الأكاديمية العربية الدولية

منصة ـ أعد

ضبط الجودة

مشاكل ومعايير تطبيقها في البلدان النامية

Quality Control

QC

Problems and Standards for their Application in Developing Countries

تقديم رسالة البحث الطالب: محمد قاسم سليمان

إشراف: الكادر التدريسي في الأكاديمية العربية الدولية

وذلك لنيل درجة البكالوريوس في الهندسة المدنية

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله. الحمد لله الخالق المبدع على نعمه وفضله، ونصلي ونسلم على أشرف الخلق أجمعين وخاتم رسله نبينا محمد صل الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه أجمعين.

أتقدم بالشكر إلى السادة أعضاء الهيئة التدريسية وجميع المشرفين والمنسقين في الأكاديمية العربية الدولية وذلك منحي الفرصة للوصول إلى هذه المرحلة من الدراسة لنيل درجة البكالوريوس في الهندسة المدنية،

كما أود أن أشكركم على اهتمامكم للاطلاع على هذا البحث واعطائه من وقتكم وتوجيهنا إلى الصواب والتعديل.

الفصل الأول

المقدمة

1- مقدمة عامة عن ضبط الجودة:

فكرة الجودة معروفة منذ مئات السنين وعبر مختلف الأزمان وكانت مرتكزة فقط على مطابقة المنتج. لكن منذ بدايات القرن الماضي ومع التطور السريع في مناحي الحياة المختلفة ظهرت نظريات عباقرة وعلماء الجودة مثل ديمنج، جوران، كروسبى، شنجو، تاكوشى وإيشكاوا. قام هؤلاء العباقرة الأمريكان واليابانيين بوضع الإستراتيجيات والتي تعتبر الآن المرجعيات والقواعد الأساسية لعلوم الجودة والامتياز، وهي تشمل :

- مسؤولية تنفيذ إدارة الجودة ومدى الالتزام بها غير المشروط تقع على عاتق الإدارة العليا والتي تمثل حجر الزاوية في نظام الجودة.
- تدريب الأفراد داخل المؤسسة/ الشركة في عمليات إدارة وتنفيذ نظام الجودة .
- لإصلاح وتحسين نظام الجودة يجب أن ينظر لها على أنها عملية مستمرة باستمرار الأعمال.
- يجب التأمين والتوثيق في المشاركة من الجميع على تنفيذ وتحسين نظام الجودة.

2- تعريف الجودة ومفهومها بشكل عام :

بالرغم من أن الجودة كلمة مفردة، ولكنها ليست ذات مفهوم موحد، وإنما لها معان عديدة في العالم وعلى مختلف الأزمنة. فهي تعنى لمستخدميها ولمختلف الأشخاص أشياء ذات دلالة ومعان مختلفة، ولكن توجد تعريفات عالمية عديدة ومتعارف عليها من عباقرة وعلماء الجودة، و هي على سبيل المثال كما مبين أدناه:

- القابلية على تحقيق الأهداف.
- إرضاء العميل أو الزبون.
- كسب ثقة العميل أو الزبون.
- مقابلة متطلبات العميل أو الزبون المتفق عليها.
- قيمة مادية معتمدة.
- درجة من التميز.
- التوافق مع المتطلبات.
- العمل والاستمرار على عمل الأشياء بصورة صحيحة.

وفي تعريف شامل لضبط الجودة نقول انها ضبط الية الانتاج و مراقبة جميع العناصر الداخلة والمستخدمة في اقامة المشروع منذ بداية التنفيذ وحتى الانتهاء منه سواء كانت هذه العناصر (مواد – معدات – عمالة – ادوات – اشراف – صيانة – تصنيعيات.

يعتبر ضبط جودة أي انتاج هو مجموعة الإجراءات التي لها صلة بالخواص الفيزيائية والميكانيكية والكيمائية المميزة للمواد والأساليب والخدمات التي تقدم كوسيلة للقياس والتحكم مسبقا للمعايير الكمية للخواص المميزة.

3- مشكلة الدراسة:

يسعى هذا البحث إلى دراسة واقع ضبط الجودة في قطاع التشييد في البلاد النامية وتقييمه مقارنة مع الوضع المفترض توفره ,وتحديد نقاط الضعف فيه, ومحاولة تقديم بعض المقترحات والتوصيات التي تساعد في تحسين ضبط الجودة وتطويرها في قطاع التشييد في هذه البلاد، ويتم ذلك من خلال مراجعة للنظم والمواصفات الخاصة بصناعة التشييد فيها إن وجدت ومن خلال مجموعة من الآراء و الاقتراحات التي تفسر الوضع الراهن لضبط الجودة في بعض المشروعات ، وقد تطرق البحث إلى الجوانب المهمة في ضبط الجودة في المراحل المختلفة لمشروع التشييد وذلك لتكوين فكرة واضحة عنها .

ولعله من أبرز المشاكل التي تحيط بموضوع ضبط الجودة في البلاد النامية وتقف في طريق تطبيقها هو تجاهل دور واهمية مهندس ضابط الجودة الذي يقوم بعملية مراقبة و تطبيق معايير ضبط الجودة واعتبار عمله ثانوي بالإضافة الى عدم أداء بعض المكاتب الاستشارية التي تقوم بدور ضبط الجودة لدورها بصوره فعالة بسبب بعض المشاكل مما يؤثر على جودة المشاريع وديمومتها.

4-فرضيات البحث :

تكمن فرضية البحث في الإجابة على بعض التساؤلات المنطقية لعدم تطبيق ضبط الجودة بشكل فعال في المشاريع الهندسية والتي من المحتمل أن تكون هذه الإجابات صحيحة أو خاطئة والتي توضح أسباب هذه المشاكل، وهذه الفرضيات هي:

1. عدم ممارسة المكاتب الاستشارية دورها بصورة فعالة (من حيث ضبط الجودة، تطوير التصاميم وعدم استخدام معظمها لطرق الجودة الحديثة -) ..
2. وجود خلل في معظم المشاريع التي لا يتم استصحاب مهندس ضبط الجودة في مراحل المشروع المختلفة.
3. وجود قصور في صياغة العقود مع المكاتب الاستشارية.
4. تدخلات بعض الجهات المشاركة بالمشروع يضعف من اداء الجهة الاستشارية ضابطة الجودة.

5- الغرض من الدراسة:

تهدف الدراسة إلى محاولة الكشف عن تطبيق البلاد النامية لمفهوم ضبط الجودة في المنشأة الهندسة المدنية ومدى التزامها بالقواعد الأساسية التي تقوم عليها معايير ضبط الجودة، لذا تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1- بيان مفهوم وأهمية ضبط الجودة في البلاد النامية.
2- التعرف على مقومات تطبيق ضبط الجودة في البلاد النامية.
3- الكشف عن المبررات لتطبيق ضبط الجودة في البلاد النامية.

4- التعرف على الأشخاص المستهدفون في عملية تطبيق ضبط الجودة.
5- التعرف على العناصر الكفيلة بتحقيق أعلى درجات من ضبط الجودة.
6- الوقوف على بعض المواصفات والمعايير القياسية لضبط الجودة.
7- الكشف عن مدى تطبيق البلاد النامية لعنصر ضبط الجودة.
8- الكشف عن الخطوات العملية الضرورية لتطبيق ضبط الجودة.

6- تساؤلات البحث:

من خلال هذا البحث سوف نجيب على بعض التساؤلات التي عرضها الغرض من الدراسة وذلك كما يلي:

1- ما هو مفهوم وأهمية ضبط الجودة في البلاد النامية.
2- ما هي مقومات تطبيق ضبط الجودة في البلاد النامية.
3- لماذا يجب أن نطبق ضبط الجودة في البلاد النامية.
4- من هم الأشخاص المستهدفون والمؤهلون لتطبيق عملية ضبط الجودة.
5- ما هي العناصر الأساسية التي تضمن تحقيق مقايس ضبط الجودة القياسية.
6- ما هي المواصفات والمعايير القياسية لضبط الجودة.
7- ما مدى تطبيق البلاد النامية لعناصر ضبط الجودة.
8- ما هي الخطوات العملية التي يجب اتخاذها لتحقيق مبادئ ضبط الجودة.

7- أهمية البحث:

1- توطين وتشجيع العمل الاستشاري ودوره في نجاح وضبط جودة المشاريع الهندسية.
2- حث الشركات الاستشارية على استحداث طرق منهجية جديدة في العمل.
3- استخدام نظم الجودة الحديثة مثل الأيزو وغيرها.
4- توضيح مراحل العمل الاستشاري وكيفية ضبط جودته في المراحل المختلفة.

اليوم ومن خلال التنافس العالمي الشديد ومن ثم المحلى أصبحت الجودة واجبة لضمان الاستمرارية في الأعمال والتقدم والنمو، كما أنها تعتبر امل مهم من عوامل الأمان لتشييد المباني فقد أصبح الآن كثير من المسؤولين مدركين لأهمية الجودة بالنسبة للعملاء والزبائن، شركاتهم ومنظماتهم، بمكان انه لا يكفي الحديث عن واقعية الجودة وإنما الالتزام والقدرة على العمل بها. وهذا لا يأتي ولا ينجز إلا من خلال تأسيس، وتوثيق، وتنفيذ، وحفظ نظم ضبط الجودة والتميز في الأعمال. وهذا ليس بالسهولة من إكماله وإنما يتطلب تحسين أداء الأعمال وزيادة إرضاء العملاء والزبائن، وذلك بدوره يتطلب المزيد من معرفة مفاهيم الجودة والتميز في الأعمال.

الفصل الثاني
عرض الإطار النظري

1- المقدمة

يعرف قطاع البناء والتشييد بأنه مجموعة الانشطة المتعلقة بالتخطيط والتصميم والتنفيذ للمشروعات الإنشائية لمختلف القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في الدولة كالمباني العامة بكافة انواعها وكذلك مباني القطاع الخاص والبنى التحتية مثل الطرق والجسور والانفاق والعبارات وشبكات الصرف الصحي والمياه و الخزانات وغيرها من مشاريع التشييد.

لذلك فأن صناعة البناء والتشييد والمقاولات في البلاد النامية صناعة كثيرة التعقيدات مثلها مثل باقي دول العالم المتقدمة وذلك نسبة للتداخلات والتقاطعات التي تتم خلالها وتعتبر صناعة معقدة الأسباب عديدة منها انها تعتمد مبدأ المشروع والذي يكون له عمر طويل ووزن ثقيل حيث من غير الممكن نقله وإعادة استخدامه لأنه عادة يبنى لهدف محدد. ويمر مشروع التشييد بعدة مراحل من الفكرة الى دراسة الجدوى فالتصميم الأولي فالتفصيلي فالتعاقد فالتشييد ومن ثم التشغيل والصيانة وفي النهاية الاستبدال او الإزالة

في هذا الفصل يتم استعراض الإطار النظري لدور مهندس ضبط الجودة في عملية إدارة المشاريع و ضبط جودتها و بالإضافة إلى شرح مختصر لبعض المواصفات القياسية العامة المصرية الخاصة بالعناصر الإنشائية فقط وبنود أعمالها و أكواد المباني ويبين الفرق بين المواصفة والكود , حيث أن الكود يقوم بتحديد المتطلبات الدنيا التي يجب مراعاتها في حساب وتصميم وتنفيذ ومراجعة العناصر والمنشآت الخرسانية و تحقيق كفاءتها , أما المواصفة فهي التي يتم من خالها معرفة الطريقة الأمثل للتنفيذ في الطبيعة وتعتبر أشمل من الكود , كما يوضح هذا الباب كيفية عمل ضبط جودة للعناصر الإنشائية (الخرسانة المسلحة) فقط لأنها هي الأساس بشكل عام في أن تكون المنشأة أمنة و قابلة للاستخدام بشكل فعال دون أن يحدث فيها مشاكل تؤدي إلى الانهيار , و هنا يكمن دون ضبط الجودة في متابعة مراحل تنفيذ المنشأة من البداية حتى تسليم المشروع .

كما سوف نورد بعض الأمثلة التي تعتبر كدراسة لأسباب انهيار بعض المباني وخاصة في قارة افريقيا، حيث أورد الباحثون بعض الأسباب الوجيهة لهذه الانهيارات والتي قد تأييد ما ذكرناه سابقا من فرضيات أو ربما تورد بعض الأسباب الأخرى التي لا تخرج من إطار عدم تطبيق ضبط الجودة بشكل عام.

2- تعريفات مصطلحات الدراسة:

قبل البدء بالدراسة لابد من شرح بعض المصطلحات الخاصة بضبط الجودة وماهي مهام مهندس ضبط الجودة.

الجودة المستهدفة : هي الجودة التي تحقق الوظيفة التي سيصمم وينفذ من اجلها المشروع.

تأكيد الجودة :يعتبر تأكيد الجودة أداة ادار ة وهي مجموعة التنظيمات والخطط والبرامج اللازمة للتأكد من ان المنشأ النهائي سيطابق الوظيفة المستهدفة .

ضبط الجودة (Quality Control) :هي مجموعة الإجراءات / الاختبارات التي تتخذ للتأكد من مطابقة خواص المواد المكونة للخرسانة وطرق صناعتها للموصفات القياسية واشتراطات المشروع .

دليل الجودة :هي الوثيقة التي تصف سياسة الجهات المشاركة في العمل وتشرح نظام الجودة بها .

خطة الجودة :هي خطة خاصة معدة لمشروع محدد ومحددة بواسطة المالك او المهندس الاستشاري تحتوي هذه الخطة على اهداف ومتطلبات الجودة مع وصف تفصيلي لأسلوب العمل والعالقات التنظيمية بين اطر اف المشروع .

نظام الجودة :هو الهيكل التنظيمي للجهات المشاركة في الشروع ويتضمن المسؤوليات والإجراءات والعمليات والموارد المطلوبة للتأكد من تحقيق اهداف الجودة .

نظام تأكيد الجودة :هو نظام تحكم أداري ينظم التعهدات والسياسات والمسؤوليات ومتطلبات المال التي تسجل بواسطة خطة تأكيد الجودة .

خطة تأكيد الجودة :هي خطة مشروع معدة ومحددة بواسطة المالك وتحتوي هذه الخطة على سياسات المالك واهداف الجودة للمشروع .

برنامج تأكيد الجودة :هو مستند يحدد السياسات والممارسات وطرق العمل التي تتفق مع متطلبات الجودة ومستندات التعاقد.

ضبط الجودة داخليا :يجري ضبط الجودة داخلياً – بصفة مستمرة – للتأكد من تحقيق الاشتراطات المطلوبة للخرسانة ومكوناتها.

ضبط الجودة خارجيا :يجري ضبط الجودة خارجياً بواسطة اجهزة من طرف المالك ولا ترتبط بالجهة المنفذة.

3- مهام مهندس ضبط الجودة :

مهندس ضبط الجودة هو الشخص المسؤول بشكل مباشر عن ضبط الجودة لكل الأعمال التي سوف يتم تنفيذها في المواقع ولذلك يجب أن يكون شخص ذو باع طويل من الخبرة التي تؤهله بالقيام بهذه المهمة على أكمل وجه وفقا للشروط والمواصفات القياسية لضبط الجودة، ولذلك فمن أبرز مهامه هي:

- مراجعة الرسومات التنفيذية للمشروع (انشائية – معمارية – صحية – كهربائية – ميكانيكية) للتأكد من عدم مخالفتها للمواصفات -وضع أي ملاحظات على الرسومات التنفيذية بهدف الرجوع الى الاستشاري.
- حساب كميات الأعمال المطلوبة
- اختيار الأنواع المناسبة من المواد لكي تفي المواصفات.
- التأكد من مطابقة المواد للمواصفات.
- تخطيط الموقع بما يناسب ظروف العمل داخل المشروع بمعرفة المهندس المقاول

- التأكد من اعمال الشدة الخشبية ومطابقة الأعمال للمواصفات قبل الصب.
- مطابقة المواد الداخلة في المشروع للمواصفات.
- تخطيط الموقع وتنظيم العمل وعمل الاختبارات القياسية على مكونات الخرسانة.
- التفتيش الفني.
- اختبارات الخرسانة.
- ضبط جودة المشروع ككل.
- الصيانة.

4- ضبط الجودة في المشاريع الهندسية :

ضبط الجودة أو النوعية بالإنجليزية (Quality Control) في مجال التصنيع هي مقياس للتميز أو حالة الخلو من العيوب والنواقص والتباينات الكبيرة عن طريق الالتزام الصارم بمعايير قابلة للقياس وقابلة للتحقق لإنجاز تجانس وتماثل في الناتج ترضي متطلبات محددة للعملاء أو المستخدمين. في عام 1271 تم تطبيق النظم القياسية للجودة في امريكا بما يتعلق بالمشاريع العسكرية وبين عامي 1271و 1291 ألزمت منظمة (NATO) استخدام نظم ضمان الجودة في مشاريعها كما ألزمت وزارة الدفاع الأمريكيين الموردين باتباع نظم ضمان الجودة، في عام 1294 اصدرت المواصفات القياسية البريطانية bss179 من قبل معهد المواصفات البريطاني BSI كدليل ارشادي لتطبيق نظام ضمان الجودة .أصدرت أول مواصفة قياسية لنظام الجودة ISO9000 من قبل المنظمة الدولية للتقييس والمبنية على المواصفات القياسية البريطانيةBS55750 ، في عام 1224 ظهر الاصدار الثاني لـ ISO9000 7وفي عام 2111 ظهر الاصدار ISO9001 الذي يحل مكان الاصدار 1224 أما في عام 2119ظهر الاصدار الرابع ISO 2008:9001 الذي يحل محل الاصدارات السابقة .حيث تتألف عائلة ISO9000 من مقاييس عديده منها على سبيل المثال - .نظم ضبط الجودة ISO9000 تحدد الأساسيات والمصطلحات المستخدمة في نظم ضبط الجودة وتحتوي على التعريفات الخاصة بالمصطلحات الخاصة بالجودة - .نظم ضبط الجودة ISO9000:تضع نظم ضبط الجودة للاستخدام من قبل المنظمات والمؤسسات التي تريد ان تظهر مقدرتها في تقييم منتجاتها، خدمات متطلبات الزبائن والمتطلبات القانونية المتعلقة بها - .يعتبر تطبيق نظام ضمان الجودة صعب نوعاً ما في قطاع التشييد لطبيعته وتعقيده لذا يتطلب وجود منهجية واضحة تقابل احتياجات الصناعة المطلوبة ، وهو كذلك ليس مسؤولية شخص معين بل مسؤولية ممثلين مختلفين لهم مشاركة مباشرة وغير مباشرة في تنفيذ المشاريع هذه الاطراف تمثل حلقة لعملية الجودة.

5- أهمية عمل ضبط الجودة QC:

يعتبر اي منتج صناعي بما في ذلك المشاريع البناء على درجة عالية من الجودة اذا حقق رغبة القطاع المستهدف من المستهلكين ولبى رغباتهم.

والجودة من وجهة نظر تقنية هي عبارة عن مجموعة من خواص ومواصفات المنتج تحدد مدى ملاءمة المنتج لكي يقوم بوظيفته المطلوبة فالمواصفات specification تعتبر المحدد الأساسي لجودة المنتج.
بالنسبة لمشاريع البناء تكتسب عملية قياس المشروع اهميتها من حيث إنها الوسيلة التي يمكن بها معرفة مدى جودة المشروع وكيفية تطوير وتحسين هذه الجودة للوصول بها إلى مصاف متطلبات الجودة العالمية ومقاييسها.

إن هدف الوصول الى متطلبات الجودة العالمية هو هدف سياسة كل أصحاب المؤسسات ورجال الأعمال وأصحاب المصانع والشركات فكلما زادت جودة المنتج زادت منافعه على كل الأطراف والمتمثلة في الاتي :

1. الجدوى العالية للمشروع.
2. زيادة الأرباح والعوائد.
3. تقليل الزمن وزيادة حجم المنتج.
4. زيادة عدد العملاء.

6- أساسيات ضبط جودة البناء :

1. مراقبة المواصفات الخاصة بالبناء (الرسومات وجداول الكميات والبرامج الزمنية وخطة التنفيذ وكل المستندات المصاحبة لترسية العطاء) .
2. مراقبة مكونات مواد البناء.
3. مراقبة الاختبارات الخاصة بالطريق.

7- ملامح من ضبط الجودة في الموقع:

1. التأكد من وجود كافة التراخيص والموافقة على المشروع.
2. التأكد من صالحية الموقع جيولوجيا خاصة في المدن التي لم يسبق بها البناء.
3. تحديد موقع المشروع طبقا لرسم الموقع العام مبينا موقع كل مبنى وابعاده ومحاوره وعلاقته بباقي المباني.
4. ازالة كل العوائق والمخلفات التي تعترض المبنى وفى حالة وجود مرافق تحت الأرض يلجأ المهندس للجهات المختصة ومراعاة تعليمات الأمن الصناعي.
5. تخطيط الموقع لتحديد أماكن المنشآت والتشوينات والمساحة المحيطة لعمل طرق لتسهيل عمل المعدات وتأمين المداخل والمخارج وامداد الموقع بالماء والكهرباء وورش العمل وعمل الأسوار ومكاتب المهندسين.
6. عمل جسات للتربة واخذ عينات على اعماق مختلفة للتأكد من عمق التأسيس وجهد التربة المذكورين في التصميمات والتأكد من وجود مياه جوفيه اوال وكيفية نزحها ويجب المحافظة على سالمة المنشأة المجاورة اثناء الحفر وتنفيذ الأساسات.
7. يجب عمل ميزانية شبكية للموقع لتحديد مناسيب الأرض وحساب كميات الحفر والردم واعمال التشوينات وتحديد نقطة روبير ثابته يتم الرجوع لها طو ال فتر ة التنفيذ.
8. تحديد الطرق المناسبة للتخلص من المياه الجوفية عن طريق شبكة مواسير لنزحها بعيدا عن مسارات المعدات والتشوينات الحساسة للرطوبة.

8- مستندات خاصة بضبط وتأكيد الجودة:

1. تقارير اصالح الأجهزة والمعدات.
2. نماذج الفحص والاستلام لبنود الأعمال .
3. المواصفات القياسية والكودات المستخدمة للمشروع.
4. محاضر فحص المواد للمشروع.

5. شهادات المنشأ.
6. حالات عدم المطابقة وطرق التصرف فيها.
7. سجلات تدريب ومؤهلات فريق ضبط الجودة.
8. تقارير تصميم الخلطات.
9. نتائج التقييم الإحصائي.
10. الصور الفتوغرافية لمراحل الهامة من المشروع.
11. تقرير معايرة الأجهزة والمعدات.

9- الخدمات الاستشارية التي يقدمها المكتب الاستشاري لضمان جودة العمل:

تتمحور في ضبط (الجودة – التكلفة – الزمن .) حيث يبدأ ضبط الجودة بالواجبات الروتينية بالمشروع بداية من مراجعة تصميم المشروع مروراً من اجتماعات واجراءات سلامة وغيرها حتى الاستلام النهائي.

أولا: نطاق العمل الاستشاري:

يجب تحديد نطاق العمل الاستشاري من قبل المالك بدقة وعلى الاستشاري فهمه والعمل بما يتضمنه نطاق العمل والذي عادة قد يشمل كل أو أحد هذه الخدمات :

1. إدارة المشروع.
2. عمل الدراسات والتصميم أو مراجعة التصميم .
3. الإشراف .

- لضمان الجودة يجب على المكاتب الاستشارية ارساء دور الإدارة الحديثة والتي تشمل عدد كبير من المدارس الإدارية التي تعمل علي ضبط العمل وجودته مثل (الأيزو – ادارة الجودة الشاملة –وغيرها) وكذلك استخدام برامج الـــــsoftware (مثل البرايمفيرا وغيرها) في ضبط زمن المشروع وتكلفته وادخال البيات بصورة دقيقة مما يسهل المراجعة والتعديل بسهولة .
- كذلك مراجعة مستندات المشروع منذ البداية.
- التنسيق مع المالك منذ البداية لمعرفة كل الحقائق عن المشروع ومعرفة المخاطر ووضعها في الاعتبار منذ البداية .
- التأكيد على كفائه الفريق الإداري والفني للمشروع .
- كما يجب استخدام البرامج التصميمية الحديثة في مجال الطرق لضمان الجودة والتطور ولسهولة التعامل في حالة وجود تعديلات.

يشمل عمل المكاتب الاستشارية عدة مراحل منها مرحلة العطاءات والتي يتم فيها إعداد مستندات المشروع ووضعها في حزم يتم الاتفاق عليها مع المالك مثال:

- الحزمة الاولى تشمل: خطاب العطاء – تعليمات العطاء – نموذج العطاء والبرنامج الزمنى – شروط التقديم - جداول الكميات – الملحقات مثل (قائمة المواد، قائمة المعدات، قائمة القوة العاملة، احتياجات الاستشاري بالموقع، طريقة الإشراف المعتمدة من المالك) .

- ❖ الحزمة الثانية تشـمل: نموذج الاتفاقية – خطاب القبول – الشـروط الخاصـة بالمشـروع – والشروط المرجعية للمشروع.
- ❖ الحزمة الثالثة تشمل: الرسومات التفصيلية وتقرير التصميم.
- ❖ الحزمة الرابعة: تشـمل المواصـفات العامة للمشـروع والشـروط العامة للمشـروع وتكون كما يحددها المالك أو كما يتطلب المشروع.

ثانيا: في مرحلة الإشراف يشمل عمل المكاتب الاتي :

قبل البدء بتجهيزات المشـروع يجب ان تتوفر لدى الاسـتشـاري المسـتندات الأتية لضـمان الجودة والمتابعة:

خطاب الضمان للمقاول – شهادة التامين – خطة المقاول للسلامة- البرنامج الزمني للتنفيذ- وخطة التنفيذ-خطة التحريك – التقرير النهائي المجاز من المالك – موقع المشـروع – الرسـومات المعتمدة وجداول الكميات المصدقة والمعتمدة. قائمة مقاولي الباطن – قائمة الفريق الفني للمقاول.

ثالثا: دور المكاتب الاستشارية في مرحلة الإشراف على مشاريع البناء يشمل:

1. الأعمال المنفذة بالموقع .
2. خطة ضبط المواد وتشمل نظام ضبط المواد بالموقع والتي يجب أن تكون تحت اشراف مباشر لمهندس مواد وضـبط جودة اسـتشـاري ويشـمل) المواد المحلية والمسـتوردة – اجازتها – اجاز الخالط – الكسـارة – المقالع – العينات وطريقة اخذها – الاختبارات بأنواعها –عينات المعمل –اجازة النتائج) .
3. المعامل: يدخل اجازة واعتماد المعامل ومعايرتها من صـميم عمل الاسـتشـاري وضـبط الجودة والتي تشمل كل المعامل الخاصة بالمشروع (الموقع – المعامل الخارجية) .
4. خطة المعدات ومصدرها ومراجعتها من اهم عوامل الجودة .
5. أعداد التقارير الخاصة بالمشروع في كل المراحل (يوميه – اسبوعية – شهرية) .
6. الاجتماعات: تعتبر الاجتماعات الدورية التي يعقدها الاسـتشـاري لمتابعة العمل من اهم وسـائل التوثيق وضبط المشروع والتي تشمل (اليومية – الأسبوعية – الشهرية).
7. عمل الصرفيات والمستخلصات: والتي تعتبر من اهم واجبات الاستشاري.
8. الاستلامات: والتي تشمل الاستلام الابتدائي وعمل الملاحظات واستكمالها من خلال لجنة تشمل جميع اطراف المشروع (مالك – استشاري – مقاول).
9. عمل اخطارات التأخير الخاصة بالمشروع.
10. عمل الاستلام النهائي للمشروع وتحرير شهادة بذلك.

رابعا: أسس تقييم عمل المكاتب الاستشارية:

يتم تقييم عمل المكاتب الاستشارية والعمل الاستشاري بصوره عامة على اساس الجهد المهني المبذول وكيفية وعدد الخدمات التي تقدم لطالب الخدمة من حيث:

1. الدراسة.
2. مراجعة التصميم وتقييمه .
3. الإشراف على المشروع
4. إدارة المشروع
5. أخرى

وكل مرحلة من هذه المراحل تشمل بداخلها عدد من العمليات الداخلية من حيث الموارد المستخدمة سواء كانت بشرية او موارد مساعده من اجهزة وبرامج وغيرها كل هذا يجب وضعه في الاعتبار عند تحديد الأتعاب الاستشارية حيث ان العمل الاستشاري يعتمد على المهنيين الذين يقومون بأداء الخدمة الاستشارية من مهندسين وفنيين والكوادر المساعدة وهي تمثل الجزء الأهم من تكلفة العمل الاستشاري الذي يقوم أساساً على خبرة ومؤهلات هؤلاء المهنيين وبالتالي هم ينالون جزءاً مقدراً من الأتعاب لأن العمل الاستشاري يتطلب مهنيين بدرجة عالية من التأهيل والخبرة والسمعة المهنية واستخدام مثل هؤلاء يتطلب تكلفة عالية حيث تتنافس المكاتب الاستشارية على خدماتهم مع المؤسسات الدولية والشركات الأجنبية.

10- عملية التصميم الهندسي لمشروع البناء وكيفية قياسها لضمان الجودة:

1- عناصر عملية التصميم الهندسي:

تشمل الاتي:

- ❖ التصميم التفصيلي.
- ❖ الرسومات التفصيلية .
- ❖ جداول الكميات .
- ❖ خطة التنفيذ.
- ❖ المواصفات الخاصة بالتصميم .
- ❖ التقرير الفني التصميمي.

إذا كانت عملية الدراسة هي عملية تمهيدية لقيام مشروع البناء فإن عملية تصميم البناء تعتبر منتج ورقي حقيقي كامل لمشروع البناء فإن الدقة والإتقان في تصميم البناء المبني على دراسة متكاملة محققة كلها مؤشرات واضحة لقيام مشروع بأسس متينة وبجودة ومواصفات عاليتين.

2- محاور قياس العملية التصميمية:

I. متطلبات العملية التصميمية: Requirements Design

البد لكل مصمم لبداية عمله التصميمي استكمال متطلباته التصميمية والإعداد لها إعداد كاملا وتتلخص متطلبات العملية التصميمة في الاتي:

- ❖ تحديد الفريق المصمم.
- ❖ تحديد الفترة الزمنية وخطة العمل
- ❖ تحديد الأجهزة المستخدمة العمال التصميم والرسم وحساب الكميات.
- ❖ تحديد المراجع الفنية للتصميم وتحديد النظام الذي على ضوئه يتم التصميم.
- ❖ تحديد المواصفات العامة التي على ضوئها سيتم التنفيذ.

- تحديد برنامج التصميم الإلكترونيSoft Program Design
- تحديد برنامج جمع المعلومات المساحية وحساب الكميات الإلكتروني Quantity Survey Soft

تتم مطابقة هذه المتطلبات ومطابقة ومدى جودتها حيث يتم قياس نوعية النظم والمراجع بمطابقتها بالنظم والمراجع التي يحددها صاحب المنتج والسائدة في البيئات المماثلة ومدى حداثتها وتنقيحها وتواجد النسخ الأصلية المحددة ومدى تطور برامج التصميم وحساب الكميات وحداثتها وسرعتها ودقتها التصميمية كما تقاس ايضا" خبرات ومقدرات الفريق المصمم وبيئة عمله التي تمكن من تصميم المشروع حسب الفترة الزمنية المحدد ة.

II. مدخلات العملية التصميمية : Design Input Data

وهي عبارة عن المعلومات الأساسية التي تم الحصول عليها من نتائج الدراسة والمسوحات التفصيلية والشروط التعاقدية فهي مجموعة في التقارير الأتية:

- التقرير المبدئي.
- التقرير المرحلي (1)
- التقرير المرحلي (2)

حيث يتم قياسها كمخرجات اعمال الدراسة .

III. مخرجات العملية التصميمة:

وهو المنتج الورقي الحقيقي لمشروع الطريق حيث تتمثل منتجاته في العناصر التالية:

- التصميم الهندسي التفصيلي Detailed Engineering Design
- الرسومات التفصيلية Detailed Engineering Drawing
- جداول الكميات Bills of Quantities
- خطة التنفيذ Project Construction Plan
- المواصفات الخاصة Particular Technical Specification
- التقرير الختامي Final Design Report

3- كيفية قياس عناصر العملية التصميمية:

ان قياس العملية التصميمة يتأتى هنا بقياس عناصر هذه العملية كل عنصر على حده وهنا قد تتعقد الأمور نوعا ما في كيفية القياس ونوعيته بتعدد العناصر وتشعب مكونتها فلذلك يكون من المهم جدا حصر مكونات كل عنصر من هذه العناصر وعمل جداول مطابقة نوعا- و كما حيث تكون التصاميم والرسومات وجداول الكميات والمواصفات القياسية حسب الأسس والمعايير العالمية والمتعارف عليها هي المرجعات الحقيقية للمطابقة.

A. التصميم التفصيلي:

لعملية القياس يتم حصر قائمة محاور التصميم المختلفة (المساحية، الجيولوجية، الجيوتقنية ، الهيدرولوجية ، المرورية ،البيئية ، ---- الخ) لمطابقتها ثم بعد ذلك تطابق الجودة النوعية لكل

عنصر ومدى استكماله ومطابقة للأسس والمعايير التصميمة والتي تتراوح ما بين المحلية والعرفية (Local – conventional – International)

B. الرسومات التفصيلية:

وهي تمثل الوجه الحقيقي الخارجي والمجسد للعملية التصميمة حيث يتم حصر كل معلومات التصميم في رسومات لمقاطع ومنحنيات افقية وجانبية وراسية وواجهات مع بيان وتحديد واضح بالأرقام والأبعاد والمسميات ومقاسات الرسم الرأسية والأفقية وكل متطلبات تعريف المنتج الورقي verification of productمع توضيح لتوقيعات للجهة المصممة وجهة المراجعة وجهة الاعتماد وتاريخ الإنتاج.

يتم عمل قائمة بكل هذه المتطلبات وتتم مطابقتها كما" وكيفا" حسب مواصفات اصول الرسم والمرجعيات المعمول بها.

C. حساب الكميات:

لقياس عملية الكميات لابد من مطابقة بنود الكميات بعد حصرها للتأكد من شموليتها لكل بنود الأعمال الخاصة بالمشروع (بمطابقتها بجدول الكميات القياسي) ومطابقة وصف كل بند على حدة بما يوافقه او حسب المواصفات الفنية المرفقة وموافقة الجهة المشرفة كما وان استصحاب النوتة الحسابية لمعرفة كيفية حساب هذه الأعمال بالأرقام والوحدات المطلوبة مطابقة ثالثة.

D. خطة التنفيذ:

القياس هنا بالتأكد من تواجد مقترح خطة التنفيذ مع تحديد لحجم الأعمال ومراحل التنفيذ المرتبطة بتكلفة مالية تقديرية وبرنامج زمني محدد.

E. التقرير الختامي:

يقاس تقرير التصميم الختامي بمطابقة محتويات التقرير من حيث تغطيتها لكل محاور التصميم المختلفة ومطابقتها للأسس والمحددات والمواصفات والنظم التي بنى عليها تصميم تلك المحاور مع تحليل النتائج النهائية لكل محور بكامل الطريق ومطابقة قائمة التوصيات الخاصة بتنفيذ المشروع.

11- مدخل لقياس جودة تنفيذ مشروع البناء:

سوف نتكلم هنا عن مكونات الوحدة التنفيذية دون التطرق لعملية تأهيل هذه المكونات بالإضافة إلى الحديث عن قياس وضبط الجودة الفنية للمشروع اثناء التنفيذ وقياس الجودة النهائية للمشروع بعد تسليمه المالك ذلك بشكل مختصر.

أولا: مكونات الوحدة التنفيذية:

يشترك في تنفيذ اي مشروع ثالث جهات اساسية وهي:

1- مالك المشروع The Owner
2- استشاري المشروع The Consultant Engineer
3- الشركة المنفذة The Contractor

- مالك المشروع هي الجهة صاحبة المشروع والمالك الشرعي له اثناء وبعد التنفيذ والمسؤول عن تنفيذ اوامر الدفع حسب الكيفية التعاقدية .
- استشاري المشروع هو الجهة المفوضة من قبل مالك المشروع للقيام بالأعباء الإدارية والفنية للإشراف على تنفيذ المشروع حسب شروط التعاقد.
- الشركة المنفذة هي الجهة التنفيذية التي وقع عليها الاختيار ورسا عليها العطاء لتنفيذ المشروع حسب شروط التعاقد.

اذن لقياس جودة تنفيذ المشروع لابد من التأكد من تأهيل هذه الدوائر الثالث وقياس جودة هذا التأهيل.

ثانيا: قياس وضبط الجودة الفنية للمشروع اثناء التنفيذ:

يأتي القياس هنا لعملية الاستشاري والمقاول بمطابقة التطبيق الفعلي لتأهيل مكونات الوحدة التنفيذية والخاصة بالمشروع ومدى فعاليتها والمتمثلة في الاتي:

عناصر ضبط الجودة الفنية اثناء التنفيذ:

1. استكمال مستندات المشروع ومراجعتها ومراجعة خطط التجهيز والتنفيذ والسلامة والرسومات التفصيلية وعمل المطابقة اللازمة.
2. جودة النظام الفني والإداري المتبع في الإشراف والتنفيذ (نظام الاستلام، نظام الإجازة، واعتماد العينات، نظام التعليمات، واوامر العمل والتعديلات، نظام الاختبارات واخذ العينات ، نظام الغرامات ، نظام حصر الأعمال المنجزة ، نظام الاجتماعات ، نظام التقارير) وعمل المطابقة اللازمة.
3. جودة الهيكل الفني المشرف والمنفذ من حيث الكفاءة، التخصص، الخبرة في المجال وعمل المطابقة اللازمة.
4. جودة وكفاءة موارد الجهة المنفذة (الآليات، المعدات، وحدات التصنيع والكسر) .
5. فاعلية وكفاية وسائل الحركة (العربات) والاتصال للفريق المشرف والمنفذ وعمل المطابقة اللازمة.
6. مدى التهيئة اللازمة في المكاتب والسكن للاستشاري والمقاول وضوابط اصحاح البيئة والسلامة وعمل المطابقة اللازمة .
7. جودة الأجهزة المساحية (من حيث الإجازة، المعايرة، الحداثة) وعمل المطابقة اللازمة.
8. جودة المعامل من حيث (الكفاية، الإجازة، المعايرة، الحداثة) وعمل المطابقة اللازمة .
9. جودة المواد المستعملة المحلية والمستوردة والعمليات الحقلية ونظام اخذ العينات والاختبارات والنتائج واختبارات المقالع.

ثالثا: قياس الجودة النهائية للمشروع بعد تسليمه المالك:

لعله من المهم جدا ان يتم قياس جودة المشروع مباشرة بعد انهاء عملية الاستلام الابتدائي للمشروع Taking Over Process حيث ان المحدد الزمني يعتبر من العوامل الأساسية التي تدخل في جدوى المشروع اذ لا يمكن القول ان هذا المشروع او ذاك تم انجازه بجودة ممتازة إلا اذا كانت نسبة التجاوز الزمني اقل ما يمكن.

عناصر قياس الجودة النهائية للمشروع :

يتم قياس الجودة النهائية بقياس الاستلام الابتدائي (لجنة الاستلام الفنية والإدارية)حيث يتم تكوين لجنه استلام فنيه واداريه تقوم باستلام جميع مكونات المشروع حسب العقد وعمل كل اختبارات التجريب اللازمة لكافة الخدمات المصاحبة للمشروع واستلامها حسب الشروط والمواصفات.

A. استلام المشروع

- ❖ مطابقة قائمة مكونات المشروع الرئيسية لما هو موجود بالعقد.
- ❖ مطابقة قائمة بنود الأعمال حسب ما هو موجود بجداول الكميات .
- ❖ مطابقة حجم الأعمال المستلمة حسب ما هو موجود بجداول الكميات والمواصفات المرتبطة بالاستلام لتلك الاعمال.
- ❖ حصر ومطابقة اختبارات التجريب والاستلام الابتدائي.
- ❖ حصر متبقي الأعمال Outstanding Works

B. التقرير الختامي

حيث يتم فيه عمل الاتي:

- ❖ حساب ميزانيه المشروع قيمة العقد الأساسي + قيمة الأعمال الإضافية.
- ❖ التسوية الختامية لصرفيات المشروع ومراجعة الضمانات، الحجوزات، مقدم المشروع الخصيمات، غرامات التأخير.
- ❖ الأعمال المنجزة المستلمة وجداول الكميات النهائية ومحضر الاستلام الابتدائي.
- ❖ متبقي الأعمال التي لم تنجز وتحديد فتره التسليم وفترة انتهاء الضمان Defect Notification Period.
- ❖ رسومات حسب التنفيذ وجداول الكميات المصاحبة.As built Drawings
- ❖ الرسومات البيانية والجداول المتعلقة ببنود الأعمال ومستوى الأداء.
- ❖ النتيجة النهائية للمطابقات ونسبة التنفيذ.

C. التحليل والتقييم النهائي لجودة المشروع ومحدداته

- ❖ التجاوز الزمني، وأسباب التأخير، والمشاكل العامة، والمعوقات.
- ❖ المعالجات اثناء التنفيذ.
- ❖ العوامل المساعدة.
- ❖ الخلاصة.

12-التفتيش الفني على المواد:

أولا: مراحل التفتيش الفني

التفتيش خارج الموقع

في المشروعات الكبيرة يجب أن تتم معاينة مواقع الإنتاج أو مصادر التوريد مع أخذ عينات بين وقت وآخر .

التفتيش الابتدائي

يجري بغرض تقييم كفاءة وملاءمة معدات وتجهيزات الموقع ومعمل الاختبارات لضبط الجودة الداخلية.

التفتيش الفني الدوري

يجرى بغرض استيفاء شروط الانتاج وكذلك اشتراطات ضبط الجودة الداخلية أو الخارجية وعلى هذا لا يبدأ التفتيش الدوري الا إذا كانت نتيجة التفتيش الابتدائي ايجابية

الاختبارات الاضافية للتفتيش الفني

يقوم المفتش الفني بتحديد طبيعة وحدود الاختبارات الاضافية في كل حالة على حدة حسب الغرض المستهدف .

ثانيا: خواص مواد الخرسانة المسلحة

الإسمنت:

1. يكون الإسمنت المستخدم من النوع البورتلاندي CEMIأو البورتلاندي المقاوم للكبريتات أو الأسمنت متوسط الحرارة.
2. لا يستخدم الأسمنت البورتلاندي الحجر الجيري أو المحتوى على تراب المسارات الجانبية للإسمنت .
3. لا تزيد نسبة الكلوريدات على 0.06% من وزن الإسمنت.
4. لا تزيد نسبة القلويات في الأسمنت على 0.06% من وزن الإسمنت في حالة استخدام ركام به مكونات سيليسية نشطة.
5. في حالة استخدام أنواع أخرى من المذكورة يجب توافر الخبرة واستيفاء اشتراطات الكود المصري.
6. لا يجو ز لمهندس الموقع أن يسمح باستلام وتشوين الأسمنت إلا بعد التأكد من مطابقة رسائل الأسمنت لمتطلبات مواصفات المشروع والمواصفات القياسية المصرية ويكون للمهندس الحق في ان يجرى اختبارات على عينة مماثلة في معمل الموقع او أي معمل متخصص.
7. يكون في شكائر محكمه او حاويات مغلقه.
8. يشون بطريقه تمنع وصول الرطوبة واشعة الشمس المباشرة له .
9. يتم الفصل بين الأنواع المختلفة.
10. في حالة الشكائر يتم رصها بطريقة بحيث تكون غير ملاصقة للأرض وفى مكان جيد التهوية والرصه لا تزيد عن 10 شكائر.
11. مراعاة التدوين على الرصات تاريخ الإنتاج لاستخدام الأقدم .
12. في حاله توريد الإسمنت للموقع سائبا في حاويات يجب انتظاره فتره قبل استخدامه بحيث لا تز يد درجة حرارته عن 57 درجه مئوية.
13. اختبار الإسمنت قبل التوريد.

14. في حالة التخزين لمدة تزيد عن شهر يجب الاختبار مره اخرى للتأكد من المطابقة للمواصفات .
15. لا تتم معايرة الأسمنت بالحجم.
16. يفضل ان تكون عبوة الخلطة تحوي عددا صحيحا من الشكائر لتفادى او تقليل الهالك .
17. لو الإسمنت سائب يتم قياسه بالوزن بموازين دقيقه.

الركام :

1. يحضر الركام من كسر الحجارة، والصخور، ومجاري النهار، والصحراء .
2. يحظر استخدام ركام الشواطئ إلا بعد التأكد من صلاحياته او التحكم في نسبة الأملاح .
3. تكون حبيبات الركام الطبيعي صلدة وخالية من المواد الضارة ولا تحتوي على شوائب عضوية بكمية تضر بالشك أو التصلد أو المقاومة للخرسانة ومدى تحملها مع الزمن أو تأثيرها على صلب التسليح .
4. تكون لا تحتوي على مواد ضارة بالخرسانة او حديد التسليح .
5. لا تحتوي على شوائب عضوية بكمية تؤثر على شك او تصلد او مقاومة الخرسانة او تحملها مع الزمن .في الحجارة الكربوناتية يجب التأكد من خلوها من المكونات السيليسية او كربونية نشطة تتفاعل مع قلويات الإسمنت لأنها تسبب شروخ وتمدد .
6. لابد من عمل فحوصات بالأشعة السينية المتفرقة والتحاليل البتروجرافية من قبل المحجر .
7. لا يقل معاير النعومة للركام الصغير عن 2.6 في الخرسانة سابقة الإجهاد .
8. لا يتعدى المقاس الاعتباري الأكبر للركام الكبير عن خمس البعد الأصغر او ثلث سمك البلاطة او ثالث ارباع المسافة الخالصة بين الأسياخ .
9. لا يزيد المقاس الاعتبار ى الأكبر للركام الكبير عن 40 مم في الخرسانة المسلحة او 25 مم في الخرسانة سابقة الإجهاد .
10. يجب مراقبة وضبط جودة العينات قبل البدء في التشوين ولا يجوز اعتماد عينات إلا بعد التأكد من مطابقاتها لمواصفات المشروع والمواصفات القياسية المصرية وفى حالة وجود شك لاختلاف يمكن قبوله من الرسالة والعينة المعتمدة يجب تسجيل ذلك ورفعه للمهندس المسؤول عن تصميم الخلطة لإجراء التعديلات اللازمة في نسب مكونات الخلطة إذا احتاج الأمر.
11. تشوين الركام الكبير والصغير كلا على حدى .
12. تجنب اختلاطه باي تلوث او أي مواد تؤثر على خواصه .
13. ارضية التشوين تكون صلبه جيدة الصرف لتشوين الركام حسب مقاساته.
14. فحص بصري قبل التشوين للتأكد من عدم وجود حشائش او طفله .
15. التأكد من شهادة الصلاحية الصادرة من المحجر.
16. يقاس الركام بالوزن لأنه يعطى نتائج دقيقه .
17. ممكن يقاس بالحجم في صناديق معلومة السعه.

ماء الخلط والمعالجة:

1. يكون نظيفا وخاليا من المواد الضارة مثل الزيوت والاحماض والمواد العضوية والأملاح و أي مواد ضاره تؤثر على مكونات الخرسانة وصلب التسليح .
2. لا يقل الاس الهيدروجيني (PH) عن 7.

3. يعتبر ماء الشرب صالح للاستخدام في جميع الاحوال لخلط ومعالجة الخرسانة .
4. لا يزيد زمن الشك الابتدائي عن 30 دقيقة وذلك في حالة استخدام ماء من مصادر اخرى مقارنة بعينات جهزت بماء الشرب والا يقل عن 45 دقيقة .
5. لا تقل مقاومة الضغط عن 90% من مقاومة الضغط لعينات بماء الشرب بعد مرور7 او 28 يوم وأيضا في حالة العينات بماء من مصادر اخرى .
6. لا يسمح باستخدام ماء البحر في حالة خلط الخرسانة المسلحة.
7. من الممكن استخدام ماء البحر عند الضرورة في الخرسانة العادية بدون تسليح على أن يتم تصميم الخلطة بنفس الماء مع تحديد محتوى الأسمنت المناسب للخلطة للوصول للمقاومة المطلوبة بشرط عدم ملامستها لسطح الخرسانة المسلحة .
8. ألا يحدث الماء المستخدم في المعالجة أي بقعا او تسريبا او أي ظواهر على سطح الخرسانة .
9. يجب اجراء الاختبارات على الماء المستخدم في صناعة الخرسانة لتحديد صلاحيته ويجرى اختبار زمن الشك الابتدائي والنهائي وكذلك اختبار مقاومة الضغط مرتين في نفس الوقت وبنفس الاسمنت باستعمال الماء المزمع استخدامه والماء الصالح للشرب.
10. المياه الصالحة للخلطة هي مياه الشرب وتسمى مياه صنبور .
11. في حالة عدم وجود مياه صنبور يتم تخزين المياه في حاويات مغلقه تحافظ على نظافة المياه وعدم تلوثها .تقاس قياسا دقيقا حسب القيم المحددة .
12. الاخذ في الاعتبار الرطوبة الموجودة في الركام.

الإضافات :

هي مواد تضاف للخلطات الخرسانية بكميات محدده وذلك لتحسين خاصيه معينه للخرسانة أو اكسابها خواص جديده وذلك نتيجة تأثير كيميائي أو فيزيائي.

اشتراطات استخدام الإضافات :

1. يجب ألا تؤثر بأي قدر ملحوظ على الحجم الكلى للخرسانة او أي تأثيرا سلبيا على تحمل الخرسانة مع الزمن .
2. تكون لها عدة انواع مثل المعجلة للشك او المبطئة للشك المخفضة للماء وعالية التخفيض للماء والهواء المحبوس والإضافات البوزولانية وغيرها .
3. يجب دراسة خصائصها ومكوناتها وعمل الاختبارات والتجارب اللازمة حتى لا تؤثر بالسلب على حديد التسليح او الخرسانة .
4. يلزم على المورد تقديم التوصيات بشأن طريقة وزمن الخلط .
5. يحظر استخدام تلك التي تحتوي على كلوريدات في الخرسانة المسلحة او المحتوية على معادن مدفونة .يسمح بانخفاض 10 % في مقاومة الضغط مقارنة بالتي لا تحتوي على اضافات وذلك للضرورة، أي للحصو ل على خصائص اخرى مطلوبة .
6. يفضل استخدام نوع واحد من الإضافات وان كان لابد استخدام أكثر من نوع في نفس الخلطة فيلزم توافر معلومات عنها لبيان مدى تداخلها وعمل اختبارات تأكيدية.
7. يفضل اضافة كل منها على حدى في الخلطة متعددة الاضافات .

8. يراعى عند استخدام المواد البوزولانية التأكد من استقرار تركيب هذه المواد .
9. يراعى الأخذ في الاعتبار اختلاف الظروف المناخية خاصة درجة الحرارة.
10. يجب أن تطابق خواص الإضافات الحدود الواردة بالمواصفات القياسية لها أو بمواصفات متفق عليها (يتم اتباع النشرات الصادرة عن الجهات المنتجة) ويجب التأكد من نسب مكونات الخلطة من خلال اجراء اختبارات على خلطات تأكيديه للتأكد من فاعليه الإضافات على الخرسانة في الحالتين الطازجة و المتصلدة.
11. تشوين الإضافات في عبواتها الأصلية المدون عليها كل المعلومات اللازمة للاستخدام والتخزين.
12. يراعى ذكر التعليمات الخاصة بان هذه المادة سامه او كاويه او محدثه للصدأ .
13. يراعى تدوين أي توصيات او اجراءات مطلوب اتباعها في حالة التخزين لفترات طويله .
14. تضاف طبقا للكميات المحددة بدقه طبقا للخلطة التصميمية.

صلب التسليح للخرسانة المسلحة :

1. يستخدم صلب التسليح الذي يوافق المواصفات القياسية المصرية مثل الصلب الطري عادى والصلب عالي المقاومة وصلب شبك من اسياخ الصلب الملحومة الملساء او ذات النتوءات .
2. يكون له خواص الميكانيكية لأغراض التصميم مثل اجهاد الخضوع والضمان ومنحنى الإجهاد والانفعال للصلب والمقاومة المميزة للصلب .
3. يفضل التأكد من جودة اسياخ صلب التسليح وصلب الشبك ومطابقاتهما للمواصفات القياسية المصرية يجب ان تورد للموقع صلب التسليح او صلب الشبك مبين عليه العلامات المميزة على السيخ نفسه او على صلب الشبك كما يجب ان تكون مصحوبة ببطاقة البيانات عن الرسالة الصادرة.
4. التشوين بحيث لا يلاصق الأرض عن طريق طبالي خشب مثلا.
5. التغطية وعدم تعرضه للرطوبة او الماء لتفادى الصدأ او أي مواد تؤثر على تماسكه بالخرسانة .
6. اجراء تشكيل الحديد قبل الاستعمال مباشرة .
7. الفحص البصري قبل التشوين للتأكد من عدم وجود زيت او شحم او صدأ .
8. رص الأسياخ على تخادنه بلاستيك او اسمنتيه للحفاظ على الغطاء الخرساني اثناء الصب .
9. لا يسمح بتكسيح الحديد للبلاطات اثناء الصب .
10. يمنع السير على الأسياخ بعد التشكيل والتثبيت .
11. توفير محيط قلوي للغطاء الخرساني ويكون بسمك مناسب.

تشكيل صلب التسليح :

- يشكل صلب التسليح بجميع انواعه على البارد طبقا لنماذج تفريد الأسياخ .
- في حاله تعرض صلب التسليح للصدأ او توريده للموقع بقشور الصناعة يجوز استعماله اذا أمكن ازاله طبقه الصدأ السطحية او قشور الصناعة باستخدام فرش السلك أو السفع بالرمال بشرط التأكد من عدم تجاوز نقص وزن الأسياخ بعد تنظيفها عن 2%.
- يرص صلب التسليح بعناية في اماكنه طبقا للرسومات الإنشائية التنفيذية مع التثبيت الجيد بحيث يسمح بزحزحته أثناء الصب والدمك، كما يراعى ترك مسافات بين أسياخ التسليح وبين الفرم

تملأ بالخرسانة أثناء الصب ولا يسمح بظهور صلب التسليح على سطح الخرسانة حتى لا يتعرض للعوامل الجوية المساعدة على تكوين الصدأ .

- ❖ يراجع صلب التسليح بعد رصه في اماكنه .
- ❖ يسمح في حاله وجود نسبه عالية من صلب التسليح بالقطاعات الخرسانية باستخدام حزم.

ثالثا: اعتماد مواد الخرسانة

اعتماد المصادر:

يعتمد المفتش الفني الخارجي المصادر المقترحة للمواد وقدراتها على الوفاء بمتطلبات المشروع ويكون الاعتماد مزودا بمجموعة من البيانات اهمها شهادة المنتج ونتائج الاختبارات على المواد في معامل متخصصة وشروط التوريد .

القبول على اساس شهادة المنتج:

في بعض الحالات التي تورد فيها المواد من مصادر الإنتاج ذات خبرة متميزة في انتاج هذه المواد يمكن اعتماد المواد على أساس شهادة المنتج، ولا يعنى القبول على اساس شهادة المنتج بأي حال الحد من الاختبارات الدورية او الاختبارات الإضافية اذا ما رأى المفتش الفني اجراء أي من هذه الاختبارات في أي من مراحل العمل .

رفض المواد:

في حالة عدم مطابقة المادة لمتطلبات المواصفات القياسية أو مواصفات المشروع يجب عدم استخدامها كما يجب التخلص منها من موقع التشوينات او على الأقل ابعادها تماماً عن الرسائل المقبولة ويجب أن يحصل المفتش الفني من مهندس الموقع على مصادقته على العيب الذي أدى الى عدم المطابقة.

تجهيز ومناولة المواد

اسس اخذ العينات:

يجب اخذ العينات طبقا للمواصفات القياسية المصرية الخاصة بكل مادة بحيث تكون ممثلة تماماً للتشوينات التي تؤخذ منها العينة.

مصادر اخذ العينات:

تؤخذ العينة طبقاً لغرض استخدامها وحسب ظروف الموقع وطبقاً لما يراه المسؤول عن العينة.

مناولة العينات:

يجب ان يراعي في مناولة العينات ما يلي:

1. اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة التي تؤمن وصول العينة للمعمل دون حدوث أي تغير فيها.
2. تتم مناولة العينات بعد أن تكون قد تم تميزها بوضوح.
3. تسجيل العينات في السجل الخاص بذلك والذي يجب أن يتضمن :

- المنتج أو موقع الانشاء.
- مكان اخذ العينة.
- عدد او حجم العينة.
- العلامات المميزة لمصادر المادة (محلية كانت أو مستوردة)
- الاختبارات المطلوب اجراءها واسم معمل الاختبار.
- تاريخ الانتاج والصالحية.
- أي بيانات اخرى يرى من يقوم بأخذ العينة اضافتها.
- توقيعات المسؤولين عن كل ما سبق ذكر.

رابعا: انتاج وتصنيع ومعالجة الخرسانة

التجهيز والإعداد للصب

1. يجب ان تكون جميع معدات الخلط نظيفة ويجب معايرة الأجهزة قبل البدء فى العمل وتكرار ذلك على فترات يحددها المهندس المشرف .
2. رش الفرم الخشبية والبلوكات المفرغة بالمياه قبل الصب.
3. يتم رش التربة اثناء صب خرسانة الأساسات بشرط عدم حدوث تراكم للماء.
4. قبل صب خرسانه جديده على قديمة يجب ازالة اجزاء الخرسانة القديمة المفككة وتنظيف السطح من أي فضلات ومعالجته لضمان تماسكها مع الخرسانة الجديدة.
5. يجب نزح الماء قبل الصب بطريقه مناسبه للتصميم ومراعاة إذا كان هناك منشآت ملاصقة او كانت هناك ضرورة للصب تحت منسوب الماء يستخدم القادوس بعد موافقة الاستشاري ويراعى في هذه الحالة ان تكون الخلطة غنية بالإسمنت ولها درجة تشغيل عالية ويكون محتوى الماء اقل ما يمكن وتصب بماسورة قطرها في حدود 200 مم تصل للقاع المطلوب على ان ترفع الماسورة اثناء الصب بمعدل لا يسمح بخروج الماسورة من الخلطة حتى لا تتسرب الماء بداخلها.
6. يجب تجهيز معدات الصب والدمك والتشطيب والمعدات الاحتياطية وترتيب العمالة بأعداد متناسبة مع معدلات الصب منعا لحدوث فواصل صب في غير الأماكن المحددة مسبقا.

خلط مكونات الخرسانة

1. خلط المكونات ميكانيكيا في خالطات ذات سعة تتناسب مع معدلات الصب.
2. تفريغ الخلاطة تماما قبل اعادة ملئها ويتم تفريغ ونقل الخلطة من الحلة بواسطة السير الناقل، او بالونش الرافع، او المزراب، او مضخة الخرسانة.

3. يجوز تفريغها على طبلية صماء لحين نقلها يدويا مع مراعاة عدم التفريغ لخلطه جديده على الطبلية قبل تمام نقل الخلطة السابقة.
4. يجوز خلط الخرسانة يدويا لكن بعد موافقة الاستشاري ويتم التقليب جيدا بالنسب المطلوبة على طبلية مصمتة ومستويه ويجب خلط الإسمنت والركام وهو جاف ويقلب على ثالث مرات على الأقل ويتم اضافة الماء تدريجيا بالقدر المطلوب للخلطة ويستمر التقليب حتى تتجانس الخلطة.
5. في حالة استخدام الخرسانة المخلوطة والمدموك ذاتيا او خرسانه الأجواء الحارة يلزم الرجوع للمواصفات الفنية الخاصة بها وموافقة الاستشاري عليها.

هناك معلومات واجبة التدوين بكراسة الموقع:

1. رتبة الخرسانة ونوعية ونسب مكونات الخرسانة.
2. عدد الخلطات وحجمها التي استخدمت في صب عناصر المنشأ.
3. اماكن صب الخرسانة .
4. زمن وتاريخ الخلط.
5. اجراءات ضبط الجودة.

صب الخرسانة

1. يلزم صب الخرسانة بعد تمام خلطها مع تجنب انفصال مكوناتها على ألا تزيد المدة ما بين أضافه ماء الخلط والصب على 30 دقيقه في الجو العادي الذي لا تتعدى فيه درجه الحرارة عن 30 درجه مئوية في الظل و20 دقيقه في الجو الحار.
2. يلزم عدم استخدام الخرسانة التي وصلت لمرحلة الشك او تصلدت جزئيا أو لوثت بمواد غريبه.
3. يلزم مراعاة تحديد أماكن وصلات الإنشاء (أماكن ايقاف الصب) مسبقا قبل بدء الصب على ان يستمر الصب بانتظام حتى الانتهاء من صب الجزء المتفق عليه ويراعى في فواصل الصب ما يلي:

- أن تكون الفواصل متعامدة مع القوى الداخلية المؤثرة.
- أن تكون الفواصل في الكمرات والبلاطات عند نقطة انقلاب عزوم الانحناء او عند مواقع القيم الدنيا لقوى القص المجاورة للركائز .
- تحدد فواصل الصب مسبقا على اللوحات التنفيذية مع ايضاح اسياخ التسليح اللازمة لنقل قوى القص والشد الرئيسية عند الفواصل ويتم اعتمادها من المهندس المصمم قبل التنفيذ.
- ألا تقل المسافة بين موضع الفاصل في الكمرات الرئيسية وارتكاز الكمرات الثانوية عن ضعف عرض الكمرة الثانوية.
- عند استئناف صب الفواصل بعد تصلد الخرسانة يخشن السطح جيدا لإظهار الركام الكبير ثم ينظف السطح بالهواء المضغوط ويغسل بالماء ثم يرش اللبانى او أي مواد اخرى معتمده لتأكيد التماسك بين الخرسانة القديمة والجديدة.
- في حاله صب الخرسانة بسمك كبير يراعى أن تصب على طبقات يتراوح سمكها بين (300-500 مم)مع استعمال الهزاز الميكانيكي حتى يمكن دمك الخرسانة أولا بأول , ويراعى ألا يمضى 30 دقيقة في الجو العادي أو 20 دقيقه في الجو الحار بين تعاقب الطبقات بحيث لا تكون الطبقة السفلى قد بدأت بالتصلد.

- الأعمدة التي يتجاوز ارتفاعها 3 أمتر لا يجوز صبها بكامل ارتفاعها ويجب تقسيم أحد جوانب القالب الى أجزاء لا يتجاوز ارتفاعها 3 أمتر ويتم تقفيلها أولا بأول حتى يمكن الصب تباعا مع ضرورة دمك الخرسانة باستخدام الهزاز الميكانيكي.
- إذا دعت الضرورة صب خرسانه تحت الماء وبدون عمليه نزح المياه فيراعى أن تكون الخلطة الخرسانية غنيه بالأسمنت ولها درجه تشغيل عالية ويكون محتوى الماء اقل ما يمكن وتصب من خلال ماسورة قطرها في حدود 200 مم تصل إلى القاع المطلوب صب الخرسانة عليه على أن ترفع الماسورة أثناء الصب بمعدل لا يسمح بخروج الماسورة من الخلطة حتى لا تتسرب المياه بداخلها.
- إذا زادت درجه حرارة الجو على 35 درجه مئوية في الظل أثناء خلط وصب الخرسانة يجب الرجوع للمواصفة الفنية الخاصة بصب الخرسانة في الأجواء الحارة.
- تظليل تشوينات الركام (الكبير والصغير) كما يمكن في حاله الركام الكبير تبريده باستخدام رشاشات مياه.
- إذا كان الأسمنت سائبا في صوامع فأنه يجب دهانها من الخارج بماده عاكسه لأشعة الشمس أما إذا كان في شكائر تحت سقيفه مهواه.
- تبريد الماء قبل استعماله في خلط الخرسانة .
- دهان الخالطات من الخارج بمواد عاكسه لأشعة الشمس و/ او تغطيه الحلة بطبقه أو أكثر من الخيش مع رشها بالمياه.
- رش الفرم بالمياه قبل الصب وفى حاله إنتاج عناصر خرسانيه سابقه التجهيز تصب في مساحات مظلله.

دمك الخرسانة

تتم عمليه الدمك والهز أثناء صب الخلطة الخرسانية بطريقه تضمن انسياب الخلطة حول حديد التسليح، و تستمر عمليه الدمك حتى انتهاء الصب ويجب استخدام وسائل الدمك الميكانيكي بواسطه الهزازات الغاطسة داخل الخلطة او الهزازات التي تثبت على سطح الفرم والشدات، ويراعى أثناء الهز ابعاد الهزاز الغاطس عن حديد التسليح , ويراعى ألا يتسبب الصب والدمك بأي حال من الأحوال في إحداث قلقلة في كتله الخرسانة السابق صبها أو زحزحة أسياخ التسليح أو إحداث تغيير في مقاسات الفرم.

معالجه الخرسانة ووقايتها

1. يلزم معالجه الخرسانة بحيث تكون في حاله رطبه تماما ابتداء من وقت تصلد السطح لمدة لا تقل عن سبعه أيام في حاله استعمال الأسمنت البورتلاندي العادي ولا تقل عن أربعه أيام في حاله استخدام الإسمنت البورتلاندي سريع التصلد أو تغطيه السطح بخيش، أو رمل، أو قش أو حصير أو بأي تغطية مناسبة مع حفظها في حاله رطبه بالرش المستمر.
2. تستخدم المعالجة بالبخار للعناصر الخرسانية سابقه الصب بعد مرور ساعتين من زمن الصب وذلك برفع درجه حرارة العنصر الخرساني الى 60 درجه مئوية خلال فترة زمنية قدرها 4 ساعات وقد تمتد إلى 6 ساعات طبقا لسمك وعرض العنصر الخرساني.
3. يجب وقاية الخرسانة حديثه الصب من المطر والجفاف السريع الناتج من الجو الحار أو شدة العواصف وذلك بتغطيتها بأغطية مناسبة من وقت انتهاء صب الخرسانة إلى وقت الذى يصبح فيه السطح صلدا بدرجه كافيه بحيث يمكن معالجته بطرق المعالجة المختلفة.

4. يجب ألا تتعرض الخرسانة المسلحة أثناء معالجتها لمياه تحتوي على أملاح ضارة تزيد عن المسموح به.
5. يجب ألا تتعرض الخرسانة لأية أحمال مثل ضغط المياه الجوفية أو ردم ترابي لا سيما المشبع بالماء إلا بعد أن تصل مقاومه الضغط الخرساني إلى المقاومة المطلوبة طبقا لمواصفات المشروع.
6. في حاله تعرض الخرسانات التي لم يمض على صبها أكثر من 5 أيام لأحمال ناتجه عن الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والسيول يجب التأكد من سالمة تجانس الخرسانة والوصلات الإنشائية وعدم وجود شروخ.

خامسا: المراقبة وضبط الجودة أثناء وبعد صب الخرسانة :

يجب على مراقب الجودة الداخلي ألا يسمح بصب الخرسانة إلا بعد التأكد من استكمال اشتراطات مراحل الإعداد حيث تشمل المراقبة ما يلي.

المراقبة وضبط الجودة اثناء صب الخرسانة:

تشمل المراقبة وضبط الجودة اثناء صب الخرسانة ما يلي:

1. نسب مكونات الخلطات الخرسانية
2. اتخاذ التدابير الضرورية للتعامل مع الظروف غير المعتادة.
3. تجانس الخلطات الخرسانية .
4. مناولة وصب الخرسانة.
5. دمك الخرسانة .
6. تشطيب الخرسانة
7. اعداد وصب عينات الاختبار في الموقع.
8. مراقبة وتسجيل ظروف التشغيل بالموقع .

المراقبة وضبط الجودة بعد صب الخرسانة:

تشمل المراقبة وضبط الجودة بعد صب الخرسانة ما يلي :

1. معالجة الخرسانة وعمل الحماية اللازمة .
2. فك الشدات والفرم في المواعيد المعينة.
3. الفحص البصري للهيكل الخرسانة بعد فك الشدات والفرم.

12- المشاكل التي تواجه عملية ضبط الجودة في البلدان النامية:

تندرج المشاكل التي تواجه الاستشاري لضبط الجودة في البلدان النامية في ثالث محاور :(إدارية، فنية، مالية).

أولا: الإدارية

1. عدم الإلمام الكافي بالدور الاستشاري وما يليه من مهام وواجبات في الوسط الهندسي في البلدان النامية.

2. ان من أكبر المشاكل التي تواجه العمل الاستشاري في البلدان النامية هي المشاكل الإدارية والقوانين التشريعية واللوائح المتعلقة بالعمل الاستشاري واحقية الاستشاري في التقديم والمنافسة والفوز بأي مشروع حسب اللوائح والنظم والشروط .
3. الفساد الإداري الكبير الذي تعاني منه بعض المؤسسات الحكومية التي من شأنها متابعة المشاريع.
4. بعض القوانين والتشريعات المحيطة بالمهنة والتي تؤثر بصوره كبيره جداً على العمل الاستشاري كقانون الشراء والتعاقد والذي يركز على الجانب المالي أكثر من الجانب الفني والذي هو اساس الجودة في المشروع.
5. تخضع أرباح بيوت الخبرة الاستشارية حالياً لضريبة أرباح الأعمال مثل اي شركة تجارية تعتمد على تشغيل رأسمالها المالي في أعمالها وحيث أن بيوت الخبرة والمكاتب الاستشارية تعتمد على الفكر والخبرة والمؤهلات والتجارب اي انها تعتمد على استثمار العقول ولا تعتمد على استثمار المال في تحقيق الأرباح السريعة.
6. ضعف الآلية التنفيذية لمجلس تنظيم بيوت الخبرة من ناحية متابعة العمل في بيوت الخبرة بعد تصديقها.
7. يجب ان تكون هناك جهة تختص بمنح ترخيص بممارسة المهنة حسب الخبرة والتخصص.
8. لا يوجد دور واضح لمجلس بيوت الخبرة البلدان النامية من حيث التعريف بدور الاستشاري من خلال الندوات ولا توجد آلية لمتابعة العمل الاستشاري والتدقيق عليه مما خلق فجوه في العالقة بين المجلس والمكاتب الاستشارية وعدم التجانس في العمل وينحصر عمل بيوت الخبرة في التصديق والتراخيص للمكاتب.
9. لا يوجد دور فعال لاتحاد المهندسين الاستشاريين حيث نجد ان اتحاد المقاولين ذو فعاليات اقوى ويستطيع توصيل صوته للجهات المسؤولة.
10. لا يوجد تصنيف يحدد المنافسة على المشاريع حيث يتم المنافسة على المشاريع من قبل المكاتب الكبيرة ذات الخبرة والمكاتب الصغيرة بنفس المستوى مما يؤثر على جودة المشاريع في حال ترستيها على شركات اقل امكانية واقل خبرة في المجال.
11. من أكبر المشاكل التي تواجه العمل الاستشاري في الآونة الأخيرة هجرة العقول والخبرات وعدم استقرار الكوادر الفنية المؤهلة في المجال والخبرات التراكمية التي هي من أهم مميزات الشركات الاستشارية.
12. تغييب الاستشاري في معظم المشاريع في المراحل المبكرة للمشاريع يؤدي الي مشاكل كبيرة ويؤكد على قيام العملية بطريقة غير علمية وخلل في العمل الهندسي الذي يتكون من المثلث المكون للمشروع (مالك، استشاري، مقاول) .

ثانيا: فنية

هنالك كثير من المشاكل الفنية التي تواجه العمل الاستشاري في البلدان النامية نذكر منها:

التقييم الحركي:

من أكبر المشاكل التي تواجه العمل الاستشاري في البلدان النامية في مرحلة الدراسات هي عدم وجود معلومات دقيقه لدى الجهات ذات الاختصاص لا يوجد حصر دقيق بحيث يضمن دقة الدراسة المطلوبة، ولا توجد برامج تحليل حديثة خاصة بتحليل معلومات تقييم الحركة ولا توجد معلومات دقيقة لدراسات البيئة والاقتصاد.

نطاق العمل(Scope of work) :

1. ونعني به تحديد المجال الذي يشمله المشروع المقصود وكل العمل المطلوب بالتفصيل بحيث لا يجعل خلاف مستقبلا بين المالك ومقدم الخدمة. في بعض المشاريع لا يتم تحديد هذا النطاق بصوره مفصلة مما ينتج عنه مشاكل بين المالك والاستشاري .
2. عدم إعطاء الدراسات الفنية الزمن الكافي لتغطية المعلومات المطلوبة للتصميم .
3. ندرة الكوادر الفنية في مجال البناء بالذات الخاصة بالدراسات المصاحبة لمشاريع البناء (الهيدرولوجية ، البيئية، الاقتصادية .)
4. معينات العمل سواء على المستوى الفردي او الشركات او الدولة ككل .
5. لا يوجد اهتمام بالتطوير والتدريب كأولوية في مجال البناء على جميع المستويات .
6. التدخلات من الجهات العليا (زيارة رئيس، عيد وطني ...) مما يؤدي إلى الاستعجال غير المطلوب وينتج عنه خلل في العمل .
7. ان بعض المقاولين من حيث الجودة في الأداء يعتبر على درجة أقل من المطلوب وذلك عندما نقارنه بالمعايير العالمية وهذا يعود في الى عدة عوامل نذكر منها على سبيل المثال :

- ❖ سوء أو عدم وجود مهارة كافية في الإدارة والجودة الداخلية لشركات المقاولات .
- ❖ تعيين عمالة غير ماهرة أو شبه ماهرة في تنفيذ المشاريع .
- ❖ التجاوزات التي تحدث في المواصفات تقليلا للتكلفة المالية وذلك حتى لا يتعرض للخسارة المادية .
- ❖ لا يضع المقاول التسعيرة الصحيحة لدى حسابه للكميات عند تقديم العطاء وهذا بالطبع يؤثر سلبا على جودة المشروع. وعليه فإن دور الجهة المستفيدة من هذه المشاريع أو المعنية (السلطات الحكومية أو شبه الحكومية) هو وضع لوائح وضوابط محكمة كي تحول دون ان يفكر المقاول في تجاوز المواصفات المنصوص والمتفق عليها في العقد .
- ❖ في حالة اختلاف الجهة المصممة والجهة المشرفة على المشروع يؤدي الي مشاكل في عدم تطابق المعلومات احياناً وكذلك وجود معلومات ناقصة وعدم تدارك الأخطاء التصميمية لغياب المصمم.
- ❖ أحيانا يترتب على بعض المكاتب الاستشارية القيام بمهام المقاول من عمل البرامج الزمنية وخطة تنفيذ المشروع وغيرها والتي هي من صميم عمل المقاول وذلك لقلة خبرة المقاولين وعدم وجود كوادر مؤهله بالمجال .
- ❖ قلة خبرة المقاول واحياناً الاستشاري نفسه في القراءة الصحيحة والمتأنية لمستندات المشروع والمعرفة الدقيقة لتفاصيل المشروع وتطبيق المواصفات بالطريقة الصحيحة وكذلك المرونة في وجود حلول هندسية .
- ❖ عدم التجانس بين اطراف المشروع (المالك – الاستشاري – المقاول).

ثالثا: مالية

- ❖ تعتبر مشاريع البناء من أكبر المشاريع واكثرها تكلفة على الإطلاق لذا يتطلب انشاء وحدات سكنية مثلا دراسة مسبقة ووضع في ميزانية الدولة العام .

- لذا يعاني هذا القطاع دوماً من خلل في المسائل المتعلقة بالناحية المادية سواء كان ذلك من ناحية المشاريع التي تمولها الدولة او من ناحية التمويل الذي يتحصل عليه المقاول بصوره خاصة او ناحية دفع المستحقات .
- في حالة المشاريع التي تمولها الدولة والتي عادة تخضع لقوانين وتشريعات تخص الدولة كقانون الشراء والتعاقد والذي يهتم بالجانب المالي أكثر من الجانب الفني ويتم ترسية العطاء للجهة الأقل تكلفة مما ينتج عنه خلل في الناحية الفنية والتنفيذ للمشروع، كما نجد في بعض المشاريع غياب تام للاستشاري بغرض توفير نسبة الإشراف ويقوم المالك بالإشراف على المشروع مما ينتج عنه خلل في المنظومة العالمية المكونة لأي مشروع (مالك، استشاري، مقاول).
- التمويل الذي يوفره المقاول بتقديم خطاب ضمان للبنك الممول وعادة لا يذكر فيه الاستشاري حيث يتم عمل عقد مقاوله مع المقاول وطريقة الدفع والفوائد وكذلك بين البنك والمالك ويتم تغيب اتعاب الاستشاري والذي يظل في حالة مطالبة باستحقاقه الاستشاري في بعض المشاريع حتى بعد انتهائها حيث لا توجد فقره تنص بالدفع المباشر للاستشاري مما يؤثر في الأداء تأثيرا سلبي اذ ان هنالك تبعيات لعدم الدفع للاستشاري.

13- احتياطات الأمن والسلامة داخل الموقع:

أولا: مقدمة في مفهوم السلامة:

من أحد أهم العوامل التي تساعد على القيام بأعمال ضبط الجودة في المواقع هو الالتزام باحتياطات الأمن و السلامة، حيث إن هذا الموضوع، وإن كان لا يشكل بشكل مباشر هاجز للقيام بمهام ضبط الجودة كما يرى بعض الباحثين، فإنه يعتبر من أهم مقومات العمل الصحيح الآمن الذي ينتج أعمال فنية مطابقة للمواصفات و ذلك من خلال توفير و إشاعة الجو الملائم و الآمن للمشتغلين في المواقع، كما أنه يعبر عن مدى رقي و تحضر البلاد التي توفر هذا الجو، و هذا ما تفتقر له البلدان النامية.

إن التنوع في أساليب وطرق تنفيذ المشاريع أصبح يستلزم معه ضرورة التقيد بأنظمة وشروط السالمة المطلوبة ألي نوع من أنواع الأعمال المراد تنفيذها ويجب عمل دراسة كاملة لمتطلبات السالمة وأخذ جميع الاحتياطات المطلوبة واللازمة لتأمين سلامة العمال والأفراد والممتلكات والخدمات والمرافق العامة . وذلك يجب العمل على تجنب وقوع الحوادث أثناء العمل سواء أكانت بسبب أدوات أو معدات العمل أو بسبب أساليب وطرق تنفيذ العمل أو الأخطاء البشرية.

ومما ال شك فيه ان الالتزام بشروط وأنظمة السلامة سيساهم بشكل فعال في انجاز الأعمال وبالشكل المطلوب وبدون وقوع إصابات للأفراد، أو خسائر مادية، أو إتلاف للخدمات أو الممتلكات أو المرافق العامة ومصادر الثروة العامة. ويعكس المظهر الحضاري للقائمين على الأعمال ويجب على المهندسين والفنيين والإداريين القائمين على التنفيذ التأكد والتزام بشروط وأنظمة السالمة المطلوبة.

ثانيا: تنظيم مواقع العمل وشروط السلامة

من الملاحظ أن مخططات البناء الجديدة أصبحت تعتمد على زيادة نسبة مساحة البناء داخل حدود الموقع وكذلك الزيادة في الارتفاعات للمباني مما يؤدي الى تناقص الفراغات المحيطة بالبناء داخل حدود القسائم وأيضاً الزيادة في أعماق السراديب أصبح يتطلب زيادة في أعماق الحفر، وكل هذه المعطيات الجديدة أصبحت تشكل مخاطر أكثر من السابق على حركة العمل والعمال نتيجة لتقليص مساحات الفراغات في موقع العمل.

ولذلك يجب العمل على دراسة وتنظيم موقع العمل بشكل جيد وتأمين متطلبات السلامة اللازمة لحماية الأفراد والممتلكات داخل وحول حدود الموقع. ولذلك يجب العمل على تأمين ممرات وطرق آمنة داخل حدود الموقع وربطها مع الشوارع المحيطة بمداخل ومخارج لا تتعارض مع حركة السير للشارع والأرصفة حول الموقع .بالإضافة الى ضرورة دراسة أماكن وضع المكاتب المؤقتة والتشوينات المطلوبة لتنفيذ الأعمال والمساحات المطلوبة.

ثالثا: متطلبات عملية تنظيم مواقع العمل

- ❖ عمل سور محكم ولائق حول موقع العمل .
- ❖ وضع الفتة توضح اسم المشروع والمقاول.
- ❖ تأمين مدخل ومخرج سليم وواضح.
- ❖ تحديد موقع ومسار خطوط الخدمات العامة .
- ❖ عدم وضع المكاتب والتشوينات تحت حركة الرافعات البرجية والمتحركة .
- ❖ يجب تخزين المواد الخطرة والقابلة لاشتعال في أماكن خاصة وآمنة.
- ❖ يجب توريد المواد الى الموقع بشكل يتناسب مع العمل وتشوينها بشكل آمن وحسب شروط التشوين لكل مادة .وانزلتها أوالً بأول.
- ❖ يجب وضع حاويات لتجميع مخلفات البناء.
- ❖ يجب وضع طفايات حريق وصيدلية في الموقع .
- ❖ يجب عدم دخول من ليس له عمل.
- ❖ يجب توريد الخرسانات من الخالطات المركزية الجاهزة والابتعاد عن الخلط في الموقع على الأرصفة والشوارع المحيطة.
- ❖ يجب دراسة ووضع الإرشادات التحذيرية والعلامات المرورية اللازمة وما يلزم وخاصة في أعمال الطرق.

رابعا: ألبسة السلامة ومعدات السلامة

تعتبر ألبسة السلامة بمختلف أنواعها من أهم متطلبات واحتياطات السلامة الشخصية للعاملين .والهدف من هذه اللابسة والمعدات الشخصية هو تأمين الحماية السلامة لجسم العامل من الأخطار المحتملة التي يمكن أن تنتج عن نوع العمل الذي يقوم به وبالتالي تجنب الإصابات التي قد تحدث .ولذلك يجب تجهيز الموقع بالألبسة والمعدات المناسبة أنواع الأعمال التي سيتم القيام بها ويجب أثناء تنفيذ هذه الأعمال عدم السماح مطلقاً بالدخول الى موقع العمل دون ارتداء البسة السلامة مع العلم ان البسة السلامة كثيرة ومتعددة ومن أهمها:

الخوذة القبعة: تعتبر الخوذة من اهم البسة السالمة التي يجب التأكد عليها ألنها تؤمن الحماية للرأس من خطر المواد والأدوات التي من المحتمل ان تسقط من الأعلى وكذلك من الصدمات التي يمكن ان تصيب الرأس.

الأحذية: يجب استعمال أحذية السالمة في جميع الأعمال بحيث تكون هذه الأحذية حسب مقاييس ومواصفات السالمة محلياً. المعتمدة.

حزام الأمان: عند العمل على ارتفاع أكثر من 2 م يجب ارتداء حزام الأمان وذلك لتالفي خطر السقوط من الأعلى .

أدوات الحماية للوجه: يرتدي العامل النظارات الواقية وحول العينين بالكامل ويجب ارتداء درع أو وجه بلاستيكي في حال تطاير وتناثر مواد مختلفة اثناء اللحام او القص.

14- الدراسات السابقة:

من خلال مراجعة بعض البحوث حول إدارة ضبط الجودة في المشاريع الإنشائية في مختلف البلدان النامية، تبين وجود عدد من المشاكل التي تعاني منها ادارة ضبط الجودة في المشاريع الإنشائية والتي تعيق تطبيقها وتقدمها:

1. ***دراسة (خالد زياد،2005م) بعنوان تحسين جودة تنفيذ المشاريع الإنشائية في شركات المقاولات العامة في وزارة الإعمار والإسكان.***

تمت هذه الدراسة في العراق ونشر في مجلة تكريت للعلوم الهندسية المجلد الثاني عشر عام 2005، وتهدف الدراسة بصورة أساسية إلى إيجاد العوامل المؤثرة في تحسين جودة تنفيذ المشاريع الإنشائية في شركات المقالات العامة من خلال إجماع الرأي حولها من قبل مديري المشاريع في تلك الشركات وباستخدام تقنيات بحثية جربت في دراسات مماثلة في دول مختلفة. وتظهر أهمية دراسات الجودة في الظروف الاقتصادية السيئة في مختلف القطاعات نتيجة الحرب والدمار بخاصة قطاع التشييد والتوصيات التي توصلت إليها الدراسة إن إتباع سياسة جودة مركزيه ناجحة سيؤدي إلى الاستغلال الأمثل للموارد الوطنية و يعد مركزا أساسيا لبناء الاقتصاد الوطني.

2. ***دراسة (نصر الدين، م. قصي صالح، د. محمد جلاليه 2006م) بعنوان: "إدارة الجودة "في مشاريع التشييد في سورية.***

تمت هذه الدراسة في سوريا ونشرت في مجلة دمشق للعلوم الهندسية المجلد الثاني و العشرون عام 2006 م، بهدف دراسة واقع إدارة الجودة في مشاريع التشييد في سورية، وتقييم هذا الواقع في ضوء الاتجاهات العالمية، وفي ضوء الأسس العلمية لإدارة الجودة في صناعة التشييد، وذلك للوصول إلى مجموعة من المقترحات والتوصيات التي تهدف إلى الارتقاء بهذه الصناعة إلى مستوى أفضل، وإلى تطوير واقع إدارة الجودة في قطاع البناء والتشييد وتحسينه في سورية، واتضح من البحث أن إدارة الجودة في مشاريع التشييد في سورية تعاني من بعض أوجه الخل و القصور، وقدم البحث بعض الحلول والمقترحات التي يمكن أن تساهم في تجنب بعض مشاكل إدارة الجودة في هذه الصناعة

وخلصت الدراسة الى مجموعة من النتائج منها التأكيد على تنفيذ المراحل الأساسية لمشروع التشييد بشكل أساسي-الاهتمام بإعداد دراسة للمشروع سواء أكانت أولية أو تفصيلية وضرورة تدقيقها من قبل جهة أخرى.

3. دراسة الأسباب وراء انهيار المباني في إفريقيا.

إن انهيار المباني في إفريقيا ليست ظاهرة جديدة. وتشمل الدول الأكثر تضررًا نيجيريا وكينيا وجنوب إفريقيا، حيث حصل في كينيا عام 2016 حادث انهيار مبنى وقد قالت السلطات الكينية إن عدد القتلى جراء انهيار مبنى سكني متعدد الطوابق في العاصمة الكينية نيروبي كان 49 قتيلا بعد انتشال الجثث من تحت الأنقاض وعدد من جرى إنقاذهم بلغ 140. والمبنى المقام في منطقة هوروما السكنية الفقيرة في نيروبي مؤلف من 6 طوابق وكانت السلطات قالت إنه غير صالح للسكن إلا أنه لم يتضح لماذا ظل مأهولا بالسكان. وانهار المبنى جراء هطول غزير للأمطار.

وقد ذكرة وكالة أ ف ب عن حصيلة ضحايا انهيار مبنى في نيجيريا كانت 36 قتيلاً في نوفمبر عام 2021حيث قالت الوكالة أن مبنى مؤلف من 21 طابقاً انهار في لاغوس العاصمة الاقتصادية لنيجيريا ، وانهار المبنى في حيّ إيكويي الفخم في لاغوس بعد ظهر الاثنين عندما كان عشرات العمّال في موقع البناء، و إيكويي من أكثر المناطق السكنيّة والتجاريّة تميّزاً في لاغوس، وتشهد نيجيريا التي تضم أكبر عدد من السكان بين دول إفريقيا، انهيار مبان باستمرار.

هذا وتجدر الإشارة إلى أنه يوجد العديد مثل هذه الحوادث التي وقعت في قارة أفريقيا والتي لا يسع المقام لذكرها جميعا، ولكن هذه نماذج عن تلك الحوادث التي وقعت و ماتزال تقع حتى وقتنا الحاضر، ويرى الخبراء أن بعض الأسباب والمشاكل الشائعة التي تؤدي إلى وقوع مثل هذه الحوادث في إفريقيا تتلخص في الاتي:

A- الأساسات ضعيفة للغاية

يمكن أن تكون المؤسسات الملائمة مكلفة ويبحث معظم رجال الأعمال في خفض التكلفة كما يمكن أن تكلف ما يصل إلى نصف سعر المبنى، كما يلاحظ أستاذ الهندسة المدنية أنتوني إيدي في أوتا نيجيريا:

يقول شيئين يجب مراعاتهما عند بناء الأساسات - صلابة التربة وثقل المبنى ومحتوياته-.

في العاصمة التجارية لبلاده، لاغوس، تتطلب أرض المستنقعات أساسات قوية. أقوى بكثير من الأرض الصلبة.

لكنه يقول إن المطورين يوفرون الأموال التي ينبغي إنفاقها على الأساسات عند البناء على أرض مستنقعات بالمدينة وانهارت العديد من المباني في لاغوس نتيجة لذلك.
حتى على الأرض الصلبة، يجب أن تكون الأساسات قوية بما يكفي للحمل.

كان عدم كفاية الأساسات لمبنى من أربعة طوابق أحد الأسباب الثلاثة التي قدمها المحققون لانهيار مبنى في شمال رواندا في عام 2013 ومقتل ستة أشخاص.

B- مواد البناء ليست قوية بما فيه الكفاية

يقول هيرموجين نسينجيمانا من المنظمة الأفريقية للتوحيد القياسي ، التي تجتمع منظمتها لمناقشة سبب انهيار العديد من المباني الأفريقية ، إن معظم المباني كانت تتهاوى لمجرد أنها ليست قوية بما يكفي لمنع استخدام الأحمال.

يقترح أن هناك سوقًا للمواد المقلدة - يذهب إلى حد القول إنه في بعض الأحيان يتم استخدام الخردة المعدنية بدلاً من الفولاذ.

C- أخطاء العمال

يقول إيدي إنه حتى عندما يتم إعطاء العمال المواد المناسبة لصنع الخرسانة ، فإنهم يخلطونها بشكل غير صحيح، ينتج عن هذا الخرسانة التي لا تتمتع بالقوة الكافية لتحمل الحمل.
يتهم المطورين بخفض التكاليف من خلال توظيف عمال غير مهرة أرخص من البنائين المدربين.

D- الحمل أثقل مما كان متوقعا

يقول السيد إيدي إن أحد المباني ينهار عندما يكون الحمل أكبر من قوة المبنى.
يعطي مثالاً عندما يطلب من الطفل حمل صندوق ثقيل: "لن يكون الطفل قادرًا على حجب الضغط".

حتى لو كانت الأساسات والمواد قوية بما يكفي لما تم بناؤه في الأصل من أجله، فقد يتغير هذا الغرض.
لذا، كما يقول السيد إيدي، إذا تم تصميم المبنى ليكون منزلاً ثم تحول إلى مكتبة حيث تتراكم الصناديق وصناديق الكتب، فقد يجهد المبنى تحت وطأة الوزن.
ويقول إن سببًا آخر وراء كون الحمولة أثقل من التصميم الأصلي هو إضافة طوابق إضافية.

E- لم يتم اختبار القوة

يقول إيدي، في جميع نقاط البناء، يجب اختبار قوة المبنى ويقول: "عليك أن تكون صارمًا" فيما يتعلق بحراسة المبنى. القانون يقول إنه يجب عليك الاختبار. إن المشكلة هي تطبيق القانون. ويقول إن هذه مشكلة كبيرة، عندما يكون هناك شخص في كل مرحلة من مراحل البناء لديه دافع قوي لتوفير المال أو أخذ المال، وأضاف إيدي أن هناك العديد من الأسباب المادية لانهيار مبنى، ولكن هناك دافع واحد فقط لحدوث ذلك وهو توفير المال، ولكن بطريقة غير شرعية، وبالنسبة له السبب الحقيقي لانهيار المباني هو الفساد.

الفصل الثالث

النتائج والتوصيات

أولا - النتائج العامة للدراسة:

من خلال دراسة واقع تطبيق أنظمة ضبط الجودة في شركات تنفيذ مشاريع التشييد، والتدقيق في الوسائل والأساليب، وكذلك بالأنظمة والإجراءات التعاقدية المتعلقة بتطبيق مفاهيم الجودة، فقد تبين أن تطبيقها في المشاريع الإنشائية في البلدان النامية لا يحظى باهتمام ورعاية الجهات المسؤولة، وهذا كان له الاثر الكبير في مخرجات المشاريع، وهذا يوكد عدم التزام الإدارة العليا للمؤسسات في تحقيق مفاهيم الجودة الشاملة في تنفيذ مشاريع التشييد الهندسية، وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج يمكن تلخيصها فيما يلي:

1. أوضحت الدراسة أن الارتباط بين نظام ضبط الجودة وكفاءة تنفيذ التشييد بلغت حدودا دنيا ما يؤكد ما ذهبت اليه الدراسة حول وجود تأثير قوي لنظام ضبط الجودة في شركات التشييد على كفاء تنفيذ التشييد الذي تنفذه تلك الشركات.
2. توصلت الدراسة إلى ضعف مستوى التزام الإدارة العليا في تحقيق مفاهيم ضبط الجودة الشاملة في تنفيذ مشاريع التشييد الهندسية، وهذا ما يكون له الأثر السلبي الواضح في عدم تعزيز ثقافة الجودة في بيئة العمل لدى المؤسسات في تنفيذ المشاريع الانشائية.
3. توصلت الدراسة إلى أن عدم توفر الكفاءات والكوادر الإدارية والعلمية المحترفة اللازمة لتطبيق مفاهيم الجودة في تنفيذ المشاريع الإنشائية يؤدي إلى عدم نجاح تطبيق مفاهيم الجودة وكود البناء.
4. توصلت الدراسة إلى أن ضرورة الاهتمام بتطبيق المقاييس والشروط والمواصفات بالجودة من شأنها تحسين كفاء تنفيذ المشاريع الإنشائية في الدول النامية.
5. توصلت الدراسة إلى عدم وجود اهتمام لدى مديري إدارات التشييد وعمليات تنفيذ المشروع بتعزيز ثقافة الجودة في بيئة العمل اثناء تنفيذ المشاريع الانشائية في الدول النامية.
6. اتضح من الدراسة أن المهندس الاستشاري يعمل حسب قواعد ممارسة المهنة التي تؤكد على إنجاح المشروع، إلا أنه قد يكون سببا في تعثر المشروع عندما لا يهتم بالهدف من المشروع ولا بالمنتج النهائي ويحصر عمله فقط في استلام الأعمال والتدقيق على الجودة.
7. اتضح أيضا من الدراسة أن دور الشركات الاستشارية في الحقيقة لا يرقى إلى التركيز على الهدف الرئيسي وهو إنهاء المشروع في وقته وضمن تكلفته وحسب مواصفاته.
8. عدم اشراك الاستشاري في تصنيف المقاولين بواسطة المالك يؤدي إلى فشل المشروع أحيانا.
9. اتضح من الدراسة أن المواد المستخدمة في المشاريع لا تطابق المواصفات القياسية وهو نتيجة عدم اجراء تفتيش خارجي على مصادر التوريد ولا يتم أخذ عينات كل فترة زمنية للتأكد أنها تطابق المواصفات.
10. ولوحظ من الدراسة أيضا في بعض المعامل أنه لا يتم معايرة الأجهزة المستخدمة في اجراء الاختبارات أو يتم معايرتها على فترات زمنية متباعدة مما يؤثر على دقة النتائج.
11. توصلت الدراسة إلى أن الأخطاء التصميمية تؤدي لخلاف بين المالك والمقاول والتي تحدث نتيجة ضعف المصمم أو نقص في التنسيق بين فرق التصميم الأعمال المختلفة في المشروع علاوة على عدم مراجعة التصميم والمخططات بشكل كاف قبل طرح العطاء.

ثانيا - التوصيات المتعلقة بنتائج الدراسة

1. ضرورة وضع سياسة وطنية لإدارة الشاملة لضبط الجودة تأخذ بالاعتبار تنفيذ برامج شاملة
2. للتدريب والتأهيل، واتباع نظم كفؤة لتحقيق مفاهيم الجودة.
3. وضع خطط شاملة ومتوازنة لتأهيل وتدريب جميع الكوادر، وخاصة مدراء المشاريع في مجال مفاهيم ضبط الجودة، لضمان توفير الكفاءات والكوادر الإدارية والعلمية المحترفة اللازمة لتطبيق مفاهيم الجودة في تنفيذ المشاريع الإنشائية.
4. الاستغلال الأمثل للموارد المادية والبشرية ضمن خطة عمل تضمن تحقيق مفاهيم الجودة وكود البناء.
5. شراك القطاع العام والقطاع الخاص في بلورة خطة استراتيجية تصبو لتطبيق الجودة في مؤسسات العمل من خلال الشراكة الحقيقية بين الادارات العليا والادارات الأدنى والأفراد.
6. يجب على الجهات المعنية في التأهيل (كالوزارات والبلدية) وضع أسس وضوابط وإجراءات صارمة لتطبيق كود البناء تكون من شروطها إجراءات التأهيل للمكاتب الهندسية وشركات المقاولات العاملة في هذا المجال .
7. يجب على الإدارات العليا لمؤسسات الالتزام في تحقيق مفاهيم الجودة الشاملة في تنفيذ المشاريع الانشائية، لتكون أنموذجا يحتذى لبقية الموظفين والعاملين في المؤسسة. يجب على المؤسسات تطوير نظام للتوثيق والقياس والمراجعة، ليساعد في تفادي الاخطاء، والاستفادة من التجارب السابقة .
8. تطبيق نظام الحوافز والمكافآت، وربطها بتحقيق فاهيم الجودة.
9. السعي للتحسين المستمر، من خلال العمل الدائم لتطوير الكودات والمواصفات، ونشر مفاهيم الجودة، وتأمين الإمكانات اللازمة، لتنفيذ المشاريع الإنشائية بالجودة المطلوبة .
10. تحديد معايير لقياس أداء العاملين في الميدان الهندسي، بحيث تشمل الأعمال والمهام والأنشطة المصاحبة لها، ووضع معايير لقياس الجودة أثناء العمليات بدلا من التقويم النهائي لها، الأمر الذي يضمن دقة التقويم وتصحيح الانحرافات، والتحسين المستمر للأداء، وبما يمكن القائمين على تنفيذ المشاريع الهندسية من تفعيل مبدأ المساءلة والمحاسبة، وتعزيز الثقة بالمكافأة.
11. ضرورة تدريب مديري المشاريع على كيفية تحقيق التوازن بين المخرجات الثلاثة للمشروع (الوقت والتكلفة والجودة)، بما يحقق مفاهيم الجودة، وأهداف أصحاب المصلحة .
12. توصي الدراسة أن يكون هناك المزيد من البحوث وتقديم ابحاث جديدة ضمن مواضيع تنبثق عن هذه الدراسة مثل: دراسات حول مدى الحاجة الى استحداث كودات بناء جديدة، ومدى ارتباط ذلك بمحددات المشروع في تنفيذ المشاريع الانشائية، ودراسات حول أثر تطوير مفاهيم الجودة في محددات المشروع.

المراجع

الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية كود رقم /302-3002 المصدر/ المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء.

دليل الاختبارات المعملية لمواد الخرسانة (الملحق الثالث) كود رقم /302-3002 المصدر/ المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء.

مواصفات بنود أعمال الخرسانة المسلحة كود رقم /203/2-5222 المصدر/ المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء.

تركيب واشتراطات ومعايير الإسمنتيات الشائعة م ق م :2226-3002/5 المصدر/ الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة.

ماهر العجبي، مراجعة: طلال عبود، محمد برعي ، دليل الجودة في المؤسسات والشركات بحسب المواصفات القياسية ، دار الرضاء – القاهرة.

ماضي محمد توفيق، إدارة الجودة مدخل النظام المتكامل دار المعارف، القاهرة – مصر.

حايلو تعريب: عبد الفتاح السيد، تطبيق الجودة الشاملة، القاهرة.

قاموس الأعمال ضبط الجودة نسخه محفوظة 15 يوليو 2017 على موقع واي باك مشين.

العقد بين المالك والاستشاري لتقديم الخدمات الاستشارية، فيديك،(Book White)2006.

الشروط العامة لعقد التشييد، فيديك، 1999 (Red Book) .

كتاب أ.د/ محمود امام في الخرسانة.

محاضرات د/ طارق على.

الشبكة العنكبوتية.

مشاريع ضبط الجودة بأكاديمية الشروق.