار الشبكات والأجهزة الصحية طبقا للأصول الفنية السليمة وعدم التهاون في ذلك ..... ←	%٥٠
٤. استخدام خامات جيدة ومطابقة للمواصفات ..... ←	%٥٠
٥. مد فترة ضمان الأعمال الصحية لمدد أكبر مما هو متعارف عليه – وهو من تاريخ الاستلام الابتدائي وحتى تاريخ الاستلام النهائي – حيث أن مشاكل الأعمال الصحية غالبا ما تظهر تبعاتها بعد انتهاء هذه الفترة . ... ←	%٥٠
٦. استبعاد المقاولين الذين ظهرت عيوب متكررة وواضحة في الأعمال التي قاموا بها وعدم التعامل معهم مجددا - واخطار اتحاد مقاولي التشييد والبناء بأسمائهم وما تسببوا في اتلافه خاصة في مشاريع الإسكان الحكومية .. ←	%٥٠
٧. الاهتمام بتدريس مناهج الهندسة الصحية في الكليات والمعاهد الهندسية بشكل عملي وتطبيقي ..... ←	%٨٣
<u>أخرى:</u> "أضافتها جهات الاستبيان"	
٨. تدريب المهندسين والمشرفين قبل العمل مما يقلل العيوب في التنفيذ	%٣٣
٩. الاهتمام بعزل الرطوبة على الساخن أو البارد	%١٧

٤-٢- العلاج:

وتتعامل هذه الاستراتيجية مع المنشآت القائمة بالفعل للتقليل من أضرار هذه المشاكل والحد من انتشارها وتفاقمها، من خلال عدة وسائل يلخصها جدول (٤)، ويوضح نسبة أهمية كل منها من واقع الاستبيان.

جدول (٤): النسبة المئوية لأساليب ووسائل العلاج لمشاكل الأعمال الصحية القائمة (استبيان، الدراسة الميدانية)

وسيلة العلاج المقترحة	%
١. انشاء شركات مسئولة عن صيانة الأعمال الصحية في المباني وإمدادها بعمالة مدربة ومؤهلة فنيا – والتوسع في إنشاء شركات صيانة المباني عموما والتي أشار إليها قانون البناء الموحد المصري، رقم (١١٩) لسنة ٢٠٠٨، مادة (٧٢)، ومادة (١٥٨) من لائحته التنفيذية ..... ←	%١٠٠
٢. ضرورة تفعيل مخالفات المباني التي تقوم بها جهات الرقابة المختلفة في الأحياء ومجالس المدن وإنذار مستخدميها بضرورة اصلاح هذه العيوب في مدة زمنية محددة حتى لا تتسبب في مزيد من الضرر للمنشأ وما يمثله من إضرار بالثروة العقارية في مصر. ..... ←	%٦٧
أخرى: "أضافتها جهات الاستبيان"	
٣. الأمانة المهنية بالعمل ..... ←	%١٧

٤-٣- المتابعة:

المتابعة ونعني بها:

أ. وضع آلية لمتابعة وتسجيل الاستشاريين والمقاولين القائمين بتنفيذ بنود الأعمال الصحية و تصنيفهم إلى فئات (أ ، ب، ج)
ب. ووضع آلية **لإنتقائهم** والتعامل معهم تكون الأولوية فيها للمتخصصين وذوي الفئات الأعلى خاصة لمشاريع الإسكان الكبيرة على وجه الخصوص
ج. و محاسبتهم عن سوء تصميم أو تنفيذ هذه الأعمال. – فهذه الظاهرة منتشرة في جميع مشاريع الإسكان الحكومي و **بالرغم من ذلك يتم التعامل مع نفس المقاولين ونفس الاستشاريين** – دون استبعاد أو محاسبة لهؤلاء المتسببين في تدمير الثروة العقارية في مصر.
د. وفي حال ظهور مشاكل خاصة إذا كانت على نطاق واسع كمشاريع الإسكان الحكومي يتم تسجيل هؤلاء الاستشاريين والمقاولين في سجل (٣) مشتريات الوارد في المادة رقم (٥) من قانون المناقصات والمزايدات المصري رقم (٨٩) لسنة ١٩٩٨م - **لقيد الممنوعين من التعامل** "من الاستشاريين والمقاولين والموردين" مع الجهات الحكومية بالكامل ويثبت في أسباب حظر التعامل والجهة التي أصدرته.

٥- النتائج والتوصيات

أ. يوصي البحث بتفعيل الوسائل المقترحة في الاستراتيجيات السالفة الذكر للتعامل مع هذه الظاهرة وحماية الثروة العقارية في مصر.
ب. ضرورة الاهتمام بهذه الجوانب في المقررات الدراسية للمعاهد والكليات الهندسية والمدارس الفنية
ج. توفير مراكز تدريب وتأهيل فنية وعلمية للمهندسين والفنيين لتأهيلهم في هذا المجال
د. زيادة التوعية الإعلامية للمجتمع عموما بمدى خطورة هذه الظاهرة

٦- الخلاصة

هناك العديد من الأضرار للتنفيذ السيء للأعمال الصحية في المباني على الثروة العقارية في مصر. وهناك العديد من الأسباب والأخطاء الشائعة المتسببة في هذه المشاكل التي أصبحت داءا انتشر في العمران المصري. ويمكن التعامل مع هذه المشكلة من خلال ثلاث استراتيجيات رئيسية اقترحها البحث للحد من آثارها وهي الوقاية والعلاج والمتابعة، ومجموعة من التوصيات العملية.

٧- المراجع

١. العدوي، محمد صادق، هندسة التركيبات الصحية للهندسة المعمارية والهندسة المدنية، المكتبة المصرية للطباعة والنشر ، القاهرة، ٢٠٠٣.
٢. جاد، أحمد محمد، الموسوعة الهندسية في أعمال الهندسة الصحية والبيئية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٦.
٣. حسين جمعة، الموسوعة العقارية، جمعية الحفاظ على الثروة العقارية والتنمية المعمارية، الزيتون، القاهرة، ٢٠٠٨.
٤. حيدر، فاروق عباس، الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني: الهندسة الصحية والتركيبات الفنية، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٩.
٥. خطاب، سعيد علي، عزل وحماية المنشآت الخرسانية، دار الكتب العلمية، القاهرة، ٢٠٠٥.
٦. واكد، خليل إبراهيم، أسباب إنهيارات المباني "طرق الترميم والصيانة"، دار الكتب العلمية، القاهرة، ٢٠٠٥.
٧. وزارة الإسكان، المركز القومي لبحوث الإسكان، الكود المصري لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمباني، الجزء الأول: التركيبات الصحية للمباني، كود رقم (١/٣٠١)، مطابع دار الجمهورية للصحافة، القاهرة، طبعة ٢٠٠٩.
٨. وزارة الإسكان، "قانون البناء المصري الموحد رقم ١١٩ لسنة ٢٠٠٨"، القاهرة، ٢٠١٣.
٩. وزارة المالية، قانون تنظيم المناقصات والمزايدات المصري رقم (٨٩) لسنة ١٩٩٨، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ٢٠١٣.

10. BRITISH STANDARD INSTITUTION, CP305, CODE OF PRACTICE FOR SANITARY APPLIANCES, London, 2000
11. HALL, F., WATER INSTALLATION AND DRAINAGE SYSTEMS, LONGMAN GROUP LTD., 1979.
12. INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PLUMBING AND MECHANICAL OFFICIALS (**IAPMO**), UNIFORM PLUMBING CODE (**UPC**), 2012.
13. INTERNATIONAL CODE COUNCIL (ICC), 2012 INTERNATIONAL PLUMBING CODE (**IPC**), PUBLISHED BY INTERNATIONAL CODE COUNCIL, 2012
14. MANAS, VINCENT T, NATIONAL PLUMBING CODE HANDBOOK "STANDARDS AND DESIGN INFORMATION", MCGRAW-HILL BOOK COMPANY INC, TORONTO, 1957.
15. NATIONAL ASSOCIATION OF PLUMBING HEATING COOLING CONTRACTORS (**PHCC**), NATIONAL STANDARD PLUMBING CODE (**NSPC**), USA, 2013.
16. SINGAPORE'S NATIONAL WATER AGENCY (**PUB**), CODE OF PRACTICE ON SEWERAGE AND SANITARY WORKS, WATER RECLAMATION (NETWORK) DEPARTMENT , SINGAPORE, 2004, **http://www.pub.gov.sg**