ضبط الجودة لتنفيذ أعمال الرصف للطرق الداخلية ذات التبليط المرن

م.م دنيا صاحب علك / قسم هندسة الطرق والنقل- كلية الهندسة/الجامعة المستنصرية
email:dunia_eng@yahoo.com

الخلاصـــة

يشكل قطاع النقل اهمية كبيرة بين القطاعات الأنشائية الأخرى لكونها تسيطر على الحركة في المدن وتشكل مقياساً لفعاليتها. من أهداف قطاع الطرق هو أقامة مشاريع تستجيب لمطامح أجتماعية محددة لذا يتطلب تنفيذها جهوداً منتظمة ومنسقة لتسهم أسهاماً جاداً في نجاح الغاية المرجوة منها، ولتحقيق ذلك يجب ضمان ضبط الجودة لجميع فقرات تنفيذ أعمال الطرق ليطابق وفق ماهو محدد بالمخططات. في هذا البحث تم أقتراح نظام لضبط الجودة لأعمال الطرق من خلال قاعدة معلومات للسيطرة على تنفيذ كل فقرة من فقرات العمل، وهذه المعلومات تم جمعها من دراسة الأدبيات والبحوث في هذا المجال والدراسة الميدانية التي تضمنت استبياناً مفتوحاً مع ذوي الخبرة في هذا المجال واستباناً مغلق للعاملين في التنفيذ في هذا القطاع، كما تم تصمم برنامج حاسوبي يقوم بعرض المعلومات اللازمة لضبط الجودة على تنفيذ أي فقرة يحددها المستخدم.

Abstract

Transportation sector has great importance among other construction sectors. They are vital for the movement of people and goods and play an important role in integrating the country, facilitating economic growth, and ultimately reducing poverty. When transport systems are efficient, they provide economic and social opportunities and benefits that result in positive multipliers effects such as better accessibility to markets, employment and additional investments. Transport also carries an important social and environmental load, which cannot be neglected. Therefore, the implementation of these projects require an organized efforts, that will contribute their desired to success.

To execute all this item of road construction works, must be under quality control to be achieved according to require schemes. In this research quality control system proposed based on database to control on each item of works to execute the road construction works.

This database was collected form the study of contexts and research in this aspect and from the field studying which include open-questionnaire, with experts in this field and closed questionnaire for execute workers in this sector. Computer program have been designed to show the necessary information of quality control to execute any demand item

1-المقدمة

تكتسب مشاريع الطرق أهمية كبيرة في قطاع الانشاء، لانها تمثل وسيلة ايصال مراكز الانتاج بالاستهلاك وربط المدن ببعضها وتسهيل مهمة الحركة والانتقال، لذلك فقد اعتبر وسيلة حيوية وليس هدفاً معزولاً بحد ذاته عن خطة تطوير قطاع الانشاء أنما جزء منه.أن السيطرة النوعية كانت ولا تزال في مرحلة التنفيذ في اعمال الطرق هدف تسعى الشركات العاملة في هذا القطاع لتحقيقها ، وذلك كون مرحلة التنفيذ هي مرحلة أنجاز المشروع وتحدد فشل أو نجاح المشروع طبقا للمحددات المدة والكلفة والنوعية (1). فالنوعية أكتسبت أهمية كبيرة قديماً وحديثاً وتزايدت تلك الاهمية في ظل الاسواق الدولية والمنافسة العالمية الشديدة في عالم اليوم لذلك لم تعد النوعية والاهتمام بها أحد الانشطة الوظيفية على المستوى الاداري فقط بل اصبحت تشكل أحد جوانب التخطيط والتنفيذ الاستراتيجية المهمة في الشركات الناجحة(2).

2- مشاريع الطرق

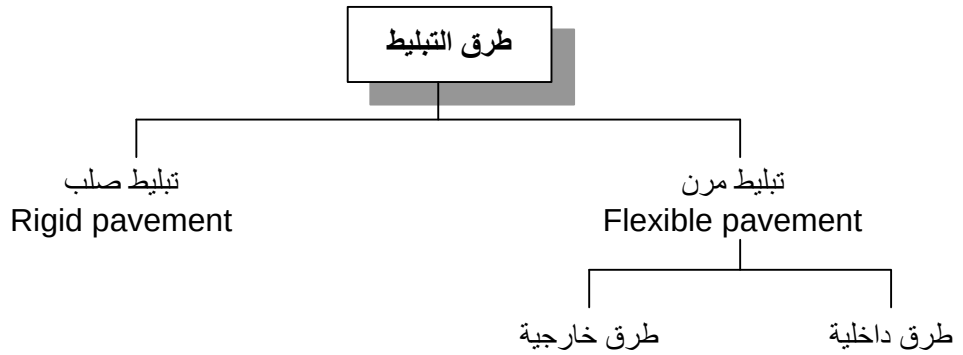
يعرف المشروع الانشائي بأنه كل مقترح محدد يهدف الى خلق قيمة مضافة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة تحققه موارد مادية وبشرية، ويمر المشروع الانشائي بسلسلة من الفعاليات والعمليات التفصيلية التي يجب أنجازها ضمن مواصفات معينة في فترة زمنية وكلفة معينتين. ويمكن تصنيف المشاريع الانشائية حسب درجة تخصصها ودرجة تعقيدها التقني الى الانواع التالية(1):

1- مشاريع المنشآت الصناعية.
2- مشاريع المنشآت الهندسية الثقيلة والبنى التحتية.
3- مشاريع الابنية التجارية.
4- مشاريع الابنية السكنية.

ونظراً لخصوصية البحث في ضبط الجودة على تنفيذ أعمال التبليط المرن فسيتم تناول المنشآت الهندسية بشيء من التفصيل لانها تتضمن هذا النوع من المشاريع

1-2 مشاريع المنشآت الهندسية الثقيلة والبنى التحتية

وتضم هذه المجموعة مشاريع ذات أهمية قصوى للبلد كالمشاريع الاروائية ونقل الطاقة ومشاريع النقل والمواصلات مثل الطرق والجسور، وتمتاز عادة بالتعقيد التقني في التصميم والتنفيذ اضافة لكلفتها العالية وطول فترة الانشاء نسبيا وغالبا ما يكون تمويلها حكومياً وتمتاز باحتياجها للعديد من موارد الانشاء(1)
ويوضح الشكل رقم(1) تصنيف مشاريع الطرق من حيث التبليط والاعمال المطلوبة للانشاء الى التبليط الجاسيء(الرصف الصلب) والتبليط المرن ويصنف الاخير الى التبليط المرن للطرق الداخلية (موضوع البحث) و التبليط المرن للطـــرق الخارجية.



شكل رقم (1) مخطط يوضح تصنيف الطرق من حيث التبليط والاعمال المطلوبة للانشاء

3-ضبط الجودة

تعرف ضبط الجودة بانها الرقابة النوعية التي يتم خلالها مراقبة المواصفات الفنية للعمل المنجز ومقارنتها بالمواصفات المطلوبة والمثبته اصلاً في الوثائق الفنية والهندسية للمشروع وتحديد الانحراف –أن وجد- والتوصية بتقارير ضبط الجودة الى الادارة الاعلى باتخاذ الاجراءات التصحيحية المناسبة(2).
ان النجاح لاي مشروع أنشائي مرهون بالسيطرة على العناصر الثلاثة هي الجودة, الكلفة, والوقت (3). الجودة هي نظام لبرمجة وتنسيق الجهود المختلفة لمجاميع العمل في أي مؤسسة أنتاجية للمحافظة على النوعية وتحسينها بمستوى أقتصادي(4). فالهدف من ضبط الجودة هو التأكيد من أن الأداء الفعلي يتم حسب الخطط والقواعد الموضوعة، وأن الاهداف يمكن تحقيقها وذلك بالاستعانة بمجموعة المعايير القياسية المحددة سلفا(5).
وضبط الجودة مهمة جدا في المشاريع الانشائية والتي بضمنها مشاريع الطرق لان العيوب أو الاخطاء في مراحل التنفيذ حتى لو كانت صغيرة قد ينتج عنها ضرر كبير (6).وأحد الاساليب والانشطة المستخدمة للايفاء بمتطلبات الجودة وتشمل التقنيات الهادفة الى مراقبة العملية والحد من أسباب الأداء غير المقبول في جميع مراحل تحقيق المنتج(5). وعادة ما ينظر الى ضبط الجودة على انها وسيلة الكشف عن العيوب وليس لمنع حدوثها، ومن هنا جاءت الحاجة الى طريقة لتحقيق الجودة التصميم والانتاج لمنع ظهور الاخطاء المحتملة(8)
وتمر ضبط الجودة بعدة مراحل كالتالي(9):
1-ضبط الجودة على أجهزة الفحص والقياس.
2-فحص المواد الاولية.
3-ضبط الجودة على العملية الانتاجية.
4-فحص المنتج.

4- المواصفات

المواصفات هي احد مستندات المقاولة والتي تحدد صفة كل مادة من المواد المستخدمة في أنجاز العمل ومستوى أنجاز كل جزء من أجزاء العمل(10)، والغرض الرئيس من اعداد المواصفات هو لتمكين جميع الأطراف المعنية بالعمل من الأطلاع على جميع المعلومات التي لايمكن أظهارها في المخططات الخاصة بالعمل (11). فهي لغة التفاهم بين كل الاطراف المعنية ، وهي بمثابة قانون ووثيقة يتم التاكد من أن المواد والمنتجات تصلح للعمل المطلوب وان الطريقة تتماشى مع الشروط الموضوعة ، فهي تجنب الفوضى وتوضح الامور وتزيل الغموض وتضع الامور في نصابها(12).
والمواصفات تبين بصورة عامة التفاصيل التالية (8):
1- نوعية وصفة المواد والاجهزة والمعدات.
2- مستوى ونوعية الانتاج للعمل المطلوب.
3- طريقة العمل أو النصب أو التثبيت.
4- الفحوصات المطلوب أجراؤها.
5- المواصفات التي يجب أن تطابقها المواد أو مهارات العمل.
والمواصفات في مجال الاعمال الانشائية تشتمل التالي(13):
1- مواصفات المواد الانشائية: هنا المواصفات تحدد نوعيات المواد المختلفة وأفضل الحدود لاستعمالها.
2- مواصفات الاعمال الانشائية: هنا المواصفات تشمل مقاييس السيطرة النوعية على الاعمال التي تضمن تنفيذ الاعمال بصورة متكاملة خالية من العيوب واستبعاد مخاطر فشل التنفيذ.

5-الجانب العملي

يتناول هذا الجزء من البحث دراسة ميدانية للحصول على معلومات خاصة بموضوع البحث وذلك للوقوف على مدى تطبيق وتقييم اسليب ضبط الجودة المتبعة في مواقع تنفيذ أعمال الطرق والاستفادة من المعلومات التي تم جمعها من هذا الجزء من البحث لاضافتها الى المعلومات التي تم الحصول عليها من المصادر العلمية في بناء هيكل النظام المتعلق بالسيطرة النوعية على تنفيذ اعمال الرصف المرن للطرق.
ولقد تضمن الجانب العملي من هذا البحث عدة مراحل وهي:

أولا: مرحلة الاستبيان المفتوح : وهي المرحلة الاولى من الدراسة الميدانية والذي تم فيها اجراء مقابلات مفتوحة مع نخبة من المهندسين, وتم الحصول من خلال هذه المقابلات على اجوبة لاسئلة معدة مسبقاً من الدراسة النظرية واسئلة قد استحدثت اثناء المقابلة وشملت هذه المقابلات الشخوص التالية:
1- مدير عام/الشركة العامة لادارة النقل الخاص/وزارة النقل.
2-مدير القسم التنفيذ/الشركة العامة لتنفيذ مشاريع النقل/وزارة النقل.
3-مدير التخطيط والمتابعة/شركة حمورابي/وزارة الاسكان.
4-مسؤول شعبة الطرق/قسم التصاميم/أمانة بغداد.

ثانياً: اعداد استمارة الاستبيان المغلق : تم اعداد استمارة الاستبيان المغلق بالاعتماد على المعلومات التي تم جمعها من دراسة المصادر العلمية مع ما تم أضافته من معلومات من خلال من الاستبيان المفتوح.

ثالثاً: توزيع استمارات الاستبيان على عينة من المهندسين ممن لديهم الخبرة في مجال تنفيذ اعمال الطرق لاتقل عن ثلاث سنوات وممن لديهم شهادة بكلوريوس فما فوق وباختصاص الهندسة المدنية وهندسة الطرق والنقل.
والجدول رقم (1) يبين مواصفات أفراد عينة الاستبيان المغلق من درجة وظيفية،سنوات خبرة هندسية وسنوات خبرة في مجال تنفيذ مشاريع الطرق.

جدول رقم (1) مواصفات أفراد عينة الاستبيان المغلق

اسم الجهة	الدرجة الوظيفي	سنوات الخبرة الهندسية	سنوات الخبر اعمال الطرقة في تنفيذ
1- الشركة العامة لادارة النقل الخاص	ر.مهندسين أقدم ر.مهندسين مهندسين أقدم	25 21 11	15 13 12
2- الشركة العامة لتنفيذ مشاريع النقل	ر.مهندسين أقدم معاون ر.مهندسين مهندس	24 15 7	16 4 6
3- دائـــرة النقـــل والاتصـــال/وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي	ر.مهندسين أقدم ر.مهندسين ر.مهندسين	27 18 22	10 8 5
4- شـركة أبـن الوليد/وزارةالصـناعة والمعادن	مهندسين أقدم مهندس مهندس	10 8 7	4 6 5
5- المركزالوطنيـــــة للمختبـــــرات الانشائية/فرع بغداد	ر.مهندسين أقدم معاون ر.مهندسين مهندس	26 14 7	11 4 4
6- دائرة بلدية الرصافة/أمانة بغداد	ر.مهندسين مهندسين أقدم مهندس مهندس	20 12 6 7	13 5 3 4
7- دائرة بلدية الشعب/أمانة بغداد	مهندس	8	6
8- وزارة البلديات والاشغال	ر.مهندسين معاون ر.مهندسين مهندس	25 16 5	14 8 3

لقد تضمنت استمارة الاستبيان عدة محاول تضمن كل محور مجموعة من الاسئلة حول تنفيذ اعمال التبليط المرن للطرق, وهذه المحاول هي :

- المحور الاول : الفحوصات الهندسية.
- المحور الثاني : المقايسة.
- المحور الثالث:المواصفات.
- المحور الرابع:اعمال التنفيذ

رابعًا: جمع استمارات الاستبيان وتحليل النتائج: تم توزيع (35) استمارة وتم جمع (23) استمارة. ان تحليل وتقييم اجابات المستبينين اعتمد فيها على ايجاد نسبة التطابق لكل محور من محاور الاستبيان حيث يتم تقييم المحور كالتالي(14):

- نسبة التطابق < 0.57 (تقييم ضعيف)
- 0.57≤ نسبة التطابق≤ 0.8 (تقييم مقبول الى متوسط)
- نسبة التطابق > 0.8 (تقييم جيد الى جيد جدا)

اوجدت هذه التحديدات من استخراج الوسيط وقيمة الربيع الاعلى
حيث ان

- m=49.5/87.5=0.57، Qu=69.5/87.5=0.8
- نسبة التطابق تمثل المتوسط الحسابي للاجابات مقسوم على أعلى درجة للتقييم(مركز الفئة العليا).
- المتوسط الحسابي يمثل مجموع حاصل ضرب عدد الاجابات لفترة التقييم في القيمة الوزنية للفترة مقسوم على معدل تكرار الاجابات
- لايجاد معدل التكرار وفقا لاجابات عينة الاستبيان فقد تم اعطاء قيمة افتراضية لكل واحد من خيارات الاجابة كالاتي:

1-للاجابة (دائما) اعطيت الفترة (75 الى 100) ومركز الفئة هو87.5.

2- للاجابة (غالبا) اعطيت الفترة (50 الى 74) ومركز الفئة هو62.
3- للاجابة (احياناً) اعطيت الفترة (25 الى 49) ومركز الفئة هو.37
4- للاجابة (كلا) اعطيت الفترة (1 الى 24) ومركز الفئة هو.13

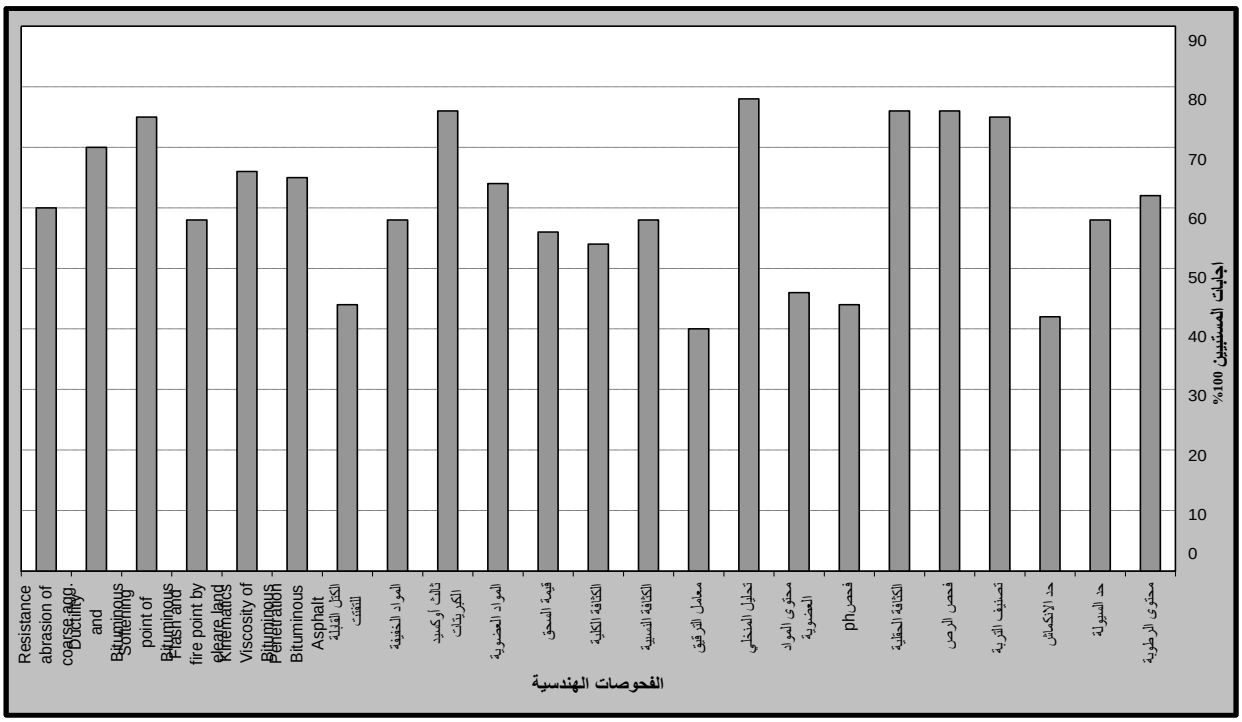
6- مناقشة نتائج الاستبيان

لقد تم تحليل نتائج استمارة الاستبيان التي تم جمعها من عينة الاستبيان وحساب نسبة التطابق لاجابات المستبينين لكل محور من محاور الاستبيان وكما يأتي

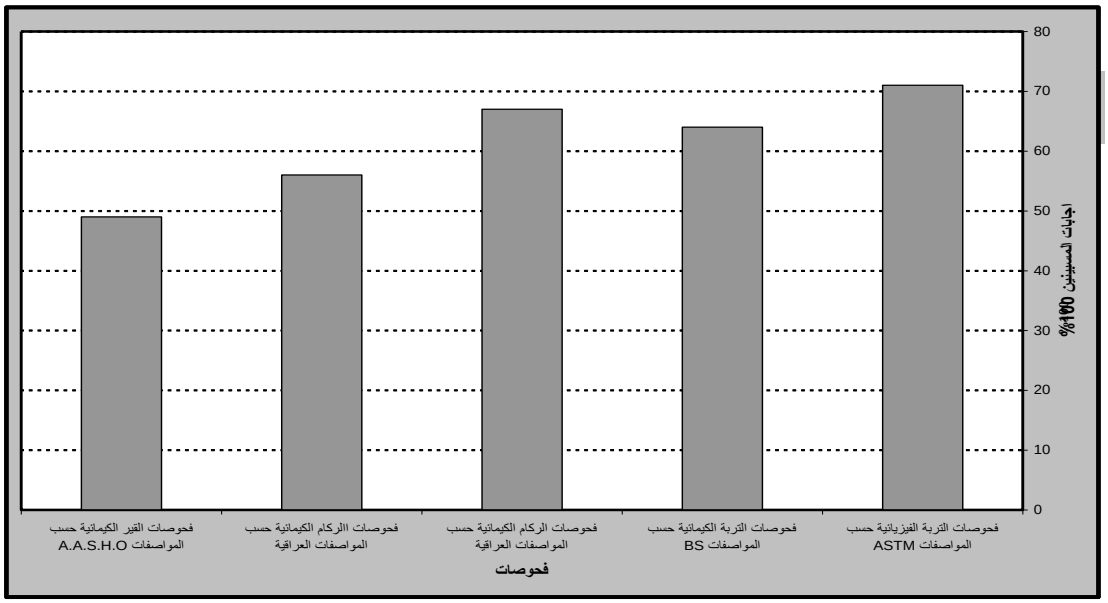
المحور **الاول الفحوصات الهندسية**: تناول هذا المحور مجموعة من الاسئلة عن الفحوصات التي يتم أجراؤها وهذه الفحوصات هي:

1- فحوصات تربة الموقع بالاعتماد على المواصفات الامريكية في اجراء الفحوصات الفيزيائية لها والمواصفات البريطانية في الفحوصات الكيميائية.
2- فحوصات الركام واعتماد المواصفات العراقية في اجراء الفحوصات الكيميائية والفيزيائية.
3- فحوصات القير واعتماد المواصفات A.A.S.H.T.O في اجراء هذة الفحوصات

لقد بينت نتائج الاستبيان الموضحة في الشكل رقم (2) ان اقل معدل كان لفحص معامل الترقيق، واعلى معدل كان لفحص التحليل المنخلي، اما الشكل رقم(3) فيوضح معدل نتائج اجابات المستبينين حول اعتماد المواصفات الامريكية في فحوصات التربة الفيزيائية واعتماد المواصفات البريطانية في الفحوصات الكيمائية للتربة في بعض الفحوصات.
كما يوضح هذا الشكل اعتماد المواصفات العراقية في فحوصات الركام الفيزيائية والكيميائية وبين المتسبينون انه يعتمد في بعض الاحيان المواصفات البريطانية.ويبين الشكل كذلك اعتماد المواصفاتA.A.S.H.T.O في فحوصات القير.
لقد كانت نسبة التطابق لفقرة فحوصات المواد هي 60 % وهي نسبة تقييمها (مقبول الى متوسط) مما يتطلب أهتماماً أكبر في هذه الفقرة لما لها من تاثير في سير العمل وفق المواصفات.

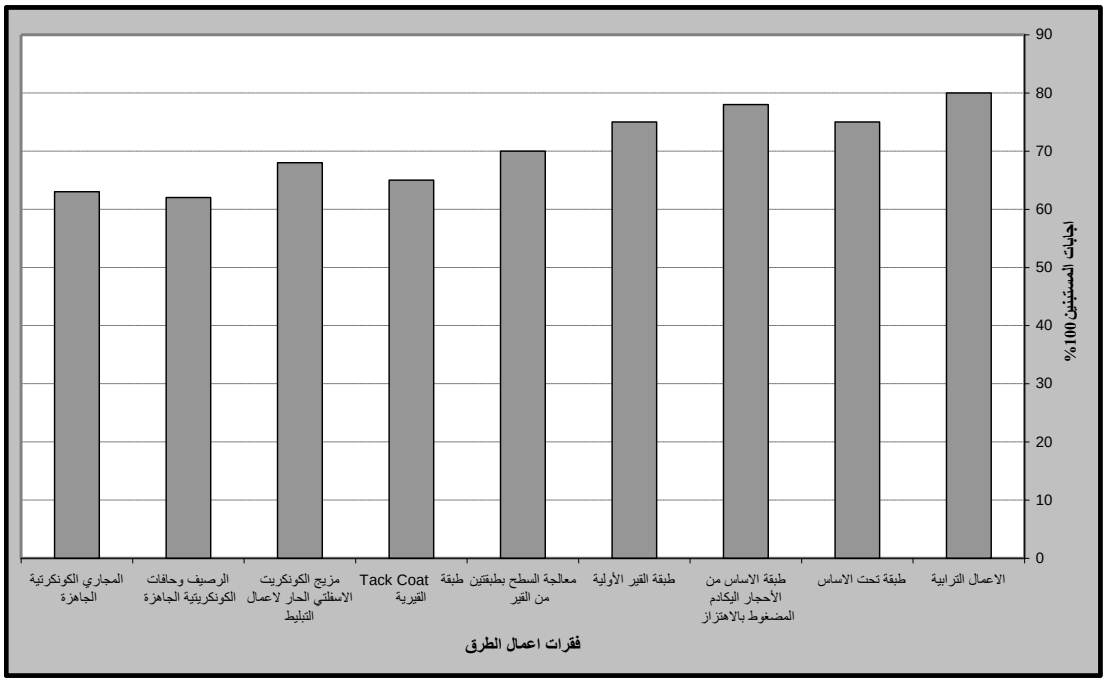


شكل رقم (2) الفحوصات الهندسية التي يتم اجراؤها



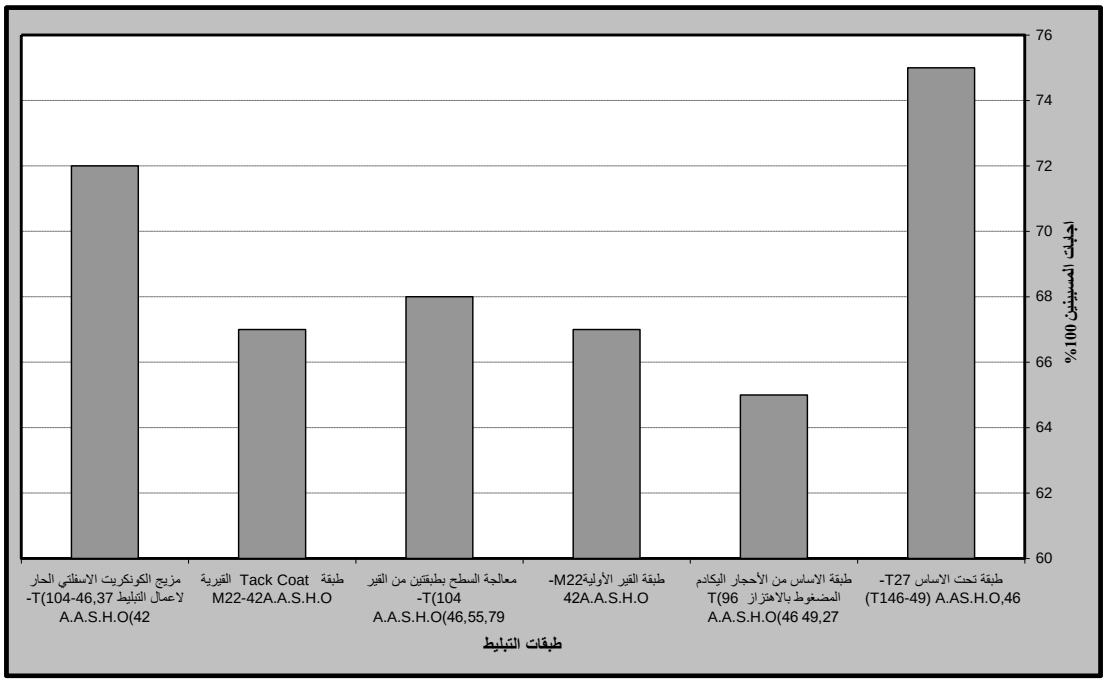
شكل رقم (3) المواصفات المعتمدة في الفحوصات الهندسية

المحور الثاني أعمال المقايسة: ويتناول هذا المحور مجموعة من الاسئلة حول اعمال المقايسة لكل فقرة من فقرات اعمال التبليط المرن للطرق وطريقة حسابها والوحدات المعتمدة في حسابها، والشكل رقم (4) يوضح معدل نتائج اجابات المسبينين في اعتماد المواصفات الفنية العراقية في اعمال الذرعة
لقد كانت نسبة التطابق لفقرة اعمال الذرعة هي 70.6 % وهي نسبة تقييمها (مقبول الى متوسط) وينبغي اهتماماً اكثر في هذه الفقرة.



شكل رقم (4) اعتماد المواصفات الفنية في اعمال المقايسة

محور الثالث مواصفات العمل لفقرة التبليط المرن: ويتناول هذا المحور مجموعة من الاسئلة حول مواصفات المواد الاولية المستخدمة في تنفيذ طبقات التبليط وفحص النماذج للاعمال المنجزة.
والشكل رقم(5) يوضح معدل نتائج اجابات المستبينين في اعتماد المواصفات (A.A.S.H.T.O) لاعمال التبليط. لقد كانت نسبة التطابق لفقرة اعمال الذرعة هي 69 % وهي نسبة تقييمها (مقبول الى متوسط) وينبغي اهتماماً اكثر في هذه الفقرة.



شكل رقم (5) اعتماد المواصفات (.A.A.S.H.T.O) لاعمال الرصف

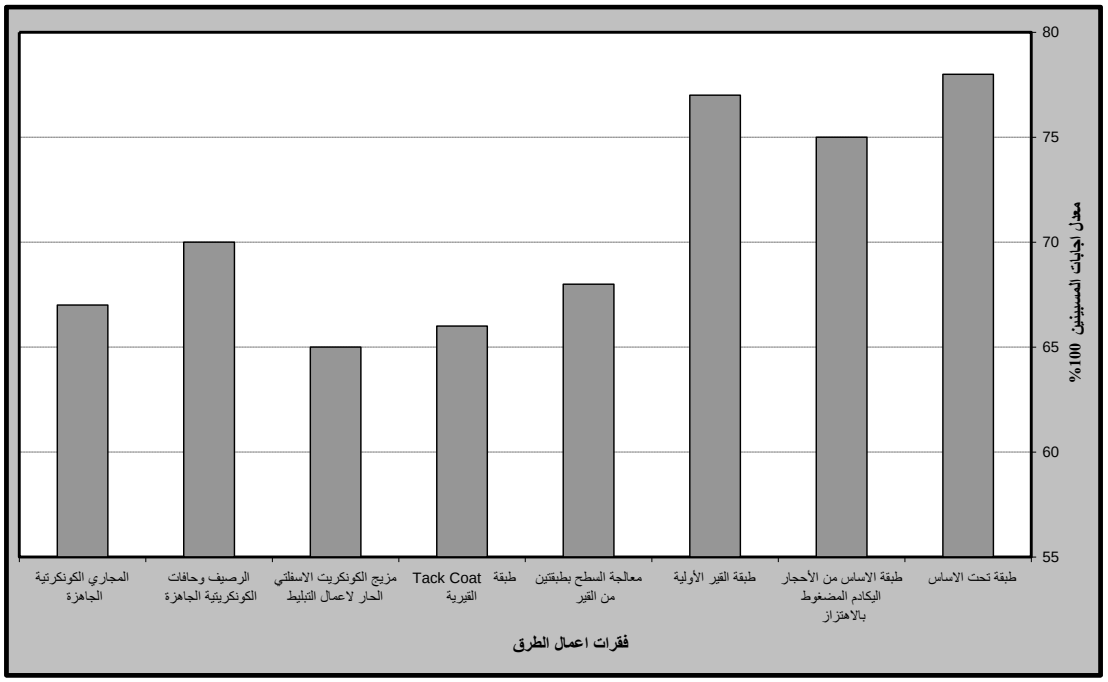
المحور الرابع التنفيذ : ويتضمن هذا المحور مجموعة من الاسئلة حوال الاعمال الانشائية الخاصة بفقرات تنفيذ اعمال التبليط المرن للطرق وهذة الاسئلة تتلخص عن التالي:

1-اعمال التنفيذ للتربة.

2- اعمال التنفيذ للرصف.

3- اعمال التنفيذ للرصيف وحافات الرصيف الخرسانية و اعمال المجاري الخرسانة الجاهزة.

والشكل رقم(6) يوضح معدل نتائج اجابات المستبينين في اعتماد المواصفات الفنية في الاعمال الانشائية . لقد كانت نسبة التطابق لهذه الفقرة هي 70.8 % وهي نسبة تقييمها (مقبول الى متوسط) وينبغي اهتماماً اكثر في هذه الفقرة.



شكل رقم (6) اعتماد المواصفات الفنية للاعمال الانشائية

7- بناء نظام لضبط الجودة في تنفيذ أعمال الرصف للطرق الداخلية ذات التبليط المرن

ان تنفيذ اي مشروع انشائي من ضمنها اعمال الطرق ضمن المواصفات المحددة في المخططات يحتاج الى ضمان ضبط الجودة على جميع فقرات العمل ولتسهيل عملية السيطرة النوعية على تنفيذ اعمال الطرق فقد قسمت فقرات العمل كالتالي:

1- أعمال المقايسة لجميع فقرات العمل.
2- فحوصات التربة والمواد ومواصفات العمل.
3- المعدات والمكائن التي تستخدم في تنفيذ جميع فقرات العمل.
4- تنفيذ فقرات العمل.

بالنسبة للنظام المقترح فقد تم الحصول على المعلومات اللازمة بالاعتماد على المصادر العلمية والخبرة المتوفر لدى المهندسين والتي جمعت عن طريق المقابلات الشخصية والاستبيان الميداني.
وتضمن النظام المقترح التالي:
1- المقايسة.
2- الفحوصات والمواصفات.
3- المعدات والمكائن.
4- الاعمال الانشائية.
وفيما يلي تفصيل لكل من هذه الفقرات

7-1 أعمال المقايسة

أن اعمال الطرق تتميز عن اعمال تنفيذ المشاريع الأنشائية الاخرى بكبر حجمها, وأن اعمال المقايسة تشكل أهمية خاصة باعمال التنفيذ كونها تتعلق بقياس كمية الاعمال المنجزة التي يتم على اساسها صرف السلف لاكمال التنفيذ, حيث تحسب هنا كمية الاعمال المنجزة في كل فقرة من فقرات العمل للمشروع وتحويلها الى نسب مئوية من كمية كل فقرة من فقرات التي يتم العمل بها.
وهنا في هذه الجزء من النظام يتضمن بالتفصل اعمال المقايسة لجميع فقرات تنفيذ اعمال التبليط المرن للطرق والتي تشمل التالي:

1-اعمال المقايسة الخاصة بالاعمال الترابية(القطع والدفن)
2-أعمال المقايسة الخاصة باعمال كل طبقة من طبقات التبليط المرن.
3-اعمال المقايسة الخاصة بالارصفة وحافات الارصفة الخرسانية الجاهزة وأعمال المجاري الخرسانية الجاهزة.
4-الوحدات التي تقاس بها اعمال المقايسة لكل فقرة من الفقرات العمل وطريقة حساب المقايسة لكل منها.

7-2 الفحوصات الهندسية ومواصفات العمل

تمر المشاريع بعدة مراحل من تخطيط وتصميم وتنفيذ، ومن اهم العوامل التي تضمن ضبط الجودة على تنفيذ المشروع هي التاكد من كون كل المواد التي تجهز للتنفيذ خالية من العيوب والنواقص، وهذا يتطلب فحص جميع المواد الاعمال المنجزة للتاكد من كونها ذات مواصفات مطابقة للمواصفات المنصوص عليها في وثائق عقد المشروع.
وتتضمن هذه الفقرة من نظام ضبط الجودة على الاعمال الاتية:

1- الفحوصات الفيزيائية والكيمائية الواجب أجراؤها على تربة الموقع والغاية من كل هذه الفحوصات وكذلك المواصفات المعتمدة وطريقة الفحص.
2- الفحوصات الفزيائية والكيميائية الواجب أجراؤها على الركام المستخدم في اعمال التنفيذ والغاية من كل هذه الفحوصات وكذلك والمواصفات المعتمدة وطريقة الفحص.
3- فحوصات الاسفلت الواجب أجراؤها قبل استخدامه في التنفيذ والغاية من كل هذه الفحوصات وكذلك المواصفات المعتمدة وطريقة الفحص.
4- مواصفات العمل الخاصة بفقرة تنفيذ كل طبقة من طبقات أعمال التبليط المرن.
5- مواصفات العمل الخاصة باعمال بالارصفة وحافات الارصفة الخرسانية الجاهزة وأعمال المجاري الخرسانية الجاهزة.

7-3 الاليات والمكائن

تعتبر الاليات والمكائن من الموارد الرئيسية لتنفيذ اعمال الطرق والتي يتطلب استخدامها في تنفيذ جميع فقرات العمل. ويتطلب تنفيذ الاعمال المطلوب وفق المواصفات المحددة سيطرة عالية لانجاز العمل، ولتحقيق ذلك يجب استخدام الاليات المناسبة وذات مواصفات تناسب للغرض الذي تستخدم من اجله لتعطي النتائج المرجوة.
وهنا يتضمن هذا الجزء من النظام الاليات والمعدات مواصفاتها الواجب استخدامه عند تنفيذ كل من فقرات العمل، والتي تقسم الى:

1- الاليات والمعدات المستخدمة في تنفيذاعمال التربة.
2- الاليات والمعدات المستخدمة في تنفيذ اعمال التبليط.

4-7 التنفيذ

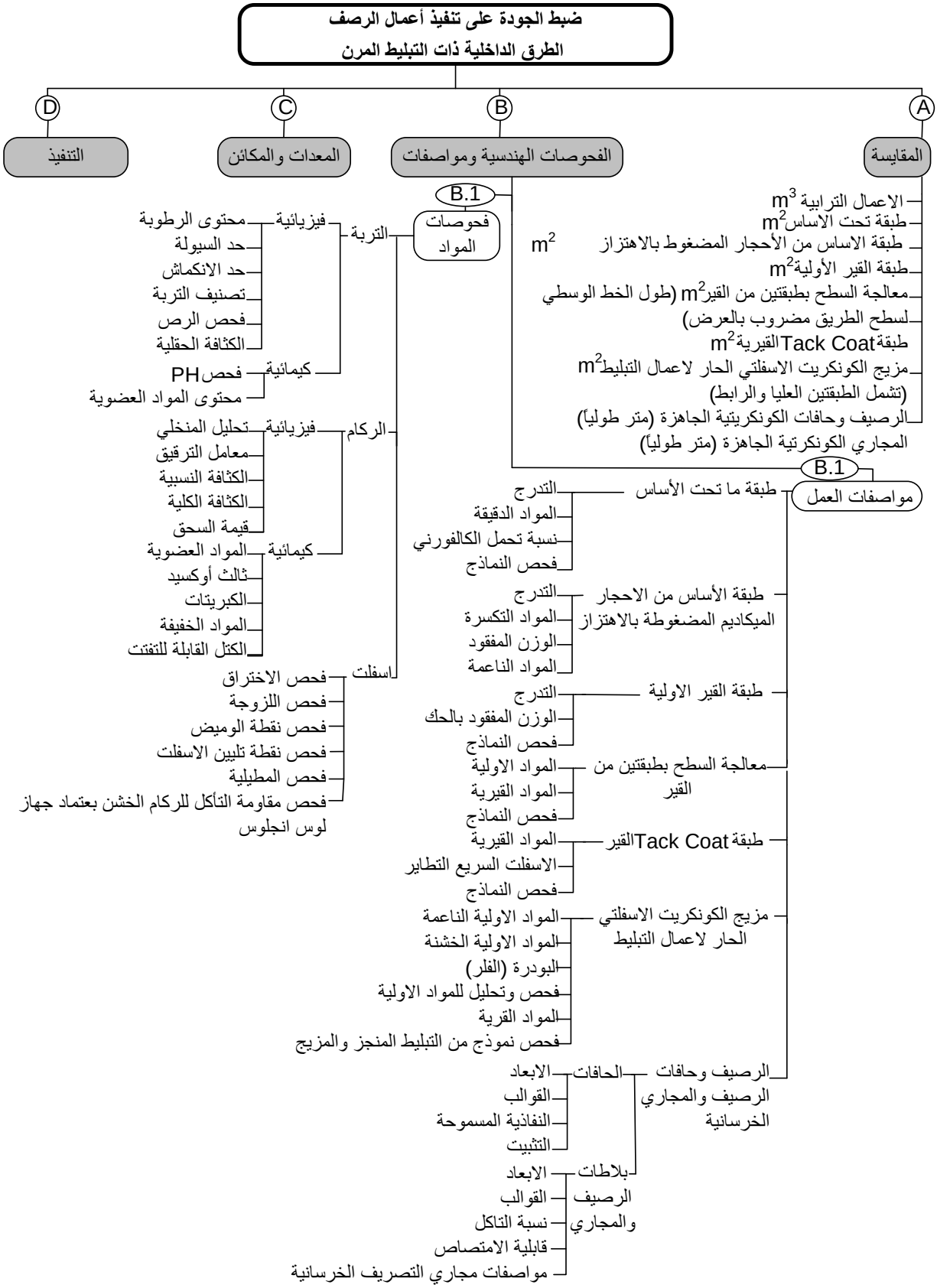
يتضمن هذا الجزء من النظام الاعمال الانشائية الخاصة بتنفيذ جمع فقرات اعمال الرصف المرن للطرق، مع توضيح كامل لهذه الاعمال.
والفقرات التي يتضمنها النظام هي:

1- الاعمال الترابية وتتضمن التالي :
أ- تنفيذ اعمال القطع التي تشمل اعمال الحفر للوصول الى المنسوب المطلوب.
ب- تنفيذ اعمال الردم والتي تشمل اعمال الردم اسفل طبقة قاعدة الاساس.

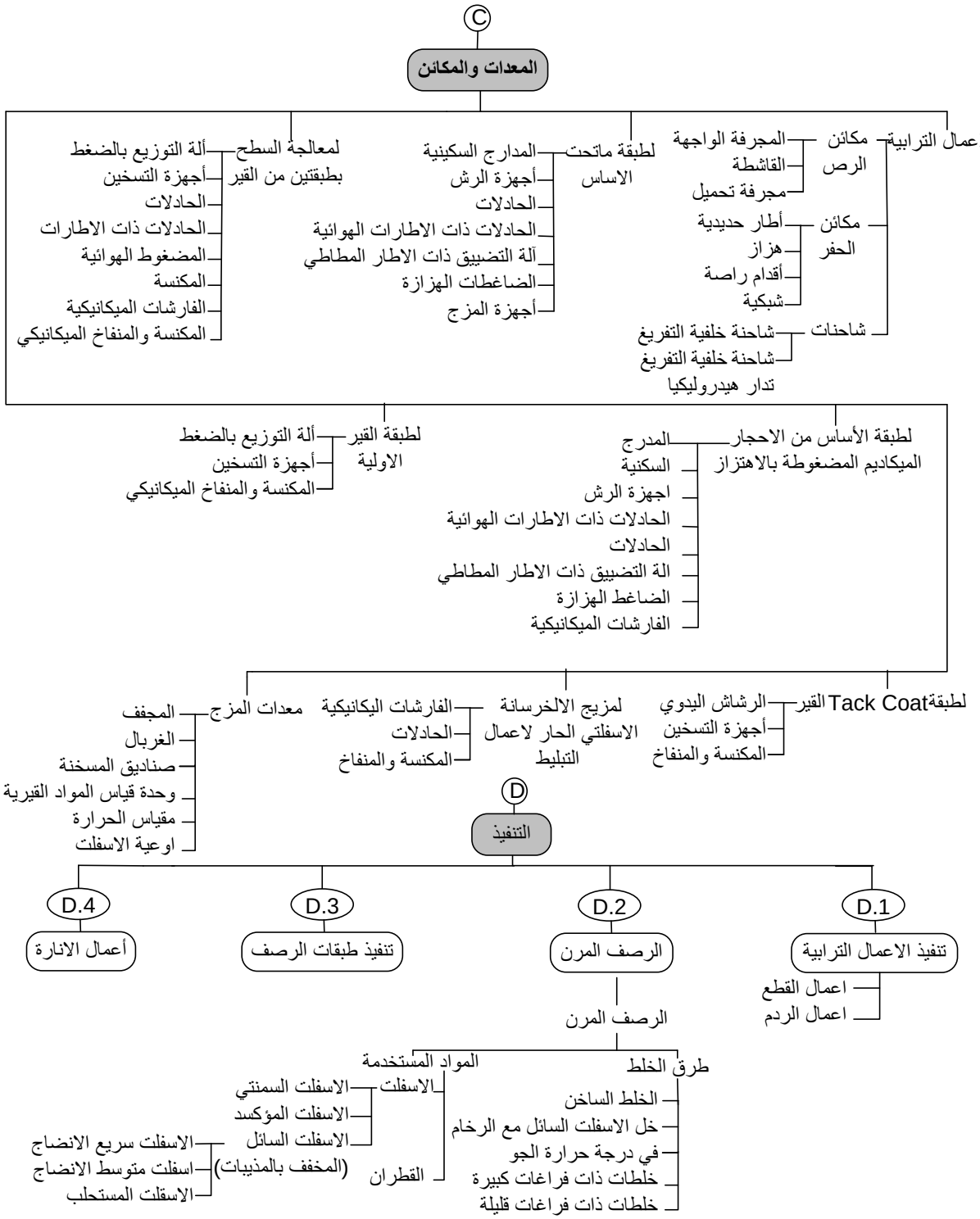
2- اعمال التبليط وتتضمن التالي:
ا- طرق التبليط والمواد المستخدمة فيه ومميزات ومساوىء كل طريقة.
ب- مراحل التبليط والتي تتضمن اعمال الخلط والنقل وتهيئة السطح المراد أكسائه.
ج- شروط الاكساء.

3- الاعمال الانشائية الخاصة بتنفيذ كل طبقة من طبقات التبليط.
4- الاعمال الانشائية الخاصة بتنفيذ التبليط وحافات التبليط الخرسانية الجاهزة.
5- الاعمال الانشائية الخاصة بتنفيذ اعمال المجاري الخرسانية.
6- الاعمال الانشائية الخاصة بتنفيذ اعمال الانهاء للطريق والتي تتضمن التالي:

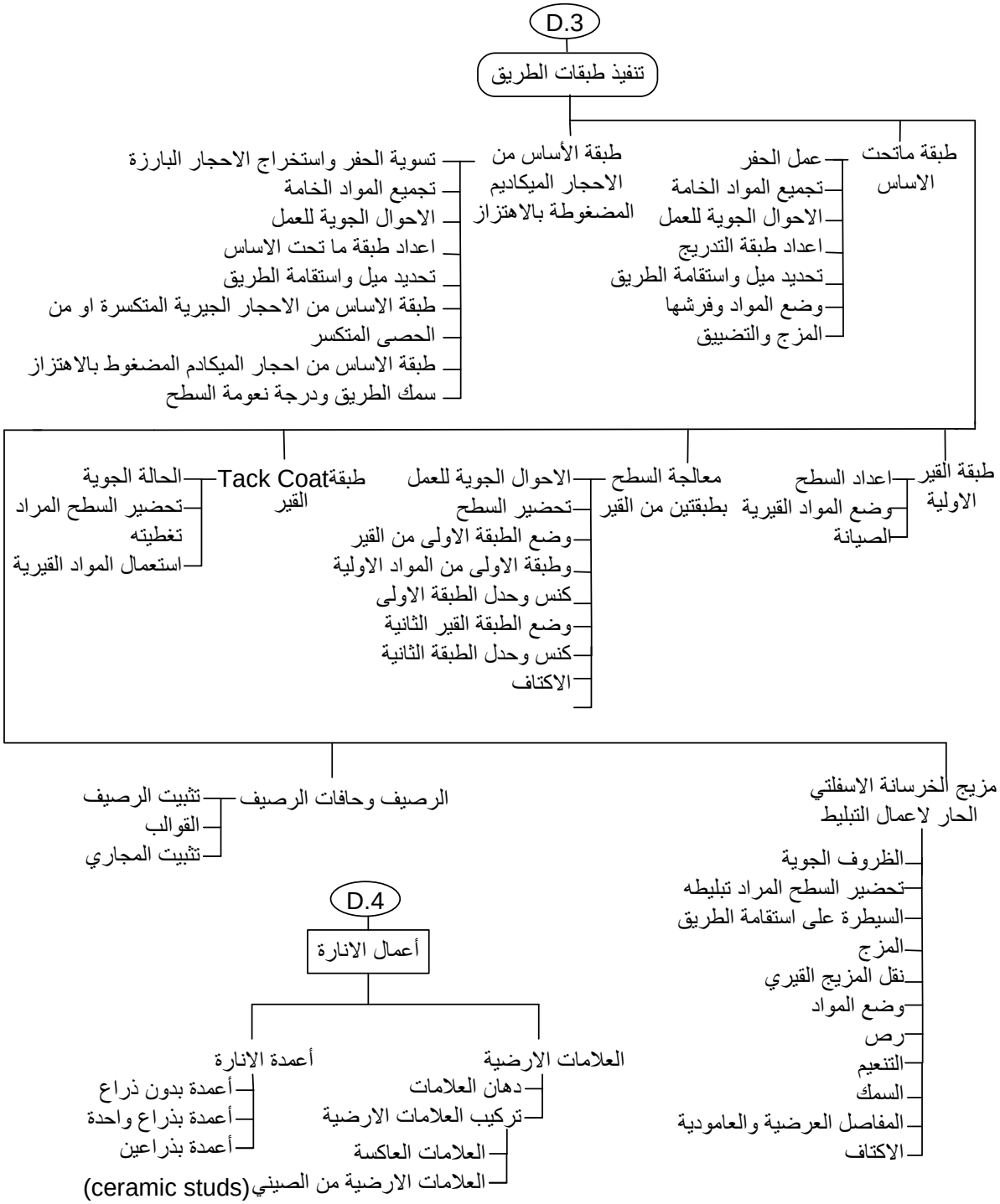
أ-العلامات الارضية التي تتضمن التالي:
i- دهان العلامات على سطح الجاف.
ii- تركيب العلامات الارضية.
ب-أعمدة الانارة وتتضمن التالي:
i-أعمدة بدون ذراع.
ii-أعمدة بذراع واحدة.
iii-أعمدة بذراعين.
ويوضح الشكل رقم (7) المخطط الهيكلي لضبط الجودة على تنفيذ اعمال التبليط المرن للطرق



شكل رقم (7) مخطط الهيكلي لضبط الجودة على اعمال المقايسة والفحوصات الهندسية ومواصفات العمل للتبليط المرن للطرق



شكل رقم (7) تابع



شكل رقم (7) تابع

8- بناء البرنامج الحاسوبي

أن العصر الحالي هو عصر الحاسوب، فالبرامجيات تدخل في كافة المجالات ومن ضمنها الاعمال الانشائية. لهذا فقد تم بناء وتصميم برنامج حاسوبي بلغة (Visual Basic) ، حيث يعرض كافة المعلومات اللازمة لاي فقرة من فقرات اعمال التبليط المرن للطرق الداخلية.

يعمل البرنامج بالنقر على ايقونات البرنامج وعند التشغيل سوف تظهر على شاشة الحاسوب الواجهة الرئيسية للبرنامج، وبالنقر على خيار تعريف البرنامج سوف تظهر معلومات كاملة عن تفاصيل البرنامج وطريقة استخدامه ثم ينتقل الى المرحلة الاحقة حيث تظهر قائمة الرئيسية التي تتضمن الخيارات الرئيسية والخيارات الفرعية التالية

1-أعمال المقايسة.

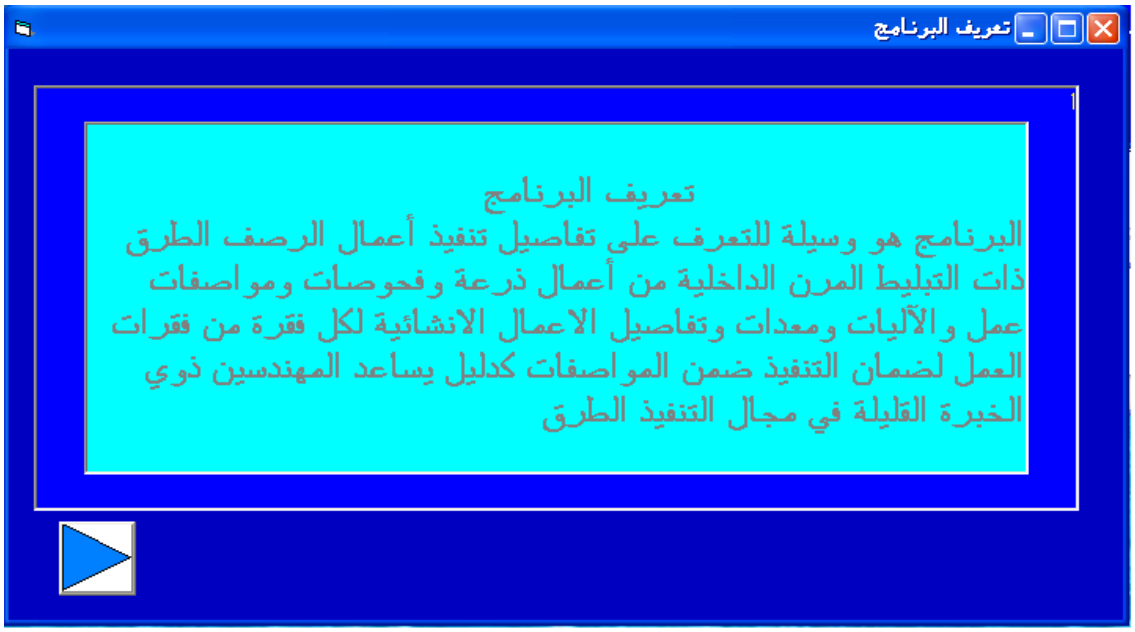
2-الفحوصات الهندسية ومواصفات العمل ويظهر ضمن هذا الخيار خيارات ثانوية اخرى هي:
أ- الفحوصات الهندسية
ب- مواصفات العمل.

3-المكائن والمعدات.

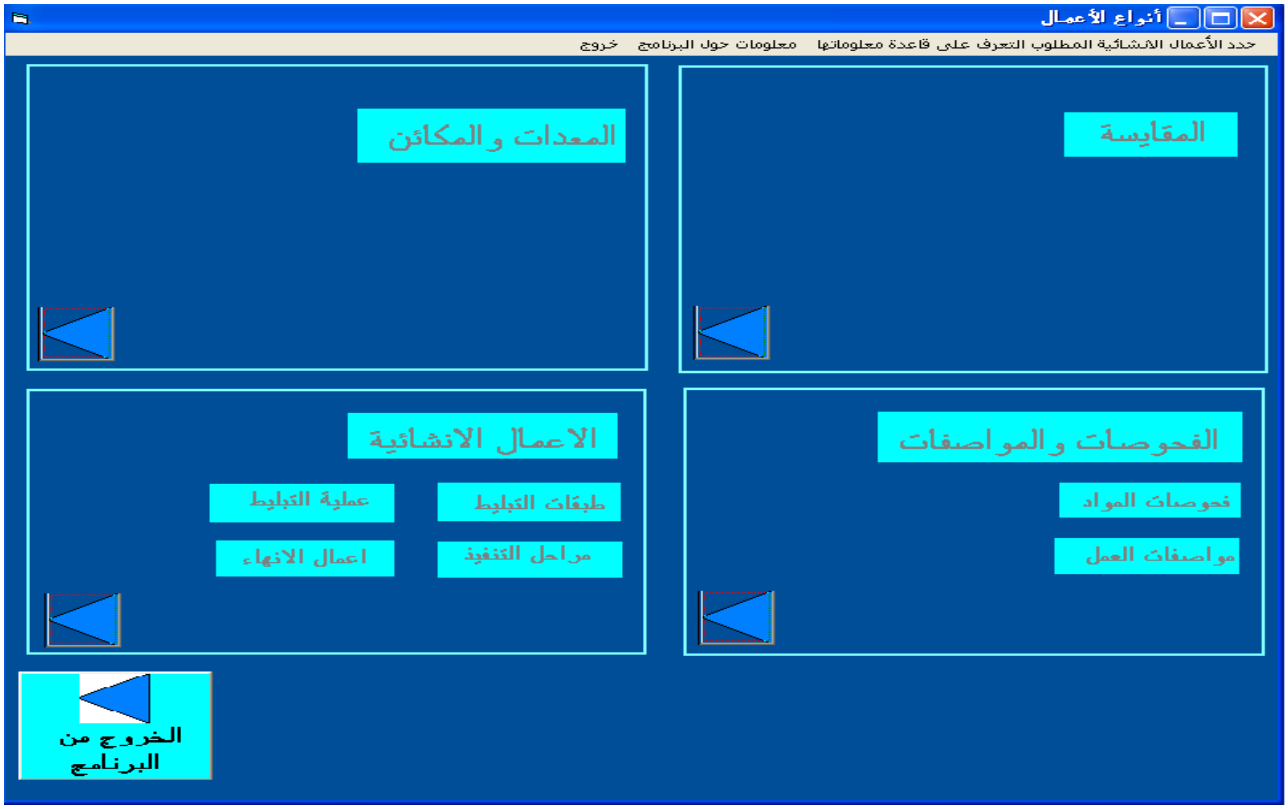
4-الاعمال الانشائية ويظهر ضمن هذا الخيار خيارات ثانوية اخرى هي:
أ- تنفيذ اعمال الترابية.
ب-عملية التبليط.
ج- تنفيذ طبقات التبليط.

حيث أن الشكل رقم (8) يمثل الواجهة الرئيسية للبرنامج، والشكل رقم (9) يمثل الواجهة التعريفية للبرنامج التي يمكن الدخول اليها بعد النقر على ايقون عرض البرنامج، أما المرحلة اللاحقة من البرنامج فيمثلها الشكل رقم (10) الذي يعطي خيارات للدخول على فقرات اعمال الطرق، وعند النقر على الخيار الاول وهو المقايسة يعطي كافة فقرات العمل المشمولة باعمال المقايسة والتي يمكن الدخول على اي منها بالنقر عليها ليعطي البرنامج تفاصيل كامل المعلومات عن اعمال المقايسة لهذه الفقرة وكما هو مبين في الشكل رقم (11) الذي يبين المعلومات التي يعطيها البرنامج عن اعمال المقايسة لطبقة تحت الاساس.

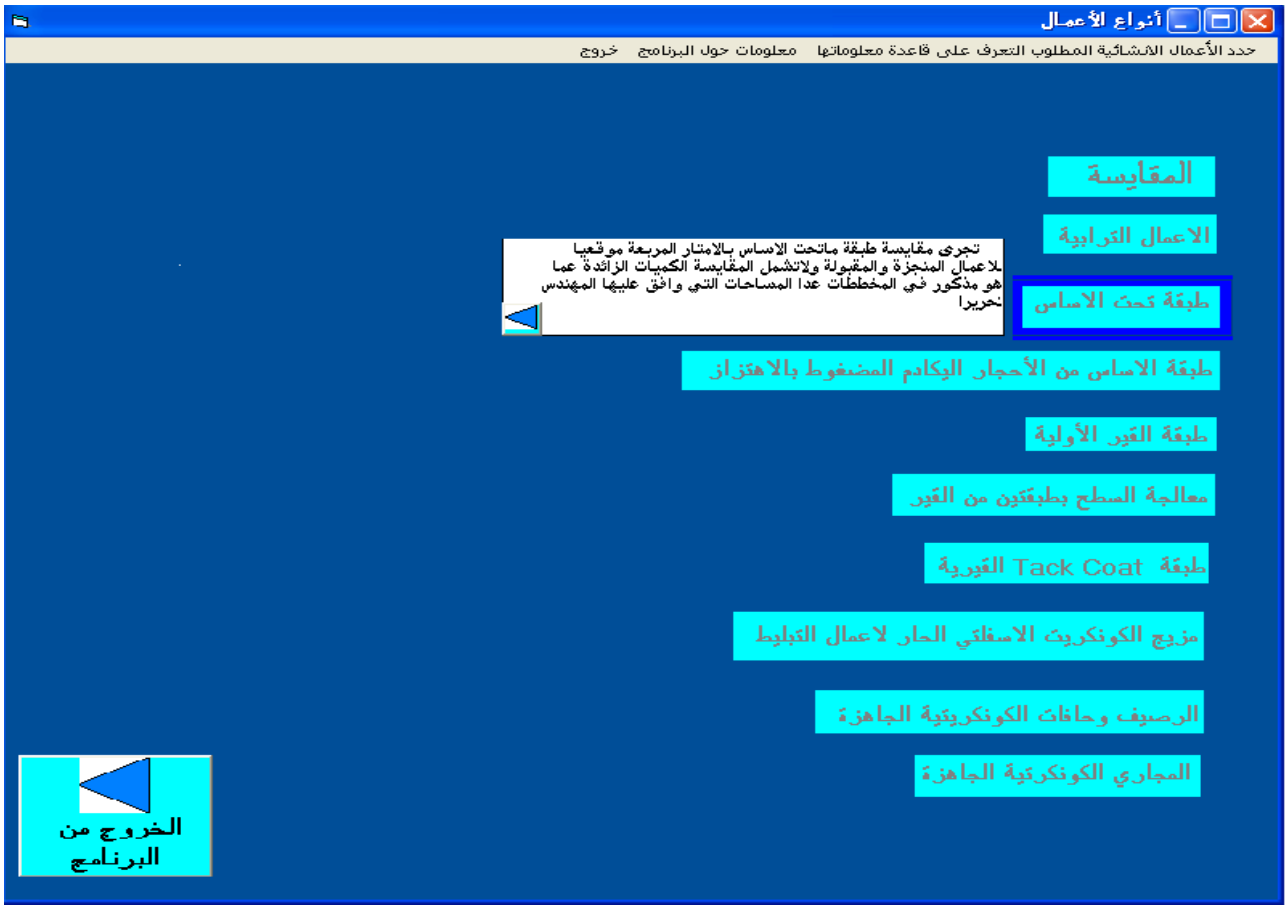
شكل رقم (8) واجهة البرنامج الرئيسية



شكل رقم (9) واجهة تعريف البرنامج



شكل رقم (10) واجهة برنامج للفقرات الخاصة باعمال بتنفيذ التبليط المرن



شكل رقم (11) واجهة برنامج لفقرة اعمال الذرعة

9- تقويم البرنامج الحاسوبي المقترح

تم اعتماد استبيان ميداني لتقويم البرنامج المقترح ومعرفة مدى شمول البرنامج لجميع الجوانب التي تدخل في ضبط الجودة على تنفيذ اعمال التبليط المرن للطرق الداخلية، وقد تم توزيع عشر نسخ من استمارات الاستبيان مع نسخة من البرنامج المقترح على قرص مضغوط.

وتتضمن استمارة الاستبيان اربعة محاور هي:

- المحور الاول: يتضمن هذا المحور تقييم للبرنامج المقترح حول تحقيق الغرض الذي وضع لاجله.
- المحور الثاني: يتعلق هذا المحور بمدى شمول البرنامج لكافة الفقرات الخاصة بتنفيذ اعمال التبليط للطرق الداخلية ذات التبليط المرن.
- المحور الثلث: يتعلق هذا المحور بما يطرحه الخبراء من نقاط ضعف في البرنامج المقترح.
- المحور الرابع: يتعلق ها المحور بالمقترحات التي يقدمها الخبراء لتطوير البرنامج المقترح.

ولقد تم أختيار عشرة خبراء في مجال تنفيذ اعمال الطرق أضافة الى عدد من المهندسين من الذين لديهم خبرة طويلة في هذا المجال، وكانت نتائج الاستبيان كالتالي:

المحور الاول: ان نسبة الخبراء الذين بينوا أن البرنامج يحقق الغرض الذي وضع لاجله هي70 %، وأن نسبة الخبراء الذين بينوا ان النظام يحقق جزئياً للغرض الذي وضع لاجله هي 30%.

المحور الثاني: ان نسبة الخبراء الذين بينوا ان البرنامج شامل كليا هي 80%، وان نسبة الخبراء الذين بينوا ان البرنامج شامل جزئياً هي 20%.

المحور الثالث: ان نسبة الخبراء الذين بينوا وان هناك عيوب ونواقص في البرنامج المقترح هي 40%، وكانت هذه النواقص والعيوب تتركز على محور الفحوصات ومواصفات المواد.

المحور الرابع: بالنسبة لهذا المحور الخاص بمقترحات الخبراء لم يبد اي خبير مقترحات حول البرنامج.

10- الاستنتاجـــــات

يمكن تلخيص الاستنتاجات بالنقاط التالية
1-عدم وضوح المواصفات المحددة من الجهات التصميمية أو عدم ملائمتها لظروف العمل أو المواقع الانشائية بحيث لاتفي لتحقيق متطلبات السيطرة النوعية في بعض الاحيان.
2-ليس هناك تطبيق دقيق لنظام ضبط الجودة في قطاع مشاريع الطرق، ولا يوجد متابعة لتطبيق التطوير والحاصل في هذا القطاع.
3-وجود نقص في أجراء الكثير من الفحوصات خلال مراحل التنفيذ في قطاع مشاريع الطرق وهناك أهمال واضح في أجراء فحوصات لمادة القير والاعتماد في ذلك على الجهة المجهزة لهذه المادة أثناء التنفيذ.
4- يمكن الاستفادة من هذا النظام المقترح كأداة لتدريب المهندسين لذوي الخبرة القليلة في هذا المجال وكبرنامج تعليمي للطلبة.

11- التوصيـــــات

على ضوء ما تم استنتاجه تم الخروج بالنقاط التالية كتوصيات:
1-أقامة دورات تدريبية لملاكتها العاملة في قطاع مشاريع الطرق بخصوص السيطرة النوعية وحلقات نقاشية لتوضيح أي التباس وغموض بخصوص نظام السيطرة النوعية والمواصفات تحديداً.
2- التاكيد على الادارات المسؤولة عن تنفيذ مشاريع الطرق الزام ملاكاتها التنفيذية بأجراء جميع الفحوصات اللازمة وعدم اهمال أي منها لأي سبب كان لما له من تأثير سلبي في أحكام السيطرة النوعية على التنفيذ.
3- أدخال مفردات دراسية لمناهج الكليات الهندسية بخصوص السيطرة النوعية لغرض أعداد كوادر من المهندسين ذوي خبرة وكفاءة في هذا المجال.
4- تطويرالنظام الخبير للسيطرة النوعية على الرصف المرن للطرق الخارجية والرصف الصلب ليكون قاعدة معلومات متكامل عن تنفيذ أعمال الطرق يمكن الرجوع اليها من قبل منفذين في هذا المجال ليكون كدليل ارشادي لهم أثناء التنفيذ.

12-المصـــــادر

1-خالد, شه نك عصمت محمد ," تطوير نظام أدارة جودة التخطيط الآنشائي لمشاريع الأبنية في العراق", رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المدنية, الجامعة المستنصرية, بغداد .2006.
2-التميمي, دنيا صاحب ,"بناء نظام خبير للسيطرة النوعية على تنفيذ الفقرات الرئيسية لأعمال المباني", رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المدنية, الجامعة المستنصرية, بغداد .2005.
3-جمعة, حسين محمد,"أدارة تنفيذ المشروعات الأنشائية", الطبعة الاولى, القاهرة, .2008.
4-أحمد, زيد علي,"المرشد لتحقيق النوعية",الاتحاد العام للغرفة التجارية والصناعة العراقية، مطبعة الزمن الطبعة الاولى, 1988.
5-الطائي, باسم محمد فرحان حسين ," تطوير نظام لتخطيط ومتابعة أستخدام الموارد الأنشائية داخل المواقع الأنشائي", رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المدنية, جامعة بغداد, بغداد .2001.
6-القره لوسي، قيس كاظم, " نظام سيطرة نوعية مقترح لتنفيذ الوحدات السكنية في العراق" , رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المدنية, الجامعة المستنصرية, بغداد .2002.
7-Jerald L.Rounds and Nai-Yuan,"Total Quality management for construction ", journal of the construction gineering and management, Vol 111, No 2, june,1985.
8-Jjoeseph G.Monks", Opertions Management Therory and Problems ",Mc Grawhill, Inc. U.S.A, 1 .second edition 1982.
9-العلي, عبد الستار محمد علي،محجوب، بسمان فيصل,"التقييس والسيطرة النوعية في المنشآت الصناعية", جامعة الموصل, 1990.
10-بكر, غانم عبد الرحمن,"تخمين ومواصفات الاعمال الانشائية", الجامعة التكنولوجية,بغداد, .1989
11-الجهاز المركزي لتتقيس والسيطرة النوعية,"أدارة الجودة", محاضرة مقدمة الى وزارة الاسكان والتعمير, .2001
12-فتح الله, مدحت فيصل ,"التخمين والمواصفات", بغداد, .1985.
13-الربيعي، ابراهيم فاضل محسن, " تقويم ادارة السيطرة النوعية في تنفيذ الخلطات الخرسانية في قطاع التشييد" , رسالة ماجستير مقدمة الى قسم البناء والانشاءات, الجامعة التكنولوجية, بغداد .2002.
14-التكريتي, ربيع ياسين، العبيدي،حسن عبد,"تطبيقات الاحصاء واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية ", دار الكتب, الموصل,.1999
15-Mohammed, Manaf Abdul-Razaq "Standards of periodic Brigade Maintenace Activities by Adopting Expert system Technology": M,Sc, thesis submitted to the department of building and construction university of technology, Baghdad, 2000.