



دراسة لكيفية رفع جودة إدارة العمل في المكاتب الهندسية

باسل أحمد كامل و نجلاء محمود عبد المنعم حسن
قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة القاهرة

ABSTRACT

Most of Architectural offices, especially medium and small sizes; are facing management problems, because they always focus on design and finishing projects more than management, monitoring, coordination or even quality. On the other hand; technology is developed and has updated every second, and as a result; Internet appeared. At the same time economic problems appeared.

All the above, encourage architectural offices to use outsourcing engineers, and most of them turns to be online offices [virtual offices] especially small sizes offices, and multinational offices use internet to complete their work as well.

Virtual offices faced several problems when they start working online, especially in communication, monitoring architects and consultants, coordinating and managing their offices, projects and engineers. Adding on, quality is not in their focus. These problems are increased in virtual offices more than regular offices.

Adding on all the above, the international competition increased between the architectural offices, and the final decision is quality. Quality in management, design, deliverables and implementation. As a result of all this, the paper will try to present what is quality in everything for architects, suggest a quality manual, and verifying it by implementing it on architectural office, to improve its credibility to be a guide line for architectural office to develop their offices, to compete the international architectural offices.

ملخص البحث:

طبيعة العمل المعماري تجمع بين الفن والعلم، لذلك يهتم أصحاب المكاتب المعمارية بتصميم المشروعات، وإخراجها لإقناع العميل بقبول تنفيذ المشروع، ويسعى جاهدا للحصول على مشروعات عديدة، ولا يعطى إهتماما كبيرا لإدارة العمل داخل المكتب، أو دراسة وتقييم المشروع أثناء أو بعد تسليمه لمعرفة نقاط الضعف والقوة في أداء العمل، أو أداء المهندسين، لتلافي هذه المشاكل في المشروعات المستقبلية، ولا يتم دراستها من الناحية المالية وتقييمها ماديا، لمعرفة كيفية التوفير في النفقات. وتزداد هذه المشاكل في المكاتب المعمارية التي لديها أفرع أو أقسام في أماكن أو أدوار متعددة، أو حتى في المكاتب التي تستعين بمهندسين خارجيين واستشاريين، سواء من داخل نفس الدولة أو من دول أخرى. لذلك نجد هذه المكاتب تعاني الكثير من المشاكل في كثرة عدد المراجعات، كثرة عدد تعديلات العمل، صعوبة التنسيق بين التخصصات، ضعف جودة المخرجات، وضعف جودة إدارة العمل سواء داخل المكتب أو في الموقع، ويحاول جاهدا إيجاد حل لهذه المشاكل، ولكن دون جدوى، فليس لديه خبرة في الإدارة أو الجودة، وليس لديه الوقت لدراسة هذه الموضوعات التي يعتبرها قيد على حرية الإبداع هو ومهندسي المكتب. ومن ناحية أخرى، يزداد التنافس الدولي بين المكاتب المعمارية، والفيصل النهائي هو الجودة، سواء كانت الجودة في المخرجات أو في إدارة العمل والمشروعات، لذلك نجد أن أصحاب المكاتب المعمارية يؤمنون بأهمية الجودة، ولكن لا يسعون لتحقيقها بجدية، لأن دليل تحقيقها غير واضح بالنسبة لهم، طبقا لما أثبتته عينة الاستبيان التي سيتم شرحها تفصيلا في مناقشة هذا البحث. لذلك سيقوم البحث بتوضيح معنى الجودة، ووضع دليل استرشادي مقترح لكيفية تحقيق الجودة داخل المكاتب المعمارية، عن طريق تطبيقه على مكتب معماري، لدراسة مدى تأثيره في رفع جودة أداء وإدارة العمل في المكتب.

هدف البحث

وضع دليل استرشادي ونظام إداري لإدارة جودة العمل في المكاتب المعمارية والهندسية العادية والتي تعمل عن بعد، وذلك عن طريق:

- رصد مفهوم الجودة في المكاتب الهندسية، ومدى تحققها في نظم إدارتها وإدارة المشروعات
- ما هي المشاكل التي تواجه المكاتب الهندسية
- وما هي الحلول المقترحة لرفع الجودة في الإدارة والمشروعات

منهجية البحث

المنهج الوصفي: Literature Review - Descriptive

البحث في الدراسات السابقة من ابحاث وكتب، التي تتناول مفهوم الجودة لدى المكاتب الهندسية وخاصة المعمارية، وما هي المشاكل التي تواجه هذه المكاتب وخاصة التي تعمل عن بعد.

المنهج التحليلي: Analytical Methodology

من الدراسات السابقة، ومن الحياة العملية، وتحليل استبيان لعينة من المكاتب المعمارية، يتم وضع مقترح لدليل وإطار فكري استرشادي لتطبيق الجودة Theoretical Framework لإدارة المكاتب المعمارية عبر الإنترنت

المنهج التجريبي: Empirical

تجربة الدليل المقترح على أحد المكاتب الهندسية الكبيرة، ودراسة مدى تحقيق هذا الإطار لرفع جودة إدارة العمل والمشروعات بالمكتب.

المقدمة:

يحاول المماريون تنظيم العمل في مكاتبهم، ووضع نظم وأطر إدارية لتحقيق الجودة في سير العمل والمشروعات، ولكن محاولاتهم لا تقوم عن دراسة أو منهج محدد لتحقيق الجودة، والقليل منهم من يستعين بخبراء في هذا المجال، لذلك نجد معظم المكاتب المعمارية، نظرا لطبيعة العمل الذي يجمع بين الفن والعلم، وقلة الخبرة الإدارية، تعاني من الكثير من المشاكل، سواء كانت في تواصل بين أطراف المشروع، أو تواصل داخلي بين الأقسام الداخلية في المكتب، أو تواصل بين المهندسين داخل وخارج المكتب، ومشاكل أخرى إدارية في متابعة العمل داخل المكتب والموقع، وكذلك مشاكل في تقييم المهندسين والمشروعات، ومعوقات في تحديد التكاليف الأساسية لتنفيذ المشروعات، وكأنهم يعيدون اختراع العجلة في كل مرة يدخلون فيها مشروعاً جديداً.

لذلك فالبحث يساعد المكاتب المعمارية والهندسية، لمعرفة ما هي المشاكل الحقيقية التي يواجهونها، ويضع دليلاً استرشادياً وخطة لتحقيق الجودة في العمل داخل وخارج المكتب، ويرفع من جودة سير وإدارة العمل في المكاتب المعمارية والهندسية، ومن أهم المشاكل التي تعرقل تحقيق الجودة في المكاتب المعمارية، على سبيل المثال:

- ضعف ثقافة أصحاب المكاتب، وإيمانهم بأهمية الجودة، والحث على تطبيق خطواتها لتحقيقها
- ضعف التواصل بين أعضاء فريق العمل سواء في مكان واحد أو في أماكن مختلفة وأحياناً دول مختلفة
- صعوبة متابعة عمل المهندسين ومراقبتهم لضمان جودة مخرجات المشروع
- عدم الاهتمام بمراجعة مراحل المشروع وتسليمها في المواعيد المحددة بالقدر الكافي الذي يحقق الجودة
- ضعف التنسيق بين التخصصات
- ضعف إدارة المشروعات داخل المكتب وخارجه
- عدم وجود دراسات تحليلية للمشروعات السابقة؛ لمعرفة كيفية تخفيض تكاليف المشروعات، لا يوجد تقييم حقيقي للمشروعات أو للمهندسين.

سيتم عرض وتحليل معظم المشاكل التي تواجه المكاتب المعمارية، وكذلك التعرف على مفهومات الجودة، وكيفية تطبيقها، سواء من الدراسات السابقة، أو من نتائج استبيان تم على عينة من المكاتب المعمارية المصرية والدول العربية، وذلك لوضع مقترح لنظام كيفية رفع جودة أداء العمل وإدارته في المكاتب المعمارية.

1. الدراسات السابقة:

1.1 مفهوم الجودة:

للجودة تعريفات متعددة، أقرب تعريف في مجال العمارة، كما قال كل من [Juran and Godfrey, 2000] هي التخلص من الأخطاء التي تتسبب في إعادة العمل عدة مرات، أو التخلص من نتائج الأخطاء التي تحدث في المواقع وتسبب الفشل، وهي التخلص من عدم رضا العميل، وعدم شكواه، وما إلى ذلك. ومن ناحية أخرى وضح [Barrie G. Dale, 2003] أهمية الجودة، ولماذا يجب أن تؤخذ في الاعتبار لعدة أسباب أهمها:

- السبب الرئيسي هو الوصول لرضى العميل النهائي، مستخدم المبنى.
- وسيلة رئيسية لخفض التكاليف.
- وسيلة رئيسية لتحسين المرونة في العمل والقدرة على إدراك الأخطاء وتفاديها وتقليلها.

■ وسيلة رئيسية لزيادة الإنتاجية وتقليل الوقت.

ومفهوم الجودة في المكاتب المعمارية هي التعاون بين جميع الأقسام، لتحقيق رضى المصمم والإنشائي وكذلك باقى التخصصات، كأهمية رضى العميل. وبدأ اهتمام معظم المعمارىون بالجودة منذ عام 1950، وذلك للوصول لتحكم جيد عن طريق تصميم محترف، وتقليل التكلفة، وتحقيق الجدول الزمنى المقترح. ومنذ أن بدأ الاهتمام بالإدارة وتحقيق الجودة عام 1980، بدأت شركات إدارة المشروعات فى الظهور، لتكون مسؤولة عن جميع خطوات المشروع، منذ بدايته وحتى إنتهاء عملية التنفيذ. وبالتالي فإن نجاح الإدارة الشاملة يعتمد بشكل أساسى على النظام الإدارى المتبع، لأن نظام الإدارة الشاملة هو عبارة عن ثقافة وفلسفة يجب أن تكون منهج للعمل داخل المؤسسة المعمارية، مثل وضع النظام الإدارى للعمل فيها.

١.٢. العوامل المؤثرة على جودة العمل:

جميع خطوات العمل فى المكاتب المعمارية تؤثر على جودة العمل، بدءا من مقابلة العميل لمعرفة متطلباته، لمعرفة برنامج المشروع بالتفصيل، وحتى آخر مرحلة من تنفيذ المشروع وتسليمه، وحتى الوصول لرضى العميل. فكلما بدأ الاهتمام بجودة العمل فى المشروع من المراحل الأولى، كلما قلت عدد الأخطاء وتحسنت جودة مخرجات المشروع. بالإضافة إلى أن الاهتمام بجودة المشروع منذ بداية مراحل التصميم، يجعل تحقيق متطلبات العميل، عملية سهلة، وذلك لرفع جودة مخرجات المشروع، وتقليل التكلفة وتحقيق وإنهاء المشروع بجميع مراحلها طبقا للجدول الزمنى المقترح. وقد قام كل من [K. N. JHA & K. C. IYER, 2006] بعمل استبيان لعدد 55 عاملا مؤثرا على جودة أداء المشروعات، وكانت نتيجة التحليل الإحصائى لعينة هذا الاستبيان، هو مجموعتين من عوامل النجاح والفشل اللتان تؤثران على جودة أداء المشروعات كما يلى:

عوامل النجاح:

- كفاءة مديري المشروعات.
- دعم الإدارة العليا
- متابعة مهندسى المشروعات، ومراقبة ردود أفعالهم
- طريقة معاملة مهندسى المشروع مع مديرهم

عوامل الفشل:

- الصراعات وعدم التفاهم بين مهندسى المشروعات
- البيئة الغير ودية اجتماعيا واقتصاديا بين مهندسى المشروعات
- الظروف المناخية الخشنة فى التعامل بين مهندسى المشروعات ومديرهم
- جهل مديري المشروعات بمتطلبات العميل، أو ضعف مستواهم الفنى
- قلة المعلومات المتوافرة لدى مهندسى المشروعات فى جميع نواحي المشروع، وعدم التواصل بين الأقسام الفنية بالمكتب.
- المفاهيم الخاطئة للمشروع
- المنافسة الشرسة خلال المناقصات

١.٣. من أهم العوامل المؤثرة على تحقيق الجودة فى المكاتب المعمارية:

١.٣.١. الالتزام الإدارى والقيادة الصحيحة

وجد أن المنافسة [Arditi. David and Murat. H Gunaydin, 1997] الشديدة لتحقيق هدف صغير قريب، يمكن أن يتسبب فى ظهور مشاكل مختلفة، خاصة فى حالة عدم تحقيق الهدف الأساسى للمكتب، مثل الخلافات الداخلية بين المهندسين، وظهور الخصومة بينهم، وضعف التواصل بينهم، وتبادل الاتهامات حتى ولو قدمت تقارير ملفقة عن المشروعات.

وقد قام [Gunaydin, 1995] بعمل استبيان لعدد 143 من مديري المشروعات والمصممين والمقاولين ومديري المرافق، لاكتشاف ما هو العامل الرئيسى المؤثر فى تحقيق [Total Quality Management] إدارة الجودة الشاملة فى التصميم والإنشاء، وجميع مراحل المشروع فى أمريكا، ووجد أن إلتزام وتدعيم الإدارة العليا لعملية التحسين المستمر للجودة الشاملة بالمكتب المعمارى، هى أهم العوامل المؤثرة على جودة عملية الإنشاء وجودة المشروع.

١.٣.٢. التدريب:

التدريب عامل مهم جدا فى المكاتب المعمارية، لتحقيق التحسن المستمر فى أداء العمل بالمكتب، وجودة الإدارة. فهو مسئول مسؤولية مباشرة عن تحقيق التحسن المستمر فى أداء العمل، ورفع جودة العمل بالمكتب [Smith, S., 1988].

١.٣.٣. العمل بروح الفريق:

يجب أن يتوافر في كل مكتب معماري، فريق للجودة، يكون مسئولاً عن إنجاح عملية التحسين المستمر للمكتب [Gunaydin, H. M., 1995].

١.٣.٤. طرق التحليل الإحصائية:

يجب استخدام الإحصائيات وطرق التحليل المختلفة، وأدوات حل المشاكل في عملية إدارة الجودة الشاملة، لمعرفة أسباب حدوث المشاكل بين أعضاء ومهندسي المشروعات، لتحسين التعامل فيما بينهم مستقبلاً، بناءً على معلومات دقيقة تم تجميعها وتحليلها، وليست على آراء شخصية لأفراد أو مجموعات [Perisco, J., Jr., 1989].

١.٣.٥. اختيار الموردين ذات الجودة العالية:

الجودة العالية مبنية على العلاقة القوية بين أعضاء فريق العمل للمشروع، وتبدأ من رفع جودة خطوات العمل منذ مراحل التصميم، ومروراً باختيار المواد ذات الجودة العالية، والعلاقة القوية بين المصممين والإنشائيين ومنفذى المشروع، لاختيار هذه المواد بجودة عالية وتكلفة أقل، مما يرفع من جودة المشروع، والوصول لرضى العميل [Oberlender, G. D., 1993].

١.٣.٦. خدمة العملاء:

يجب التعامل مع جميع أعضاء فريق عمل المشروع داخل وخارج المكتب على أنهم عملاء، [Juran, J. M. (Ed.), 1988] حيث يعتبر المصمم عميل بالنسبة لمالك المشروع، يجب أن يحصل على جميع المعلومات المطلوبة، لتحقيق متطلبات العميل، وكذلك الإنشائي هو عميل بالنسبة للمصمم، يجب على المصمم إنتاج رسومات دقيقة، وتحقيق رضى المالك، حتى يسهل على الإنشائي عمل الحسابات الإنشائية، لإنتاج المشروع بجودة عالية. وبالتالي تحقيق رغبة العملاء في جميع مراحل المشروع، تعتبر عامل مهم جداً لتحقيق إدارة الجودة الشاملة بطريقة سهلة وأكثر دقة [Arditi, D. and Gunaydin, H. M., 1996].

١.٣.٧. تكلفة الجودة:

تكلفة الجودة هي الأداة الرئيسية لقياس الجودة. يتم استخدامها لمعرفة فعالية عملية إدارة الجودة الشاملة [Crosby, P. B., 1967]، حيث يتم تحديد مشاريع تحسين الجودة، وتقديم حساب وأسباب هذه التكاليف. حيث تتكون هذه التكاليف من:

- **تكاليف الوقاية:** هي التكاليف الموضوعة لمنع حدوث أخطاء وانحرافات عن المخطط، وتكرار للعمل مما يزيد من التكاليف والوقت.
 - **تكاليف التقييم:** [Yates, J. K. and Anifios, S., 1996] هي تكاليف المعايير المصممة لقياس أداء العاملين والمشروعات، وطرق سير العمل، لمعرفة مدى جودة أداء كل منهم
 - **تكاليف الإنقاذ:** هي التكاليف الزائدة التي تنتج عن تكرار الأخطاء [Ledbetter, W. B., 1990]، وإعادة الرسومات، واختيار المواد الخطأ، وظهور مشاكل أثناء التنفيذ نتيجة الأخطاء الناتجة في مرحلة التصميم والرسومات التنفيذية، وعدم تحقيق متطلبات العميل، فتزيد تكلفة المشروع. وقد نوه [Asakaoru, 1979] عن أن تخطيط مراحل كل من التصميم والإنشاء؛ تعتمد على الأكواد التصميمية، واحتياجات العميل، وكذلك على خطوات سير عمل المصممين. بينما ضمان الجودة يتحقق عن طريق العميل والمصممين بعد الإنتهاء من المشروع، أو بعد إنهاء جزئى للمشروع، وهذا نتيجة للأسباب الآتية:
 - الجودة تصمم وتقيم لكل مشروع في كل مرة.
 - لا يوجد نظام لقياس ردود فعل التحكم في جودة خطوات سير العمل المشروع. لا يوجد غير المراجعة الناتجة عن مراجعة العميل أو المصمم أو المسئول عن تنفيذ المشروع، حينما يكتشفوا مشكلة، وهذا يؤثر على جودة المشروع، ويجعل عملية التقييم صعبة جداً.
 - لا يوجد قاعدة معلومات أو قاعدة بيانات لمعرفة الأخطاء التي حدثت في المشروعات السابقة. وهذا النقص في هذه المعلومات ناتج عن أن تصحيح هذه الأخطاء يحدث أثناء العمل، دون إبلاغ الإدارة العليا، وبالتالي سوف يتكرر الخطأ، ولن يتم اتخاذ أى إجراء لمنع حدوث هذه الأخطاء مرة أخرى، فيتم تكرار هذه الأخطاء، مما يتسبب في ضعف مستوى مخرجات المشروع، وبالتالي يؤثر على سمعة المكتب المعمارى والعاملين به.
 - لا توجد معايير محددة لعمل آليات للتنفيذ العملى للمشروع.
 - لا يوجد نظام قائم لإدارة الجودة خلال مراحل عملية التصميم والبناء.
- ولتفادى هذه المشاكل، وطبقاً لما قاله [Kubal, 1994]، الذى حاول أن يغير فكرة جودة التحكم إلى التحكم فى إدارة الجودة وذلك عن طريق الآتي:
- إنشاء قاعدة بيانات من نتائج المشروعات السابقة، لتوفير معايير موحدة وشاملة لتحديد معايير الجودة.

• نظام تسليم إدارة تنفيذ المشروع يمكن أن تساعد في دمج إدارة الجودة في مرحلة التخطيط والتصميم والبناء والتشغيل ومراحل الصيانة.

• يجب تحديد وتصحيح المشاكل في المراحل المبكرة.

• توثيق نتائج المشاكل بعد تحديدها ، قد توسع جودة قاعدة بيانات هذه الأخطاء لمنع تكرارها.

١.٣.٨. تطبيق الأكواد والمعايير لتحقيق الجودة

يجب معرفة الأكواد والمعايير الخاصة بكل مشروع وكل منطقة وكل دولة قبل البدء في مرحلة التصميم، حتى يحقق الحد الأدنى المطلوب في جودة التصميم وتنفيذ المشروع.

١.٣.٩. جودة مخرجات المشروع:

إن جودة الرسومات التنفيذية ومواصفات المشروع تؤثر تأثيراً عالياً على جودة تصميم وتنفيذ المشروع، كما ورد في بحث [Gunaydin's, 1995] حيث أكد أن كلما كان مستوى جودة الرسومات التنفيذية والمواصفات التي خرجت من المصمم، كلما كانت جودة التصميم والبناء في جميع مراحلها عالية، وكلما كان جودة مستوى تنفيذ المبنى المنشأ عالية.

١.٣.١٠. قابلية التصميم للتنفيذ:

طبقاً لـ [ASCE manual, 1988] فإن التصميم المحترف يجب أن يراعى متطلبات البناء، عن طريق تحقيق الكود المعماري والإنشائي للبناء، وقابلاً للتنفيذ بتكنولوجيا الإنشاء المتعارف عليها، مهما كان موقع المشروع.

١.٤. أهمية تطوير جودة إدارة المكتب المعماري

المياه الراكدة لا تنم عن الحياة، ولكن النهر الجارى دائماً ما ينبض بالحياة، وكذلك التطور، أينما وجد التطور، تحقق النجاح. كذلك الأمر في المكاتب والشركات والمؤسسات، فالتطور كالماء والهواء، إذا لم يحدث تطور في أداء الشركة أو المكتب، سوف تخسر مكانتها بين المنافسين، وخاصة التطور في إدارة وهيكلية الشركات والمكاتب، فهي عصب الحياة بالنسبة لأي مؤسسة عاملة.

وبالنسبة للمكاتب المعمارية فإن المنافسة شديدة، والتطور شئ أساسي كمصمم ومهندس في مجاله، ولكن بما أن معظم المكاتب المعمارية لا تدار بشكل محترف، وليس لدى الكثيرين منهم نظام إداري محترف يمكن به ضبط إيقاع وجود العمل، نظراً لاهتمام المعماري بالتصميم وإنتاج العمل أكثر من تنظيمه، ولا يوضع خطة واضحة لضمان سير العمل لتحقيق الهدف، ولذلك فهي تحتاج لتطوير نظام إدارة المكتب بطريقة محترفة ومبتكرة ومبدعة، بحيث تساعد على تطوير المكتب ككل، وعلى تقليل الأخطاء وسهولة مراجعة العمل، وإدارة المهندسين بطريقة محترفة ومتجددة، لكي تحت العاملين على الإبداع.

ولرفع جودة إدارة المكاتب المعمارية، يجب وضع نظام تقييم العمل في المكتب، ومحاولة ألا يتم اختراع

نظام من الصفر، [أى كما يقال عدم السعي لاختراع العجلة مرة أخرى، ولكن محاولة ضبطها لتسير حسب الإمكانات المتاحة]، وذلك اختصاراً للوقت والتكلفة والجهد، فهذا المبدأ مهم لوضع نظام لتقييم العمل داخل المكتب، باستخدام نظم تقييم موجودة، مع بعض التعديلات لكي تتواءم مع نظام العمل في المكتب، لذلك سيتم عمل استبيان لمعرفة رأى المعماريين في موضوع الجودة، وأهميتها لرفع مستوى العمل والمشروعات لديهم، وما هي مقترحاتهم، لوضع هذا الدليل كمقترح للتطبيق لرفع الجودة في العمل وإدارته في المكاتب المعمارية.

٢. الدراسة التحليلية والتطبيقية:

دراسة الوضع الحالي

لدراسة الوضع الحالي، تم عمل مقارنة بين الدراسات السابقة، وبين تحليل استبيان لعينة من المكاتب المعمارية تم تنفيذه على مرحلتين، مرحلة عام 2012 في رسالة الماجستير، [Mahmoud, Naglaa. 2012]، والآخر على مدار عامي 2015 و 2016 وكانت النتائج كالآتي:

وكانت العينة عبارة عن 70% من العينة مكاتب صغير [من 1 – 10 مهندسين]، 15.5% من العينة مكاتب متوسطة إلى صغيرة [من 10 – 25 مهندس]، ثم يأتي بعد ذلك 7.5% من المكاتب ما بين [25 – 50] و [50 – 100].

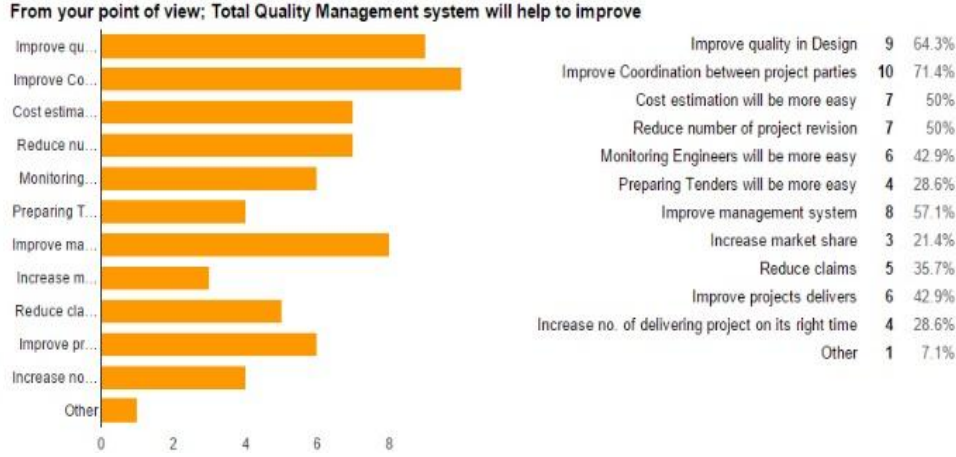
• 90% من العينة معظمهم من المكاتب الصغيرة يستعين بمهندسين من خارج المكتب، و 10% من المكاتب [25-10] مهندس تستعين بمهندسين من خارج المكتب، ولكن المكاتب المتوسطة والكبيرة والمؤسسات، لا تستعين بمهندسين من خارج المكتب.

• أقصى عدد من المهندسين اللذين تم الاستعانة بهم من الخارج فهو من [10 – 25] مهندس، وهذا منطقي لحد ما، حتى يسهل إدارتهم ومتابعة المشروعات معهم.

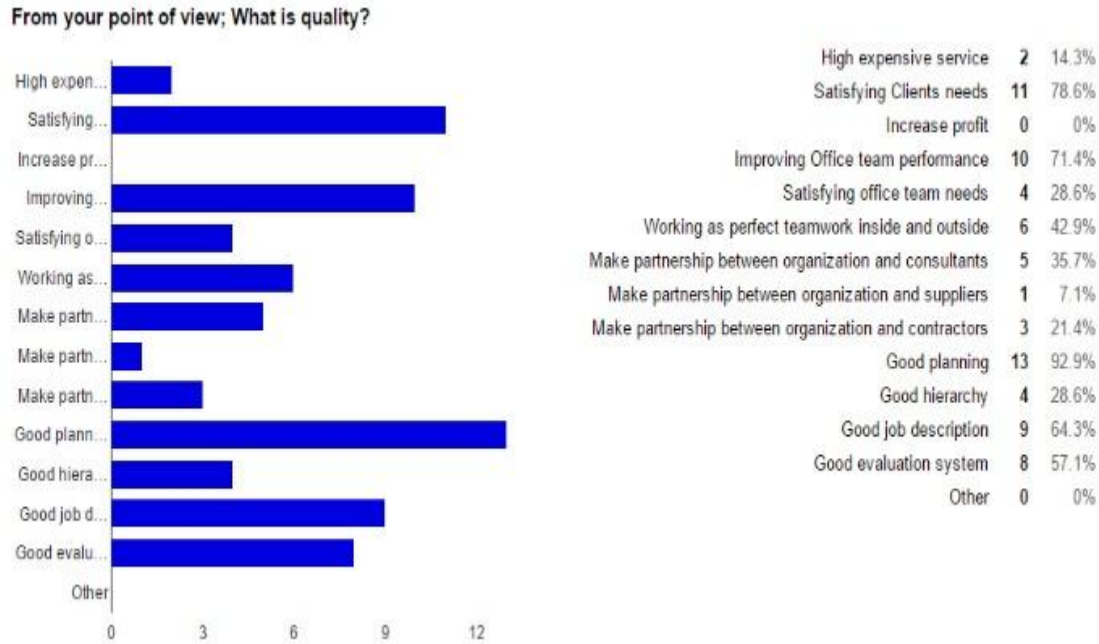
• 45% من المكاتب لديها فروع في نفس المبنى، 10% لديهم فروع في محافظات مختلفة، بينما 40% لديهم فروع في دول عربية، والآخرين لديهم فروع في دول أجنبية.

• 20% من عينة المكاتب تحصل على معلومات صحيحة عن المشروعات، ولكن 40% لا يحصل عليها، و30% يواجه مشكلة في الربط بين ساعات العمل للمهندسين ونوعية المشروعات، و 10% لا يستطيع الحصول على معلومات مالية عن المهندسين او المشروعات.

- 40% من عینة المكاتب یمكن أن تحصل على معلومات صحیحة عن المهندسیین، ولكن 70% الأخرین لا یستطیعون الحصول علیها، ولدیهم مشاكل فی متابعة جدول المهام الیومی، ویجدوا صعوبة فی الربط بین معلومات المهندسیین والمشروعات.
- 40% من المكاتب تقیم المهندسیین بطریقة دقیقة، ولكن 50% تقیم ولكن بطریقة غیر دقیقة، و 10% لا یقیمون المهندسیین.
- 70% من المكاتب تقیم المشروع بطریقة دقیقة، ولكن 30% یقومون بتقیم المشروعات، ولكن لیس بالدقة المطلوبة.



شكل [1] عینة الاستیبان، توضح مدى معرفة أصحاب المكاتب عینة الدراسة بأهمیة الجودة فی ضبط إدارة الجودة بالمكتب



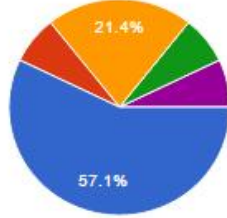
شكل [2] عینة الاستیبان، توضح مدى معرفة أصحاب المكاتب عینة الدراسة بالجودة

ولقیاس مدى استیجاب المكاتب المعماریة لمعنى الجودة وتعریفها لدیهم، فقد تبین من الاستیبان أن 92% من العینة تعرف الجودة على أنها التخطيط الجید، ثم یأتى بعدها مباشرة رضى العميل، ثم التدريب والتطوير المستمر للمهندسیین وأدائهم. أما تأثیر نظام إدارة الجودة على المكتب، فكانت النتيجة تقرباً 77% من العینة تقر بأنها ترفع من جودة التنسيق بین التخصصات بین أطراف المشروع، ثم ترفع جودة إدارة العمل بالمكتب، وتقلل من عدد مرات المراجعة، ثم تقلیل التكلفة التقديرية.

- 60% من المكاتب تواجه مشاكل فی ضبط جودة العمل بالمشروعات، وإدارة ومتابعة المهندسیین، و 30% منهم یجدوا صعوبة فی الحصول على مشروعات جدیدة،

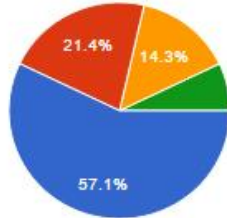
وبالمقارنة بالدراسات السابقة، سنجد تقارب كبير بين نتائج الاستبيان وما ورد في الدراسات السابقة، فقد عرف كل من [Juran and Godfrey, 2000] الجودة بأنها التخلص من الأخطاء التي تتسبب في إعادة العمل، ووضح [Barrie G. Dale, 2003] أهمية الجودة بأنها السبب الرئيسي للوصول لرضى العميل النهائي، أى مستخدم المبنى، وهى وسيلة رئيسية لخفض التكاليف، وسيلة رئيسية لتحسين المرونة فى العمل والقدرة على إدراك الأخطاء وتفاديها وتقليلها، ووسيلة رئيسية لزيادة الإنتاجية وتقليل الوقت.

Do you believe that Total Quality Management system will help your organization?



Yes, very well	8	57.1%
Yes, to some extent	1	7.1%
Yes, but need help	3	21.4%
No, it will not help	1	7.1%
Other	1	7.1%

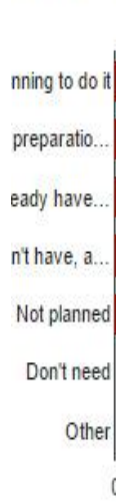
Do you want to implement Total Quality Management system on your organization?



Yes, very well	8	57.1%
Yes, to some extent	3	21.4%
Yes, but need help	2	14.3%
No, I don't want	1	7.1%
No, I already have	0	0%
No, we are implementing	0	0%
Other	0	0%

شكل [3] عينة الاستبيان، توضح هل أصحاب المكاتب عينة الدراسة مطبق لديهم نظام إدارة الجودة

Do you have Total Quality Management system, or similar quality system?



Planning to do it	9	64.3%
In preparation stage	2	14.3%
Already have TQM and implemented	1	7.1%
Don't have, and search for	1	7.1%
Not planned	2	14.3%
Don't need	0	0%
Other	0	0%

شكل [4] عينة الاستبيان، توضح هل لدى أصحاب المكاتب عينة الدراسة نظام إدارة للجودة

وبسؤال المكاتب عن تطبيقهم لنظام إدارة الجودة لديهم، فكانت النتيجة:

- 80% من المكاتب تخطط لوضع نظام دقيق لضبط جودة العمل وضبط إدارته، بينما 10% لديهم نظام قائم، و10% لا يبنون وضع نظام إدارى لضبط جودة العمل وإدارته.
- 55% من المكاتب تؤمن بأهمية ضبط الجودة فى إدارة العمل بمكاتبهم، و 10% لديهم بعض التحفظ، بينما 30% يريدون المساعدة لتطبيق نظام لضبط جودة العمل بالمكتب.
- 55% من المكاتب تريد تطبيق نظام لضبط جودة العمل بمكاتبهم، 30% لديهم النية ولكن مع بعض التحفظ، و20% يريدون مساعدة لتطبيق النظام.

وبسؤالهم على تأثير استعمال برامج الحاسب الآلى على جودة إدارة المكتب، فقد وجد أن 85% منهم يؤيدون بشدة التأثير الإيجابي على استخدام برامج الحاسب فى إدارة المكتب، ورفع جودة سير العمل بها، بينما 15% يؤيدون ببعض التحفظ.

٣. النتيجة والدليل المقترح

من خلال الاستبيان تبين لنا ما هى المشاكل الحقيقية التى تواجهها المكاتب المعمارية، وما هو مفهوم الجودة لديهم، ومدى استعدادهم لتطبيق نظام الجودة، وفيما يلى سوف يتم عرض مقترح لتصور عام أو دليل لكيفية رفع جودة سير العمل وإدارته بالمكتب المعماري.

٣.١ مشاكل جودة سير العمل وإدارته فى المكاتب المعمارية، التى تتداول الملفات يدويا أو عن بعد:

وبعد أن تم توضيح مفهوم الجودة وكيفية تطبيقها، وعرض الوضع الحالى لعينة من المكاتب المعمارية من خلال الاستبيان الذى تم تقديمه، وتم معرفة بعض المشاكل التى تواجهها، كان يجب معرفة حقيقة هذه المشاكل، ومدى استيعاب أصحاب المكاتب المعمارية لموضوع الجودة، سواءا جودة المشروعات، أو جودة إدارة العمل بالمكاتب لديهم، وذلك عن طريق تطبيق تجربة عملية فى أحد المكاتب الكبيرة [أكثر من 120 مهندس]، فى مراحلها الأولى لتطبيق نظام الأيزو، وكان الوضع القائم للمشاكل التى يواجهونها:

- وجود نماذج لنظام الأيزو وتنظيم العمل تقريبا كاملة فى كل الأقسام ولكنها لا تفعل ولا تستخدم
- لا يوجد نظام للجزاءات إلا فى تأخير الحضور والغياب،
- المكافآت بعد انتهاء كل مشروع، أحيانا تقدم مكافآت للمشاركين فى العمل، وذلك فى حال تسليم المشروع فى مواعيد دون تأخير.
- صعوبة الحصول على المعلومات الخاصة بالمشروعات:
 - معرفة الوضع الحالى الحقيقى للمشروعات
 - المصروفات الفعلية
 - مجموع ساعات العمل فى كل مشروع
 - ربط عدد ساعات عمل المهندسين بالمشروعات
 - تقييم المشروعات من حيث التكاليف والجدول الزمنى
 - تكرار التعديلات من العملاء، وعدم وجود وسيلة لحصرها أو تسجيلها
 - عدم دقة مراجعة المشروعات فى مراحل التصميم، وزيادة مرات المراجعة للمهندسين حديثى التخرج
 - زيادة عدد مرات المراجعات الداخلية، وعدم وجود وسيلة لحصرها أو تسجيلها
 - صعوبة التنسيق بين التخصصات، لعدم وجود مهندس متخصص، ولزيادة عدد المشروعات، ولا يوضع وقت للتنسيق بين التخصصات، مما يتبعه مشاكل عديدة عند تسليم المشروع للمقاول، وأثناء التنفيذ.
 - صعوبة فى مراجعة المشروعات فى الموقع وربطها بالتصميم والعمل بالمكتب
 - صعوبة تسليم مراحل المشروع فى المواعيد المحددة بالجودة المطلوبة
- صعوبة التواصل بين الأقسام، لعدم عقد اجتماعات للمشروعات لمناقشة المشاكل المحتملة، فيحدث تعطيل لإنجاز الأعمال فى المراحل المختلفة للمشروعات، فيحدث تأخر فى التسليم.
- عدم انتظام بعض المهندسين فى كتابة جدول المهام اليومي
- عدم الانتظام فى تقديم التقارير الاسبوعية للمشروعات، نظرا لضيق الوقت، ولصعوبة الحصول على المعلومات
- قلة عدد المهندسين، وزيادة عدد المشروعات، فلا يوجد وقت للمراجعة ولا وقت لتقديم التقارير الدورية.
- عدم وجود توثيق كامل لـ:
 - ما تم إنجازه من عمل
 - مقابلات العميل وتحديد متطلبات وتعديلات العميل
 - متابعة الأعمال مع المهندسين والمديرين
 - متابعة الأعمال بين الأقسام

٣.٢ خطوات تطبيق جودة الإدارة فى المكاتب المعمارية:

وللبحث عن حل لهذه المشاكل، كان يجب دراسة خطوات تطبيق الجودة داخل المكاتب المعمارية وهى كالاتى:

عقد اجتماع مع جميع مديري الأقسام والفروع لتحديد الاتى:

- هدف المكتب: Goal
- رؤية المكتب: vision
- مهمة المكتب: Mission
- رصد الوضع الحالى عن طريق:
 - تحديد الإمكانيات المتاحة: أدوات وأجهزة
 - تحديد عدد المهندسين، وتخصصاتهم
 - وضع وصف تفصيلي لعمل كل منهم، [Job description] عن طريق :

- تحديد النتائج،
 - وشرح الأنشطة المطلوب عملها،
 - ووضع عوامل تحديد جودة العمل لكل مهندس بناء على نوعية عمله
- تحديد المشاكل الحالية عن طريق:**
- رصد نقص الإمكانيات، وتحديد الأجهزة والادوات المطلوبة
 - تحديد عدد المهندسين المطلوبين في كل قسم
 - تعديل الوصف الوظيفي لكل مهندس بناء على الرؤية الجديدة للمكتب، لتحقيق الهدف المطلوب
- تحديد وتحقيق الوضع المستقبلي:**
- تحديد الفجوة بين الوضع الحالي والوضع المستقبلي [Gap analysis]
 - تحديد المبلغ المطلوب لتطوير المكتب [تطوير المهندسين عن طريق التدريب، وتطوير سير العمل وزيادة الإمكانيات]
 - تحديد المستوى المطلوب الوصول إليه في جودة العمل وخطوات سيره، وكذلك جودة التصميم وتنفيذه [Datum]
 - تحديد الأولويات في علاج الوضع الحالي [Priority]
 - تحديد الأشخاص المسؤولين عن عملية التطوير والمراقبة [Responsive persons]
 - تحديد خطوات التطوير ومراحل التنفيذ [steps]
 - تحديد مسؤولية كل شخص في المكتب بدءاً من المدير ورئيس مجلس الإدارة، وحتى أصغر موظف في المكتب
- [Responsibility]**
- تحديد التغييرات المطلوبة في سير العمل لكل مرحلة من مراحل عمل المشروع وتطويره. [Changes]
 - تحديد التغييرات المطلوبة في مستوى العاملين والمهندسين في المكتب، عن طريق تحديد الدورات التدريبية المطلوبة لكل موظف بناء على تخصصه والشرح التفصيلي لعمله. [Changes]
 - تحديد التغييرات المطلوبة في إمكانيات المكتب، برامج الحاسب الآلي، وتحديث الأجهزة وشراء الأجهزة الجديدة.
- [Changes]**

معرفة احتياجات العميل

- تعديل احتياجات العميل بما يتلائم مع الجودة المطلوبة
 - تعديل الأخطاء في:
 - طريقة التعامل مع العميل
 - طريقة سير العمل في التصميم وتسليم المشروع وتنفيذه
 - معرفة احتياجات العاملين وطريقة إدارتهم وتدريبهم، وسير العمل، وطرق الثواب والعقاب.
 - معرفة طريقة التواصل الناجحة بين الإدارة والمهندسين والعميل، لتطوير العمل
- تقييم المشروع:**
- بنود تقييم المشروع:**
- مقارنة بين الجدول الزمني لتنفيذ المشروع مع الجدول الزمني المقترح والمعتمد من العميل للمشروع.
 - مقارنة بين تكاليف المشروع المنفذ مع التكاليف المقترحة للمشروع المعتمدة من العميل، طبقاً لكل مرحلة.
 - مقارنة بين المشروع المنفذ والمشروع المصمم والمعتمد من العميل، ورصد الاختلافات بينهما.
 - مقارنة بين المشروع المنفذ، وأسس الجودة العالمية لتنفيذ المشروع.
 - حساب عدد مرات مراجعة المشروع، وعدد الأخطاء التي ظهرت أثناء المطابقة والتنسيق بين التخصصات.

تقييم المهندسين:

محاولة اختيار بنود التقييم لتكون بعيدة عن الهوى الشخصي للمدير المباشر المسؤول عن التقييم، فتقل نسبة التحيز والظلم. وبنود التقييم للمهندسين تقوم على الآتي:

بنود شخصية:

- الحضور والانصراف [يتم تحديده من ماكينة الحضور والانصراف، ليس فيه هوى شخصي]
- عدد مرات الغياب [يتم تحديده من جدول المهام اليومي، ليس فيه هوى شخصي]
- عدد الساعات الإضافية [يتم تحديده من جدول المهام اليومي، ليس فيه هوى شخصي]
- مدى مساعدته وتفاهمه مع زملائه [تعتمد على هوى المدير المباشر المسؤول عن التقييم وآراء زملائه]
- طريقة تعامله مع زملائه [تعتمد على هوى المدير المباشر المسؤول عن التقييم وآراء زملائه]

- مدى التطور الشخصي [عدد ونوعية الدورات المطلوبة لتطوير القدرات الشخصية والعملية والعلمية].
- قياس مدى قدرته على الإبداع، لتحديد إمكانية انضمامه لفريق التصميم. [يمكن تحديدها باشتراكه في أكثر من مشروع وتقييم التصميم، ولكن يدخل فيها هوى شخصي لحد ما].
- **بنود تقييم تقنية: [جميعها يتم تحديدها، بدون هوى شخصي]**

- عدد الأخطاء
- عدد مرات المراجعة والإعادة
- عدد مرات المكافئات
- عدد مرات الجزاءات والخصم
- عدد مرات التأخير في تسليم المشروع عن الجدول الزمني المقترح
- عدد مرات الالتزام بالتسليم طبقاً للجدول الزمني

٣.٣. الدليل الاسترشادي لتطبيق الجودة داخل المكاتب المعمارية

لقد تم بالفعل تنفيذ البنود السابقة على المكتب المعماري، وتم عمل اجتماع بين رؤساء الأقسام والإدارة العليا، وتم اتخاذ القرارات الآتية لرفع جودة العمل داخل المكتب:

■ جودة متابعة المشروعات والتسليم

- عمل اجتماع بين الأقسام قبل بداية كل مشروع، وعند تعديل من العميل أو من الأقسام الأخرى
- مراجعة المشروع داخل القسم قبل إرساله للأقسام الأخرى، عدد اللوحات ودقة المعلومات والرسومات
- عمل اجتماع عند الانتهاء من الرسومات المعمارية مع الأقسام الأخرى، وتسليم المشروع بمحضر اجتماع لتوضيح الملاحظات، والاتفاق على أسلوب التصميم في الأقسام الأخرى.
- مراجعة المشروع قبل تسليمه للعميل، من عدد اللوحات لكل قسم، ومطابقة المعلومات في المقاييس واللوحات في كل التخصصات.

○ تحديد أولوية المشروعات، في جدول مععلن على السيرفر، وإرساله لجميع الأقسام، وتجديد الجدول كلما طرأ تغيير عليه.

○ مراجعة المشروعات قبل الطباعة بيوم كامل، للتأكد من دقتها وتطابق جميع لوحات الأقسام ومراجعة قائمة اللوحات لكل قسم.

○ استعمال برنامج ال Revit في التنسيق بين التخصصات في جميع الأقسام وتدريبهم عليه سواء في الرسم أو المطابقة أو إدارة التصميم والمشروع.

○ الاستمرار في عمل مكتبة نمطية للمشروعات في قسم عمارة.

○ وضع نظام للرسم الهندسي باستعمال برامج الكاد موحد لجميع الأقسام، عن طريق القسم المعماري

○ متابعة شاشات المهندسين للتأكد من قيامهم بالأعمال الموكلة إليهم، وليس الدخول على الإنترنت، عن طريق برنامج [Team Viewer].

○ مراجعة المشروعات قبل إغلاقها، حتى لا يضطر إلى مراجعتها بعد إغلاقها بمدة طويلة إن احتاج الأمر لفتحها مرة أخرى أو أخذ نسخة منها في مشروعات مشابهة.

■ متابعة جودة مراجعة المشروعات

○ في حال عمل أي تغييرات أو تعديلات أو مراجعات في أي من الأقسام، يتم تطبيق نظام المراجعة الآتي:

■ بوضع علامات مميزة عند المناطق التي تم تغييرها أو تعديلها،

■ وعمل تقرير مختصر بهذه التعديلات،

■ ووضع صورة من الرسومات المعدلة والتقرير على السيرفر في فولدر المراجعات المنفق عليه،

■ وتبليغ جميع الأقسام الأخرى.

○ في حال عمل تعديلات من قبل المالك،

■ يجب عمل محضر معتمد وموقع من العميل،

■ ووضع نسخة من التعديلات المطلوبة والمحضر، ومن الرسومات بعد التعديل في فولدر التعديلات والمراجعات،

■ وضع مختصر لها على برنامج الحاسب الآلي في جزء المراجعات الخاص بكل مرحلة في كل مشروع.

■ متابعة جودة إدارة المشروعات

○ وضع الوقت المقترح لإنهاء مشروع [بمعرفة مدير قسم عمارة]

○ تكليف أحد المهندسين به، [بوضع الوقت طبقاً لقدرة المهندس المكلف]،

○ في حال انتهائه للمشروع قبل مواعده، يتم إعطائه مكافأة، وإن تأخر عن الوقت عن المقترح، تتم توقيع لائحة

الجزاءات المنفق عليها.

○ توقيع جزاءات على المهندسين في جميع الأقسام الفنية الغير ملتزمين بنظام الرسم الكاد الموضوع من قبل قسم

عمارة.

- عمل محاضرة توعية لإدخال بيانات المشروعات على برنامج الحاسب الآلى المستخدم لإدارة المكتب، وأهمية الحرص على إرسال المهام ومتابعتها، وكذلك إدخال بيانات العمل اليومية لكل مهندس فى جدول المهام اليومية.
- يجب إدخال كافة معلومات عقود المشروعات على برنامج الحاسب الآلى المستعمل لإدارة المكتب، ليسهل متابعته وتقييمه فنيا وماديا. عن طريق قسم الجودة أو قسم الحسابات.
- مقترح بربط نجاح المشروع وتسليمه فى مواعده، والتوفير فى نفقاته مع مكافآت المهندسين، مع دراسة إمكانية رفع المرتبات لمن يحقق هذا فقط.
- عمل قائمة بالمشروعات الجارية وتحديد الأولويات وتواريخ التسليم لكل منها، وكذلك توضيح حال وقف المشروع.
- ويوضع على السيرفر، لسهولة الاضطلاع عليه من جميع الأقسام، ويتم تحديثه أولا بأول،
- وتحديث هذه التواريخ على البرنامج الجديد، ليسهل رؤية حال المشروع فى الصفحة الأولى من البرنامج.
- عمل جدول العطلات لكل قسم وتحديثه أولا بأول، لتحديد إمكانية الموافقة على الأجازات أم لا،
- وربطها بتواريخ تسليم المشروعات المكلفة لكل مهندس، ووضع هذه الجداول على السيرفر.
- فى حال استقالة أحد المهندسين فى أى قسم، عليه أن يسلم تقرير عن المشروعات المكلف بها والوضع الحالى لها، لمن سيتم استلام العمل منه، ويتم اعتماد هذا التقرير من مستلم العمل، ورئيس القسم.
- **متابعة جودة العمل بالمواقع**
- لمتابعة المهندسين فى المواقع، سيتم عمل مجموعات لكل مشروع أو منطقة محددة على التليفون المحمول WhatsUp، لتبادل الملفات يوميا، وإرسال كافة الأعمال الجديدة فى وقتها.
- يقوم مدير المشروع بالموقع بتصوير الموقع عدة مرات وإرسال الصور على المجموعة لرئيس القسم.
- يقوم مسئول قسم نظم المعلومات بتحويل هذه الرسائل والصور والتقارير على جهاز الحاسب الآلى لرئيس القسم، بحيث ترسل له على تليفونه المحمول وكذلك الجهاز، ليسهل مراجعة الصور والتقارير، ويتم حفظها فى مجلد المشروع على السيرفر.
- وضع برنامج متابعة مثل GPS على تليفونات مهندسي المواقع؛ لتحديد موقعهم الجغرافى تلقائيا.
- **متابعة جودة المهندسين:**
- إعطاء المهندسين دورات تدريبية فى إدارة المشروعات، وتحسين التواصل بينهم، بطريقة Ongoing Coaching، وهى متابعة مستمرة لتحسين التعامل بينهم.
- إعطاء رؤساء الفرق فى قسم عمارة، دورات تدريبية فى إدارة المشروعات فى المكتب، PMO
- إعطاء مديرين الأقسام ونائبهم دورات تدريبية فى [IPMA, PMO, Primavera, MS Project]،
- دورات فى قيادة الفرق وتكوين فرق العمل، ومتابعة عقود المشروعات.
- إعطاء جميع المهندسين فى جميع الأقسام دورة فى برنامج Revit لتعميم استخدامه على المكتب كله
- إعطاء مهندسين المواقع دورات تدريبية فى إدارة المشروعات بالموقع.
- تطوير مهندسي الأقسام الفنية فى كيفية عمل المعاينات فى الموقع، والرفع المساحى
- فى الأقسام الفنية، عمل محاضرة توعية داخل كل قسم؛ بالأكواد والكتالوجات المهمة التى يجب عليهم معرفتها، عن طريق رئيس القسم أو نائبه.
- إعطاء مكافأة للمهندسين رؤساء الفرق، عند تدريب المهندسين الأصغر، بعد تقييمهم من المهندسين الرئيسيين فى القسم
- ٤. **الخلاصة والمقترحات:**
- من البحث يتبين مدى أهمية جودة العمل فى المكاتب المعمارية، وخاصة سير أداء العمل، وإدارته والمشروعات والمهندسين، وخاصة فى المكاتب التى تتواصل وتتبادل الملفات عن بعد، باستخدام الإنترنت، لمتابعة المهندسين والمشروعات بدقة، وللحصول على جودة عالية للمشروعات. ولتحقيق ذلك وللحصول على مشروعات أكثر، يجب على المكاتب المعمارية وضع نظام إدارى محكم، ونظام لإدارة جودة سير العمل بالمكتب، حتى يتم التحكم ومراقبة جميع العمليات والمهندسين والمشروعات داخل وخارج المكتب، وذلك لتحقيق رغبة العميل طبقا لمتطلبات الجودة العالمية والمواصفات العالمية لتصميم وتنفيذ المشروعات، ولتتمكنوا من المنافسة العالمية التى يحكمها الآن الجودة قبل كل شئ.
- وقد تم عرض مقترح لدليل استرشادى لتطبيق الجودة، وتم شرح كيفية تنفيذه على مكتب بيت خبرة مصرى، وكان هناك فرق واضح فى رفع جودة سير العمل وإدارته داخل المكتب، ليكون مثالا حقيقيا يمكن الاسترشاد به، وتعديله بما يتناسب مع طبيعة العمل فى جميع المكاتب الهندسية والمعمارية. ولكى يحقق الدليل هدفه، ويرفع من جودة سير العمل أو إدارته، يجب أن يكون هناك وعى تام من الإدارة العليا بالمكتب، ومساندة كاملة منهم فى تحقيق وتطبيق هذا الدليل، وكذلك يجب تغيير ثقافة العاملين بالمكتب، حتى يؤمنوا بمدى جدوى تطبيق هذا الدليل لرفع جودة خطوات سير العمل، وأداء العاملين والمشروعات، التى بالتبعية سوف ترفع من جودة المكتب بصفة عامة، وتقل معظم المشاكل التى يواجهونها حاليا فى خطوات سير العمل والمراجعة والتنفيذ والتصميم.

ومن ناحية أخرى فقد تأكد من الاستبيان على أهمية دور استخدام برامج الحاسب الآلى لحل معظم المشاكل التى تواجه المكاتب المعمارية، وخاصة فى المكاتب التى تتواصل وتتبادل الملفات عن بعد واستخدام الإنترنت، لذلك فقد تم عمل مقترح لبرنامج حاسب آلى لتطبيق معظم بنود الدليل الاسترشادى للجودة، ولرفع جودة سير العمل والمشروعات، وقد تم عمل بحث آخر لتقديم وشرح هذا البرنامج المقترح، وكذلك تقديم تجربة عملية للتحقق من كفاءته، وكيفية مساهمته فى حل هذه المشاكل ورفع جودة العمل وإدارته فى المكاتب المعمارية.

المراجع:

1. Arditi, D. and Gunaydin, H. M., TQM in the home building process. Proceedings of the 24th IAHS Worm Housing Congress, Vol. 1, 279-289, METU, Ankara, Turkey, 1996.
2. Arditi. David and Murat. H Gunaydin, Total quality management in the construction process, International Journal of Project Management Vol. 15, No. 4, pp. 235-243, 1997, Elsevier Science Ltd and IPMA
3. Asakaoru, T., Total Quality Control, 1st edn, Vol 3. McGraw-Hill, Tokyo, 1979.
4. Barrie G. Dale, Managing Quality Paperback, Blackwell Publishing Ltd., 12 May 2003, 4th edition
5. Barrie G. Dale, Managing Quality Paperback, Blackwell Publishing Ltd., 12 May 2003, 4th edition
6. Crosby, P. B., Cutting the Cost of Quality. Farnsworth, Boston, 1967.
7. Ferguson, H. and Clayton, L. (Eds), Quality in the Constructed Project: A Guideline for Owners, Designers and Constructors, Vol 1. ASCE, New York, 1988.
8. Gunaydin, H. M., TQM in the Construction Industry. MS Thesis, Illinois Institute of Technology, Chicago, IL, 1995
9. Gunaydin, H. M., TQM in the Construction Industry. MS Thesis, Illinois Institute of Technology, Chicago, IL, 1995
10. Joseph. M. Juran, A. Blanton Godfrey, Juran's Quality Handbook, McGraw-Hill International Editions: Industrial Engineering Series, Edition: 5th, September 1, 2000, ISBN-10: 0071165398
11. Joseph. M. Juran, A. Blanton Godfrey, Juran's Quality Handbook, McGraw-Hill International Editions: Industrial Engineering Series, Edition: 5th, September 1, 2000, ISBN-10: 0071165398
12. Juran, J. M. (Ed.), Juran's Quality Control Handbook, 4th edn. McGraw-Hill, New York, 1988
13. K. N. JHA! & K. C. IYER, Critical Factors Affecting Quality Performance in Construction Projects, Total Quality Management, Vol. 17, No. 9, 1155 –1170, November 2006, Taylor & Francis
14. Kubal, M. T., Engineered Quality in Construction. McGraw-Hill, New York, 1994.
15. Iami, M., Kaizen, the Key to Japan's Competitive Success. Random House, New York, 1986
16. Ledbetter, W. B., The quality performance management system: a blue print for implementation. Publication 10-3, Construction Industry Institute, Austin, TX, 1990.
17. Mahmoud. Naglaa, Managing Architectural Offices Using New Technology, Master Thesis, Cairo University, June 2012
18. Oberlender, G. D., Project Management for Engineering and Construction. McGraw-Hill, New York, 1993.
19. Perisco, J., Jr., Team up for quality improvement. Quality Progress, 1989, 22(1), 33-37.
20. Smith, S., How to Take Part in the Quality Revolution: A Management Guide. PA Management Consultants, London, 1988.
21. Yates, J. K. and Anifios, S., International standards: the US construction industry's competitiveness. Journal of Cost Engineering, 1996, 38(7), 32-37.