تصميم برنامج لقياس الجودة في المشاريع الهندسية المحليـة

د. مجتبى عبدالواحد المظفر
الكلية التقنية /البصرة

فيصل كاظم حمود
مهندس استشاري/ قطاع خاص

الخلاصـــة

من خلال ملاحظة المشاريع الهندسية المحلية التي تنفذ في الوقت الحاضر يلاحظ ضعف في تطبيق متطلبات الجودة. في هذا البحث تم تصميم استمارة استبيان تعتمد على عشرة محاور تم اقتراحها لتمثل سلسلة مراحل ضبط الجودة في العملية الهندسية و لفترض أن قياس مدى تطبيق هذه المحاور في أي مشروع هندسي يمكن أن يستخدم في قياس درجة الجودة في هذا المشروع. الاستمارة تضم جانبين الأول أهمية المحاور المقترحة والثاني مدى تطبيقها في المشاريع المنفذة محليا. أخذت عينه عشوائية من العاملين في القطاع الهندسي وبمختلف الاختصاصات والخبرة. عند تحليل نتائج الاستبيان لوحظ ضعف واضح في مفهوم الجودة عند الكوادر العاملة في المشاريع الهندسية وعدم تضمن عقود المقاولات على فقرات تلزم المقاولين تطبيق برامج الجودة وعدم وضوح كفاءة أجهزة وكوادر الفحص ونقص في دراسة العيوب التي قد تظهر بعد الانجاز. من ضمن ما اقترحت الورقة إدخال دراسة الجودة في مناهج الكليات والمعاهد التقنية ولكافة الاختصاصات لما لهذا الموضوع من أهمية في تكوين كوادر متخصصة في الجودة وتطبيقاتها. كانت أهمية المحاور المقترحة تساوي (78%) والجودة في المشاريع المنفذة محلياً بصورة عامة (37%) وتم قياس درجة الجودة لمشروع أنشاء جسر في مدينة الديوانية وكانت درجة الجودة فيه تساوي (49%).

Measuring The Quality of Locally Engineering Projects

Dr. Mujtaba A. Almudhaffar
Technical College/ Basrah

Faisal K. Hmood
Consulting Eng. / Privet Sector

Abstract

Observing the locally engineering projects done nowadays show weak application of quality assurance . In this paper a questioner paper was designed depending on ten proposed points which could be assumed to represent the steps of quality assurance in any engineering project and could be used to measure the quality degree in it. The questioner have two sides ,the first measure the importance of the proposed ten points and the second measure the application of these ten points in the locally engineering projects. A weak understanding of quality assurance and contracts doesn't contain points forced contractors to follow ISO quality conditions, also low efficiency of inspection instruments and team was found. The paper suggest that curricula of all engineering study must include quality assurance subjects. The importance of the proposed points was found to be (78%) while the quality assurance in the locally engineering projects was found to be (37%). Quality in a bridge in Diwaniya city was calculated and found equal (49%).

مقدمـــة

أصبحت الجودة الآن علماً يجب الإلمام به ومواكبته لأهميته المتساعدة في تعزيز ونجاح أية مؤسسه مهما كان حجمها أو نوعية منتجاتها مما يضع واجباً على المؤسسات إلى تبني نظام لتطوير مستوى الجودة فيها لضمان منتجات بمستوى عالي تؤدي الغرض وترضي رغبات المستفيدين.

يعتبر القطاع الهندسي من القطاعات المهمة التي تمس حياة المواطن وبالتالي فهذا القطاع يحتاج إلى برنامج أدارة للجودة ناجح وكفؤ. لقد أدرك المختصون في مجال أدارة المشاريع أهمية الجودة كما أدركت مؤسسات الأعمار في العراق هذه الأهمية أيضا [ابتسام عبد الجبار الطائي (1979) ، علي حسين العيتاوي(1998) ، سعد عبد الوهاب وخيرية عبد الله(1999) ، موفق الحربي(2001) ، هادي الجميلي(2001) ، ثائر حبيب عليوي(2002) ، سميعة التميمي (2004)، صدى عبد الخالق(2005)] ، و لا يتم هذا إلا بالتزام منهج وبرنامج جودة متكامل وكفؤ يساهم في النهاية بتحقيق تلك الأهداف .أن حجم وعدد المشاريع التي تنفذ الآن يتطلب دراسة حال الجودة فيها والسيطرة عليها وتلافي الإشكالات وبالتالي دفع عملية البناء والأعمار نحو الأفضل وتقليل الهدر بالموارد والنوعية.

من الملاحظة الميدانية لهذا القطاع محلياً ورصد أدارته يلاحظ ضعف في النظرة العلمية ومحدودية تطبيق متطلبات الجودة وعدم رضا المواطن عما ينجز من المشاريع الإنشائية.

أهداف هذا البحث ستكون:

1 - استبيان أهمية وواقع تطبيقات الجودة في المشاريع الهندسية المحلية من وجهة نظر العاملين فيها.

2- وضع دليل لقياس الجودة في المشاريع المحلية المنفذة والتي هي قيد الإنشاء.

3 - تصميم برنامج حاسوبي لقياس الجودة في المشاريع الهندسية وتطبيقه على أحد المشاريع المنفذة محلياً.

مفهوم وأبعاد الجودة

الجودة هي التوافق مع احتياجات المستهلك ومتطلباته ، وقد عرفتها المواصفة العراقية 1001 (الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية) بأنها درجة تلبية مجموعة الخصائص المتأصلة للمتطلبات. ويمكن أيجاز أبعاد الجودة : الأداء ، المظهر ، المطابقة ، الصلاحية ، الخدمة المقدمة ، الاستجابة والسمعة . ويجب أن يتوفر أكثر من بعد في المنتج في نفس الوقت ليطابق مواصفات الجودة .

نظام الجودة وأهدافه ومكوناته وتطوره

يعرف نظام الجودة على أنه (الهيكل التنظيمي وإجراءات العمل الفنية والإدارية والعمليات والمواد اللازمة لتطبيق نظام الجودة بهدف تحقيق رضا الزبون وبأقل كلفة ممكنة).(مها كامل جواد ساوم [200) ويمكن أيجاز اهم أهداف هذا النظام بالنقاط التالية :

1- تحسين كفاءة العمل.
2- الانسجام بين كافة الأوساط.
3- ضمان تلبية متطلبات الزبون.
4- توحيد أسلوب العمل.
5-الاقتصاد بالكلفة.
6-التوقيت الزمني لانجاز العمل.

يتكون نظام الجودة من أربعة مكونات رئيسية: (Moorhead & Grissin,1995)

1 - المسؤوليات والصلاحيات
2 - الموارد
3 - الهيكل التنظيمي
4 - الإجراءات التشغيلية

نظم وإدارة وضمان الجودة ISO 9000

نظام الجودة الايزو هو مواصفة محددة من قبل المنظمة العالمية للتقييس والمواصفات (القزاز وعبد الملك 2002) وهي ذات قواعد منهجية يسهل التوافق معها على مستوى عالمي وتركز على العلاقة بين المورد والزبون . فإذا حصلت أي مؤسسة على شهادة الايزو فأنها بذلك تثبت أن لديها منظومة أدارية قوية تتطابق أركانها مع متطلبات الجودة الشاملة وأن هذه المنظومة يتم تطويرها بصورة مستمرة وأن هدفها الأساس التوفيق مع متطلبات العملاء وإرضائهم.

ومن فوائد تطبيق نظام الجودة :

1- تحسين الأداء الإداري من خلال الهيكلة وتوصيف المهام والتوثيق والتنقيق والمراجعة.
2- ضبط الجودة من خلال ضبط العمليات الإنتاجية.
3- التفوق على المنافسين الذين لم يحصلوا على شهادة الايزو والتمتع بميزة التقدم للعطاء التي يشترط الحصول على الشهادة.
4- رفع الروح المعنوية للعاملين من خلال التفاخر بالحصول على الشهادة.
5- استقطاب القوى العاملة الجيدة.
6- زيادة الأرباح.
7- العلاقة الجيدة مع الموزعين.

يتكون نظام الايزو ISO 9000:1994 من ثلاثة أنظمة رئيسية ظهرت تباعاً لترسي قاعدة مواصفات الجودة العالمية وأن ظهور هذه الأنظمة بشكل متسلسل يعني أنها تكمل بعضها البعض (نصر الله نظمي1999) ويبين شكل رقم (1) ظهور نظم الايزو المختلفة.

ويتم تحديد متطلبات جودة المشروع في ضوء نظام الايزو بالعناصر التالية (مسؤولية الإدارة ، نظام الجودة ، مراجعة

للعقود ، ضبط التصميم ، ضبط الوثائق والبيانات ، المشتريات ، ضبط المنتجات الموردة ، تميز المنتج ومتابعته ، ضبط العمليات ، الفحص ، ضبط المنتجات الغير مطابقة ، الأنشطة التصحيحية ، الخزن والمناولة ، ضبط سجلات الجودة ، التدقيق الداخلي لنظم الجودة ، التدريب ، الخدمة ، الأساليب الإحصائية).

الجودة في المشاريع الهندسية

أن تطور نظم الجودة في المجالات الصناعية أنعكس على الصناعة الهندسية حيث أن أي مشروع يمر بعدة مراحل ابتداء من مرحلة أقرار المشروع ودراسة الجودة والتصميم والتنفيذ وصولاً إلى التسليم والتشغيل والصيانة كل هذه المراحل تؤثر في عملية الجودة فمن الضروري ضبط كافة المراحل عند وضع برنامج الجودة.

خطوات السيطرة على الجودة في المشاريع الهندسية

من أهم خطوات السيطرة على الجودة في المشروع الهندسي والتي تهدف إلى أنشاء مشروع هندسي بمواصفات مثالية ترضي رب العمل وتلبي متطلباته الخدمية الهندسية ما يلي :

1- الالتزام بالمواصفات الوطنية والدولية والمقاييس القانونية المحددة من رب العمل.
2- المصداقية في جميع مراحل العمل والتنفيذ بأعلى المستويات.
3- التعامل بإيجابية مع المحيط الخارجي والداخلي أثناء التنفيذ.
4- السيطرة على الكلفة وخلق موازنة دقيقة مع الجودة.
5- تهيئة الجو المناسب وخلق ثقة متبادلة بين المنفذ والمشرف.
6- التركيز على تحقيق أهداف المشروع بما يرضي المجتمع ورب العمل.

كادر الجودة في المشروع الهندسي

من أجل الحصول على مشروع هندسي متكامل يتوجب بناء ثقة متبادلة واتصال بين أطراف العملية الإنشائية ((رب العمل ، الاستشاري ، المقاول)) وعند تعيين كادر الجودة فمن الضروري هيكلة الكادر على أساس أن يتكون كما في الشكل رقم (2) الذي يبين هيكل مقترح لكادر الجودة في المشروع الهندسي.

ويمكن تحديد مسؤوليات كادر الجودة في المشروع بما يلي :-

1. وضع برنامج لمتطلبات الجودة في المشروع وتحديثها وفق متغيرات الواقع .
2. الاتصالات الفاعلة مع المقاول خلال فترة التنفيذ وتزويده بالمعلومات الواضحة والدقيقة .
3. فحص المواد والأعمال كما منصوص عليها في جدول المقاولة والتأكد من مؤهلات كادر الفحص
4. الاستجابة السريعة لمتطلبات العمل.
5. وضع إجراءات اختبار الجودة لفترة غير محدودة وغير معلن عنها.
6. تحديد الاحتياجات التدريبية.

مراحل برنامج السيطرة على الجودة في المشروع الهندسي الإنشائي

يمكن إجمال مراحل برنامج السيطرة على الجودة في المشروع الهندسي الإنشائي بالجدول رقم(1)(Robert1995)

خطوات برنامج السيطرة على الجودة في المشروع الهندسي

يمكن إجمال خطوات برنامج السيطرة على الجودة في المشروع الهندسي بما يلي :-

1- تدقيق وقبول خطة السيطرة على الجودة .
2- عقد اجتماعات قبل البدء بالعمل لجميع الأطراف المشاركة
3- اختبارات ضمان الجودة (اختبار برنامج السيطرة على الجودة ، إجراء اختبارات عشوائية).
4- إجراءات قبول العمل المنجز (التحريات النهائية للمشروع، تدقيق الفحوصات ، الكراسات التقنية).
5- إجراءات صاحب العمل (رفع المواد والأعمال الغير مطابقة ، تهيئة كادر مؤهل ، تصحيح الأخطاء).

تحليل واقع الجودة في المشاريع الهندسية

بعد دراسات الجودة العالمية (السيد سيد عبد القادر 1994) ومقارنتها مع واقع حال الجودة في المشاريع الهندسية المحلية وبغية الابتعاد عن المثالية واقتراباً من الواقع تم اقتراح عشرة محاور يحتوي كل محور على خمس مراحل كما في الجدول رقم (2) ، اعتبرت مقياس لتقويم جودة المشروع الهندسي حيث تم تصميم استمارة استبيان ثنائي الجانب يقوم المستبين فيها بالإجابة عن مدى أهمية المرحلة في المحور في الجانب الأول وبمقياس ثلاثي الأبعاد (مهم ، متوسط الأهمية وغير مهم) ثم يبين مدى تطبيقها في المشاريع الهندسية المحلية في الجانب الثاني وبمقياس ثلاثي الأبعاد (مطبق، مطبق جزئيا وغير مطبق). وزعت استمارات الاستبيان على عينة تتكون من 40 مختص في الصناعة الهندسية استلم منها 32 استمارة أي بمعدل 80% من الذين وزعت عليهم الاستمارات . النسبة المؤوية للمشاركين في الاستبيان موضحة في الجدول رقم (3).

بعد جمع المعلومات وتحليلها إحصائيا كانت النتائج وكما في الأشكال رقم (3 - 4) الذين يبينان النسبة المؤوية لإجابة عينة الاستبيان على المحورين الثاني والثالث فقط ونقاطها العشرة).

لهر الاستبيان إن (81,86,86,90,93%) من الأشخاص
ذين شملهم الاستبيان أكدوا أهمية النقاط الخمسة المكونة
محور الثاني وعلى التوالي وأيدوا الاقتراح باعتبارها مقياس
جودة في المشاريع الهندسية . بينما أكد (46%) منهم إن
نقطة الأولى مطبقة جزئيا و(43%) منهم أشاروا إن النقطة
ثانية مطبقة و 68,68,46% منهم أشاروا إن النقطة الثالثة
الرابعة والخامسة من المحور الثاني غير مطبقة في المشاريع
هندسية المحلية في الوقت الحاضر .

لهر الاستبيان أيضا إن (46,87,87,62,56%) من
لأشخاص الذين شملهم الاستبيان أكدوا أهمية النقاط الخمسة
مكونة للمحور الثالث وعلى التوالي وأيدو الاقتراح باعتبارها
قياس للجودة في المشاريع الهندسية . بينما أكد
93,67,87%) منهم إن النقطة الأولى والثانية والرابعة من
محور الثالث غير مطبقة بينما أشار 37,43% منهم إن
نقطة الثالثة والخامسة من المحور الثالث مطبقة في المشاريع
هندسية المحلية في الوقت الحاضر .

همية المحاور المقترحة

عتمادا على المحاور العشرة ونقاطها الخمسين تم قياس جودة
لمشاريع الهندسية المحلية حيث أعطيت كل فقرة من فقرات
لمقياس الثلاثي وزنا وكما في أدناه
سهم أعطيت وزن يساوي (2)، متوسط الأهمية أعطيت وزن
(1) وغير مهم أعطيت وزن يساوي (0)
تم جمع إجابات المستفتين لكل نقطة من النقاط الخمسين في
جانب الأهمية في استمارات الاستبيان (fi) وجمعت أوزان كل
محور من المحاور العشرة ($\sum fi$) وقيمت الأهمية النسبية (Rel fi) لكل فقرة من الفقرات المثبتة في محاور استمارة
الاستبيان العشرة ووزنها مع بقية الفقرات الموجودة باستخدام
المعادلة التالية (دلال القاضي وآخرون 2005) .

$$Rel\ fi = fi / \sum fi$$

ويمكن معرفة معدل درجة الأهمية النسبية X لجميع الفقرات
الموجودة بالاستمارة من :

$$X=\sum fi/n$$

حيث إن : n = عدد عينات الاستبيان

$$X=2522/32=78.8125$$

إن هذه النسبة جيدة حيث تعبر عن المعدل الموزون لكل
الفقرات الموجودة في الاستمارة مما يعني إن الفقرات المقترحة
قد حصلت بموافقة عينة الاستبيان وإن الوزن الكلي للمحاور
العشرة كل على حدة يتراوح بين 8.4 و 11.7 مما يعني إنها
متوازنة القيمة في تقييم الجودة في المشروع الإنشائي . الجدول
التكراري في شكل رقم (5) يبين الأهمية النسبية لكل فقرة من
الفقرات العشرة والمعدل الموزون لكل الفقرات المقترحة في
الاستمارة .

قياس درجة الجودة في المشاريع الهندسية المحلي

أشرت نسبة التطبيق في كل فقرة حيث أعطيت للفقرة كامل
الوزن في حالة أن تكون مطبقة ونصف الوزن عندما تكون
مطبقة جزئيا وصفر في حالة كونها غير مطبقة . ثم جمعت
أوزان كل محور ووجدت نسبة تطبيق المحور . جمعت أوزان
المحاور لإيجاد درجة الجودة في المشاريع الإنشائية المحلية .
درجة الجودة للمشاريع الإنشائية المحلية ، بعد جمع أوزان
فقرات المحور اعتمادا على نسبة التطبيق للفقرات وإيجاد نسبة
التطبيق في كل محور من هذه المحاور ، كانت تساوي 37% وهذه نسبة مقدنية وتؤشر خللا واضحا لتطبيق متطلبات الجودة في المشاريع الإنشائية المحلية برغم الظروف التي يمر بها العراق هذه الأيام ولكنها تؤشر أيضا إلى الحاجة الملحة لتطبيق نظم الجودة وبسرعة .

قياس الجودة في مشروع جسر الربيع الأسمنتي

تم تطبيق البرنامج على مشروع قيد التنفيذ في محافظة الديوانية وهو مشروع إنشاء جسر الربيع الأسمنتي في مدينة غماس وبكلفة (14210000000) مليار وأربعمائة وواحد وعشرون مليون دينار وينفذ من قبل شركة الفصول للمقاولات وهي من شركات القطاع الخاص وتم إدراج المعلومات الأولية عن المشروع وتأشير مدى التطبيق لكل فقرة من فقرات المحاور العشرة حيث أعطيت الفقرة نسبة الوزن لها في حالة الإجابة (مطبقة) ونصف النسبة في حالة الإجابة (مطبق جزئيا) وصفر في حالة الإجابة (غير مطبق) . وكما في الشكل رقم (5) حيث يلاحظ إن نسب التطبيق لكل المحاور تفاوتت بين 72.237 % في محور التخطيط والسيطرة الزمنية إلى نسبة 12.5 % في محور إدارة الموارد ، وكانت درجة الجودة الكلية حسب هذا التقييم للمشروع 49.05% .

إن تحليل هذه النتيجة يعني إن درجة الجودة قريبة من 50 والذي يعتبر مقبول بالقياسات التقليدية للدرجة من 0-100 . أي على الرغم من الإبتعاد عن معايير الجودة العالمية في هذا المشروع الإنشائي إلا إن أركانه مستعدة لتقبل النهوض إذا ما تم الاهتمام بالتطوير والتدريب والتوعية حيث يتم تدعيم المحاور الضعيفة والنهوض بها ودراسة نقاط الخلل للوصول إلى مشروع إنشائي بدرجة جودة جيدة .

الاستنتاجات

يتم استنتاج ما يلي :

1- هناك ضعف في أعداد الدراسات الأولية ودراسات الجدوى وتحديد العوارض للمشاريع الإنشائية المحلية .

2- وجود كوادر متخصصة لإعداد التصاميم ولكن هناك ضعفا في مواكبة المصمم لمراحل التنفيذ .

3- عدم وجود أقسام متخصصة لحساب الكلف في المشاريع الإنشائية المحلية وقلة دراسة تغير السوق وحسابات كلف برنامج الجودة .

4- الوقت المخصص لدراسة العطاء كافي ولكن نادرا ما تقم المفاضلة في الإحالة على محددات غير السعر المقدم .

5- غالبا ما يتم اشتراك الجهات الفنية مع القانونية في تنظيم العقود .

6- هنالك ضعفا في إدارة الموارد البشرية من حيث عدم توفير الدورات التدريبية والإمكانيات .

7- وجود برنامج سيطرة زمانية في اغلب المشاريع .

8- نتيجة التباين في الإجابات على محور التقييس والسيطرة النوعية فقد تحتمل وجود خلل في برنامج التقييس والسيطرة النوعية .

9- ضعف المتابعة للمشروع أثناء فترة التشغيل ورصد العيوب والتي قد تظهر ودراسة أسبابها.

10-المحاور العشرة المقترحة ونقاطها الخمسين يمكن استخدامها في برنامج لقياس الجودة في المشاريع المحلية المنفذة والتي ستنفذ .

التوصيـــات :

البحث يقترح التوصيات التالية

1- درج دراسة مفهوم الجودة في مناهج كليات الهندسة والكليات والمعاهد التقنية.

2- عمل دورات تدريبية وإرشادية للكوادر العاملة في دوائر الأعمار عن الجودة وأبعادها وفوائد تطبيقها في المشاريع الإنشائية.

3- تكليف لجان من الوزارات المختصة لوضع دليل إرشادي للجودة في المشاريع الإنشائية على غرار الشروط العامة والمواصفات لأعمال الهندسة المدنية.

4- عدم إدراج أي مشروع في الخطط المستقبلية ما لم يتم إعداد دراسة لوافية عنه (الجدوى ، الموقع ، العوارض ، الموارد العامة ، التصاميم ، الكلفة).

5- الاهتمام بإدراج برنامج الجودة في عقود المقاولات.

6- مراقبة المشروع في فترة التشغيل الأولي ورصد العيوب وتشخيصها.

7- حث الشركات المقاولة على ضرورة تبني أنظمة الجودة الحديثة.

المصـــادر

1- الطائي ، أبتسام عبد الجبار (أدارة النوعية في مرحلة تصميم المباني) رسالة ماجستير ، قسم هندسة البناء والإنشاءات – الجامعة التكنولوجية 1997

2- الجنابي ، علي حسين (أدارة وسيطرة المواد الإنشائية في موقع العمل) رسالة دكتوراه – قسم الهندسة المدنية – جامعة بغداد1998

3- عبد القادر ، سعد عبد الوهاب والزمصاني ، خيرية عبد الله (البحث العلمي ركيزة لتطوير الجودة) وقائع المؤتمر العربي لتطبيقات نظم أدارة الجودة الشاملة ، اتحاد مجالس البحث العلمي العربية – بغداد1999

4- مرفق ، العربي (نحو سياسة وطنية للنوعية في قطاع التشييد) ندوة أدارة المشاريع / الواقع وأفاق المستقبل ، المجمع العلمي العراقي – بغداد 2001

5- الجميلي ، هادي مصلح (اقتراح أسلوب أدارة أنتاج ونوعية القطع البيانية المصنعة في المعامل الإنتاجية) رسالة ماجستير – قسم الهندسة المدنية – الجامعة المستنصرية2001

6- علـــوي ، ثـــائر حبيـــب (الايـــزو 9000:2000وتطبيقاته في شركة الفرات العظيم العامة للمقاولات) رسالة ماجستير – قسم الهندسة المدنية – جامعة بغداد2002

7- التميمي ، سميعه (تطوير برنامج لضمان جودة التخطيط الإنشائي لمشاريع الطرق) رسالة ماجستير – قسم هندسة البنـاء والإنـشاءات – الجامعـة التكنولوجية2004

8- حسن ، صدى عبد الخالق (تحديد الإنتاج الأمثل وقياس كفاءة الأداء في المعامل التابعة لقطاع التشييد) رسالة ماجستير – قسم الهندسة المدنية – الجامعة المستنصرية 2005

9- الفزاز ، إسماعيل إبراهيم وعبد الملك ، عادل (أدارة الجودة الشاملة ومتطلبات الايزو ISO9001:2000) الطبعة الأولى – مطبعة الأشقر – بغداد2002

10-الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (أنظمة الجودة – المعايير والمصطلحات) دليل ارشادي مرجعي رقم1000 – العراق 2002

11- سليم ، سها كامل جواد (تصميم نظام الجودة في ظل متطلبات الايزو9002) رسالة ماجستير – كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة بغداد2001

12- نصر الله ، نظمي (الايزو9000:2000 ، نظرة جديدة على الطريق لتطوير المنظومة الإدارية) 1999 القاهرة – دار العلوم

13- السيد ، سيد عبد القادر (الدليل الشامل للجودة الكلية في تطبيق المواصفات الدولية لنظم الجودة 9000 والمواصفات الدولية لمراجعة نظم الجودة10011) 1994,

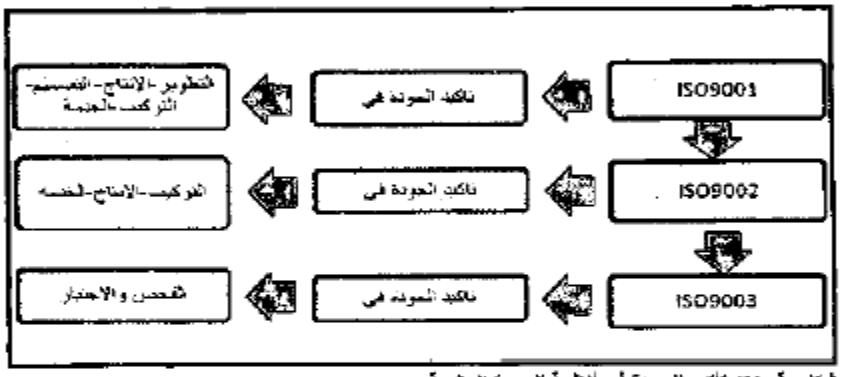
14- القاضي ، دلال وعبد الله ، سهيله والبنلي ، محمود (الإحصاء للإداريين والاقتصاديين) الأردن ، دار الحامد,2005

15- Moorhead George and Grissin (Organization Behavior) McGraw Hill Co.1995

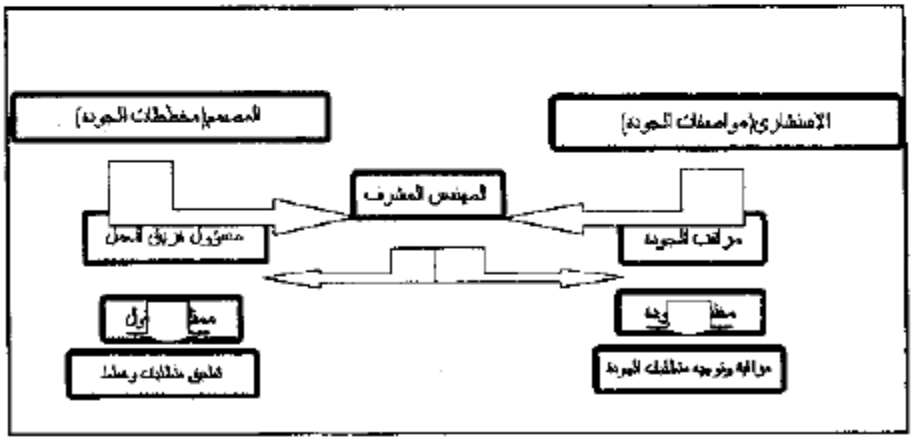
16- Robert, E, Col (The Death and Live of The American Quality Movement) New York Oxford University press,1995

جدول رقم(1) مراحل برنامج السيطرة على المشروع الإنشائي

المرحلة	المتطلبات	الإجراءات
قبل التنفيذ	الكشف الأولي،الرسومات الأولية،مخطط الموقع،التصاميم التفصيلية،تجربات التربة،تصميم الخلطات الكونكريتية،برنامج السلامة المهنية	تسمية كادر الجودة ومؤهلاته، تسمية كادر المقاول، تحديد خصائص الجودة ومواصفاتها
التنفيذ	السيطرة على مفردات العمل وضمان مطابقتها لمواصفات الفحص والتفتيش، الفوهتات الزمنية	إعداد جدول زمني للتنفيذ، الرسومات التوضيحية وسجلات المعلومات والسيطرة على الموارد، التوثيق للإعمال المنجزة، تأشير الإعمال المرفوضة
بكمال المشروع	فحص العمل المنجز، تدقيق الكميات للفقرات	تدقيق تقارير القبول، قوائم النقص، إكمال حملة التوثيق



شكل رقم (1) تأكيد الجودة في أنظمة الجودة العالمية



شكل رقم (2) هيكل تنظيمي مقترح لكادر الجودة في المشروع الهندسي

جدول رقم(2) المحاور المقترحة

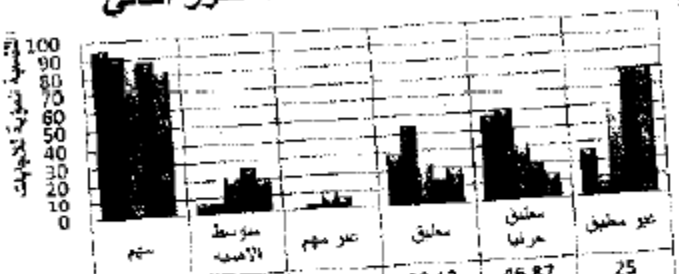
1	تحديد المشروع على ضوء طلبات المواطنين	1	مطالبة المقاول بتوفير كادر متخصص ومفرغ
2	دراسة الجدوى	2	المقاول بعمل هيكل تنظيمي لإدارة المشروع
3	تحديد العوارض التي تعترض المشروع	3	توفير كوادر هندسية للإشراف على العمل
4	دراسة الموارد المتاحة	4	توفير دورات تدريبية للكادر المشرف
5	تحديد موعد زمني لبدء التنفيذ	5	توفير الإمكانيات للكادر للقيام بعمله بصورة جيدة
1	وجود كوادر متخصصة لإعداد التصاميم	1	مطالبة المقاول بإعداد برنامج عمل للمقاولة
2	تزويد المصمم بمعلومات المشروع الأولية	2	مصادقة على برنامج تقدم العمل من رب العمل
3	وجود مرونة محدودة من قبل المصمم	3	تحديث برنامج تقدم العمل ومعالجة الانحرافات
4	مواكبة المصمم لمراحل التنفيذ	4	اتخاذ إجراءات قانونية ضد المقاول عند تأخر العمل
5	محددات الجودة يحددها المصمم والاستشاري	5	اتخاذ إجراءات تحضيرية وتشجيعية للمقاول
1	وجود قسم متخصص لحساب الكلفة	1	التكويس والسيطرة النوعية لأجهزة الفحص
2	دراسة تغيرات السوق المحتملة	2	وجود هيئات مختلفة تقوم بعملية الفحص
3	رصد المبالغ الكافية قبل طرح المناقصة	3	كفاءة كوادر الفحص
4	حساب كلفة برنامج الجودة	4	مراجعة النتائج الغير متوقعة
5	وجود إجراءات للحذف والاستحداث والتسليف	5	نتائج الفحوصات ومطابقتها مع المواصفات
1	توفير وقت لدراسة العطاء عند طرح المناقصة	1	دراسة مدى توفر المواد الأولية
2	تحديد كفاءة المقاول المطلوب لتنفيذ العمل	2	السيطرة على نوعية المواد قبل دخول الموقع
3	وجود مفاضلة على محددات أخرى غير السعر	3	دراسة توفير لكوادر وحاجتها للتدريب
4	مطالبة المقاول طرح برنامج جودة عند التقديم	4	دراسة توفير الآليات والمعدات
5	وجود مدة مناسبة بين فتح العطاء والإحالة	5	المناقلة بين الآليات والمواد بين المواقع

اشتراك الجهات الفنية مع القانونية في تنظيم العقود	حفظ وثائق المشروع في الأماكن المناسبة
مراجعة العقود القديمة والمشابهة	حفظ وثائق المشروع في أجهزة حاسوب
تضمين بنود إضافية حسب طلب الطرفين	مواقبة المشروع في فترة التشغيل الأولي
تثبيت بنود إضافية بسبب طلب الطرفين واتفاقهم	أسباب العيوب التي تظهر إثناء فترة الصيانة
وجود بنود تجهيز المقاول على تنفيذ برنامج ضمان الجوده	تسليم المقاول مستحقاته بعد انجاز العمل

جدول رقم(3) النسب المؤوية لعينة الاستبيان

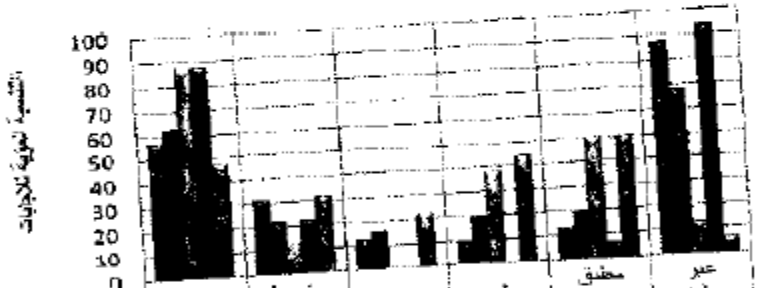
نوع القطاع		الاختصاص الهندسي		سنوات الخبرة		التحصيل الدراسي		التخصص الوظيفي	
بناء	31.25	مدني	36.62	≥ 5	9.38	دكتوراه	3.12	مصمم	12.50
ماء ومجاري	28.15	معماري	6.25	10-5	31.25	ماجستير	6.25	استشاري	15.62
طرق وجسور	31.25	ميكانيكي	12.5	15-10	21.87	دبلوم عالي	6.25	فاحص	9.37
أخرى	9.37	كهربائي	5.12	20-15	15.62	بكالوريوس	65.62	مشرف	37.5
				≤ 20	21.78	دبلوم تقني	18.75	منفذ	25.00

شكل رقم(3) النسبة المؤية والمخطط التكراري لنقاط المحور الثاني



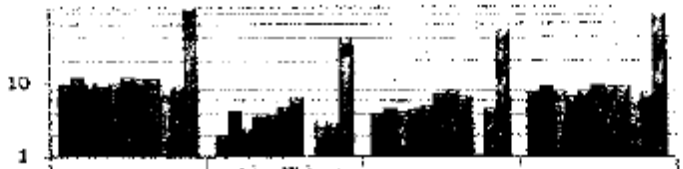
	مهم	متوسط الاهمية	غير مهم	محقق	محقق جزئيا	غير محقق
وجود كوادر متخصصة لإعداد الدراسة	93.75	6.25	0	28.12	46.87	25
ورود المصمم بالمعلومات الأولية عن المشروع	90.62	6.25	3.12	43.75	50	6.25
وجود بروتوكول معتمد من قبل المصمم	86.75	21.78	9.37	21.87	31.25	46.87
مواكبة المصمم للتواصل المستمر	86.75	25	6.25	12.5	18.75	68.75
وجود معطيات للجودة يعتمدها المصمم والاستشاري	81.25	18.75	0	18.75	12.5	68.75

شكل رقم(4) النسبة المؤية والمخطط التكراري لنقاط المحور الثالث



	مهم	متوسط الاهمية	غير مهم	محقق	محقق جزئيا	غير محقق
وجود اقسام متخصصة لحساب الكلفة	56.62	31.12	12.5	9.37	12.5	87.12
دراسة تغيرات السوق المحتملة	62.5	21.78	15.62	18.75	18.75	67.5
رصد المبالغ الكافية قبل طرح المناقصة	87.5	12.5	0	37.5	50	12.5
حساب كلفة برنامج الجودة	87.12	21.87	0	0	6.25	93.75
وجود اجراءات مناسبة لصرف والاستحقاقات والتسليم	46.87	31.23	21.87	43.75	50	6.25

شكل رقم(5)الوزن النوعي وهمية المحاور المقترحة ومدى تطبيقها في المشاريع الهندسية المحلية وجسر الربيع وللمحاور العشرة



	الوزن النوعي للمحاور المقترحة	درجة الاهمية في المشاريع الهندسية المحلية	درجة الجودة في مشروع جسر الربيع	درجة الاهمية للمحاور المقترحة
اولا: المعلومات الاولية	9.3	1.89	3.9	7.37
ثانيا : التصميم	11.2	4.09	4.45	8.84
ثالثا:حساب الكلف الاولية	9.9	2.38	4.15	7.81
رابعا:الاعلان والاحالة	8.5	3.52	4.4	6.62
خامسا: العقد	9.8	3.61	4.85	7.78
سادسا: التنفيذ	11.7	4.78	7.15	9.28
سابعا: التخطيط والسيطرة الرقمية	11	6.2	7.95	8.81
ثامنا: الفحص والتفتيش	11.1	0	6.7	8.78
تاسعا: ادارة المواد	8.4	3.08	1.05	6
عاشرا: التوثيق وحولات المشاريع	9.1	2.83	4.55	7.18
مجموع الاوزان	100	37.05	49.05	78.47