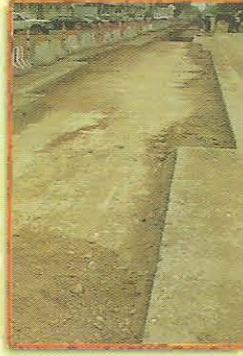
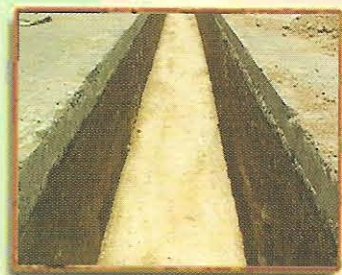




المملكة العربية السعودية
وزارة الشؤون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشؤون الفنية
الإدارة العامة للتشغيل والصيانة



المواصفات العامة للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة



المواصفات العامة للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة

الطبعة الأولى

١٤٢٥هـ / ٢٠٠٤م

ح) وزارة الشؤون البلدية والقروية، ١٤٢٥هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الشؤون البلدية والقروية

المواصفات العامة للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق

العامة. / الشؤون البلدية والقروية - الرياض ١٤٢٥هـ

١٤٧ ص؛ ٢٤ سم

ردمك: ٩-٤-٩٤٩٢-٩٩٦٠

١- البلديات - قوانين وتشريعات - السعودية أ.العنوان

٥٩١٧/١٤٢٥هـ

ديوي ٣٥٤,٩٥٣١٥٩٨٠٢٦

رقم الإيداع: ٥٩١٧/١٤٢٥هـ

ردمك: ٩-٤-٩٤٩٢-٩٩٦٠



تقديم

إن التوسع العمراني الكبير الذي شهدته مختلف مناطق المملكة خلال العقود الثلاثة الأخيرة، تطلب توسعاً في تمديد شبكات المرافق العامة (كهرباء- هاتف- صرف صحي- مياه- سيول)، لكن تنفيذ وتطوير هذه الخدمات لم يواكب التوسع العمراني بشكل عام، وخاصة تمديدات الصرف الصحي؛ نظراً للمدد الزمنية الطويلة اللازمة لتنفيذ هذه المشاريع، إضافة إلى كلفتها الاقتصادية العالية.

وبالرغم من أن كلفة الأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة تتراوح بشكل عام بين ٦٠-٧٠% من الكلفة الإجمالية لهذه المشاريع، غير أن إهتمام الجهة مالكة المشروع يتركز بشكل أساسي في موضوع تمديد الخدمة وفقاً للمواصفات وبالشكل الأمثل وتُهمَل الأعمال المدنية في هذه المشاريع.

ونظراً لما تشكل حفريات المرافق العامة التي تنتشر بشكل واسع (خاصة في المدن الرئيسية) من آثار سلبية على بنية الطريق الإنشائية والوظيفية إذا لم تُنفذ الأعمال المدنية وفقاً للمواصفات، كما تؤدي إلى هدر لميزانيات الأمانات والبلديات، فقد عملت الوزارة لتنفيذ دراسة "المواصفات العامة للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة" وستكون هذه المواصفات مرجعاً ودليل عمل للمنفذين والمشرفين على هذه الأعمال.

وتأتي هذه المواصفات ضمن مجموعة الأعمال التي أصدرتها وستعمل على إصدارها الوزارة في سبيل رفع الجودة الفنية للأعمال المنفذة في مشاريع الأمانات والبلديات وترشيد ميزانياتها.

وتأمل الوزارة بأن تحقق هذه المواصفات الغرض الذي أعدت من أجله، وسوف تنظر في كافة الملاحظات والمقترحات التي ستردها في سبيل رفع المستوى الفني للمواصفات عند تحديثها في المستقبل.

متعب بن عبدالعزيز

وزير الشؤون البلدية والقروية

تمهيد

هذه هي الطبعة الأولى لمواصفات الأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة، والتي ستكون دليل عمل والمرجع الرئيسي لكافة الأمانات والبلديات في مختلف مناطق المملكة عند تنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة (كهرباء- صرف صحي- مياه- هاتف- سيول).

وقد تم وضع هذه المواصفات بما يتناسب مع ظروف المملكة المناخية، وبعد الاطلاع على المواصفات المستخدمة في الأمانات والبلديات وأدلة الوزارة في هذا المجال، وكذلك مواصفات الآشتو، والجمعية الأمريكية للمواد واختباراتها، ومصادر داخلية وخارجية أخرى كانت ضمن المراجع التي استخدمت في هذه المواصفات.

اشتملت هذه المواصفات على الموضوعات التالية:

- ١- تأثير حفريات المرافق العامة على أداء الطريق.
 - ٢- إصدار رخصة العمل وآلياتها.
 - ٣- إجراءات السلامة الواجب تطبيقها بالموقع.
 - ٤- الشروط والمواصفات الفنية العامة لتنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة.
 - ٥- الشروط والمواصفات الخاصة.
 - ٦- أسس مراقبة ضبط جودة الأعمال المدنية.
 - ٧- استلام الأعمال المدنية وإخلاء طرف المقاول.
- كما اشتمل الكتاب على ملحق يحوي نماذج الاختبارات الحقلية والمعملية الواجب إجراؤها عند تنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة.

وكيل الوزارة للشئون الفنية

عبدالعزیز بن علي العبد الكريم

فهرس المحتويات

المقدمة.....	٥
١ تأثير حفريات المرافق العامة على أداء الطريق	٦
١-١ مقدمة.....	٦
٢-١ عيوب ترقيعات المرافق العامة.....	٧
١-٢-١ الشقوق الطولية والعرضية.....	٧
٢-٢-١ الهبوطات.....	٩
٣-٢-١ الحفر.....	١٠
٤-٢-١ التآكل والتطاير.....	١١
٥-٢-١ تأثير حفر الطريق على حالته الإنشائية.....	١٢
٦-٢-١ عدم استواء سطح الطريق (وعورة الطريق).....	١٢
٣-١ نموذج لتقييم تأثير حفريات المرافق العامة على الطريق.....	١٤
٢ إصدار رخصة العمل وآلياتها.....	١٧
١-٢ ضوابط عامة.....	١٧
٢-٢ خطوات الحصول على رخصة العمل.....	٢٠
١-٢-٢ تقديم طلب من المقاول للحصول على رخصة العمل.....	٢٠
٢-٢-٢ شهادة تنسيق مع الجهات المعنية.....	٢٣
٣-٢-٢ بطاقة رخصة تمديد الخدمات (الفسخ).....	٢٥
٣-٢ دراسة طلب الترخيص.....	٢٩
٤-٢ اصدار الرخصة المحددة المدة ومسؤوليات المقاول	٣٠
٥-٢ المعدات المطلوبة من المقاول.....	٣٠
٦-٢ الفريق الفني أو العمالة الفنية.....	٣٢
٧-٢ إجراءات الحصول على تصريح بتنفيذ أعمال طارئة وقطعيات الشوارع	٣٣
٣ إجراءات السلامة الواجب تطبيقها بالموقع	٣٦
١-٣ مقدمة.....	٣٦
٢-٣ التدابير المتخذة لتحقيق السلامة.....	٣٧
٣-٣ تقييم إجراءات تدابير السلامة.....	٤١
٤ الشروط والمواصفات الفنية العامة لتنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة	٤٣
١-٤ مقدمة.....	٤٣
٢-٤ مدة التنفيذ.....	٤٣
٣-٤ المواد المستخدمة في الأعمال المدنية لمشاريع تمديد المرافق العامة	٤٤

٤٤.....	٤-٣-١ طبقتي الخرسانة الأسفلتية.....
٥٠	٤-٣-٢ الطبقات الترابية
٥٤.....	٥ الشروط والمواصفات الخاصة.....
٥٤.....	٥-١ تخطيط مسار الخدمة
٥٤.....	٥-٢ طريقة قص الأسفلت وإزالته.....
٥٩.....	٥-٣ أعمال الحفر.....
٦٢.....	٥-٤ تمديد الخدمة ووضع طبقة الحماية.....
٦٢.....	٥-٥ الردم والدك.....
٦٩.....	٥-٦ حالات خاصة في أعمال الردم
٧١.....	٥-٧ أعمال رش مواد التشرب الأسفلتي
٧٢.....	٥-٨ إعادة السفلتة.....
٧٣.....	٥-٩ إعادة الأرصفة والطريق إلى حالته.....
٧٣.....	٥-١٠ حدود قبول الأعمال ونسبة الحسم.....
٧٥.....	٦ أسس مراقبة ضبط جودة الأعمال المدنية
٧٥.....	٦-١ هيكليّة آلية مراقبة ضبط الجودة
٧٧.....	٦-٢ شرح آلية مراقبة ضبط الجودة للأعمال المدنية - إجراءات الاختبارات
٨٠.....	٦-٣ الاختبارات ومعدل تكرارها
٨٦.....	٦-٤ جاهزية المواقع للاختبار
٩٢.....	٦-٥ معالجة التكيفات
٩٢.....	٦-٦ آثار المعدات والآليات على الأسفلت.....
٩٤.....	٦-٧ نماذج ضبط الجودة.....
١٢٠.....	٧ استلام الأعمال المدنية وإخلاء طرف المقاول.....
١٢٣	المراجع.....
١٢٤.....	ملحق: نماذج الاختبارات

فهرس الجداول

الجدول رقم ١-١	تحديد مستويات الشدة لمختلف العيوب.....	١٥
الجدول رقم ١-٤	متطلبات تدرج الركام لطبقة السطح الأسفلتية.....	٤٥
الجدول رقم ٢-٤	متطلبات الخلطة الأسفلتية للطبقة السطحية.....	٤٦
الجدول رقم ٣-٤	تدرج الركام لطبقة الأساس الأسفلتي.....	٤٧
الجدول رقم ٤-٤	متطلبات الخلطة الأسفلتية لطبقة الأساس الأسفلتي.....	٤٨
الجدول رقم ٥-٤	نسب التفاوت المسموح بها عن الخلطة التصميمية.....	٤٩
الجدول رقم ٦-٤	تدرج طبقة الأساس الركامي.....	٥٠
الجدول رقم ٧-٤	متطلبات الجودة لطبقة الأساس الركامي.....	٥١
الجدول رقم ٨-٤	تدرج طبقة ما تحت الأساس.....	٥٢
الجدول رقم ٩-٤	متطلبات الجودة لطبقة ما تحت الأساس الركامية.....	٥٢
الجدول رقم ١٠-٤	متطلبات الجودة لطبقات الردم.....	٥٣
الجدول رقم ١-٥	تصنيف مواد طبقات الردم في خنادق المرافق العامة.....	٦٨
الجدول رقم ٢-٥	تصنيف مواد طبقات الردم لطبقة الأساس الركامي وما تحت الأساس.....	٦٨
الجدول رقم ٣-٥	حدود تطبيق المواصفات ونسب الحسم على نتائج عينات الأسفلت.....	٧٤
الجدول رقم ١-٦	اختبارات المواد ومعدل تكرارها.....	٨٣
الجدول رقم ٢-٦	الاختبارات الحقلية ومعدل تكرارها.....	٨٥
الجدول رقم ٣-٦	تحديد مستويات الشدة لآثار المعدات.....	٩٣

فهرس الأشكال

- الشكل رقم ١-١ الشقوق الطولية والعرضية..... ٨
- الشكل رقم ٢-١ هبوط حفريات المرافق العامة..... ٩
- الشكل رقم ٣-١ الحفر في خنادق المرافق العامة..... ١٠
- الشكل رقم ٤-١ تآكل وتطاير..... ١١
- الشكل رقم ٥-١ نموذج لتقييم تأثير حفريات المرافق على الطريق..... ١٦
- الشكل رقم ١-٢ مخطط آلية اصدار بطاقة الرخصة ١٩
- الشكل رقم ٢-٢ طلب تصريح أعمال تمديد خدمات..... ٢١
- الشكل رقم ٣-٢ إحالة وشهادة تنسيق..... ٢٤
- الشكل رقم ٤-٢ بطاقة رخصة تمديد خدمات..... ٢٧
- الشكل رقم ٥-٢ طلب تصريح لتنفيذ أعمال طارئة وقطعيات شوارع..... ٣٤
- الشكل رقم ٦-٢ تصريح لتنفيذ أعمال طارئة وقطعيات شوارع..... ٣٥
- الشكل رقم ١-٣ وسائل الإرشادات المرورية..... ٣٦
- الشكل رقم ٢-٣ إضافة قطع مطاطية لسلاسل المعدات لحماية سطح الطريق..... ٣٨
- الشكل رقم ٣-٣ جسر لعبور المشاة..... ٣٩
- الشكل رقم ٤-٣ عزل منطقة العمل عن حركة السير..... ٤٠
- الشكل رقم ٥-٣ تقييم إجراءات السلامة..... ٤٢
- الشكل رقم ١-٥ المرحلة الأولى لقص الأسفلت..... ٥٥
- الشكل رقم ٢-٥ القص النهائي للأسفلت في الحالات العادية ٥٧
- الشكل رقم ٣-٥ مسقط أفقي يوضح زيادة عرض قص الأسفلت في حالة وجود تشوهات..... ٥٧
- الشكل رقم ٤-٥ مقطع عرضي يوضح مكان قص الأسفلت في حالة وجود شقوق طولية ٥٨
- الشكل رقم ٥-٥ مقطع عرضي يوضح أماكن القص في حالة انهيار جدران الخندق..... ٥٨
- الشكل رقم ٦-٥ تدعيم جوانب الحفرية..... ٦٠
- الشكل رقم ٧-٥ سحب المياه من الحفرية بالمضخة..... ٦١
- الشكل رقم ٨-٥ استواء وتجانس سطح طبقة مدكوكة..... ٦٣
- الشكل رقم ٩-٥ توضع طبقات الردم في خنادق الشوارع الرئيسية ٦٤
- الشكل رقم ١٠-٥ توضع طبقات الردم في خنادق الشوارع الفرعية ٦٧
- الشكل رقم ١١-٥ رش مادة التشريب اللاصقة..... ٧١
- الشكل رقم ١-٦ مخطط آلية مراقبة ضبط الجودة للأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة..... ٧٦
- الشكل رقم ٢-٦ مخطط الاختبارات..... ٨١
- الشكل رقم ٣-٦ عدم جاهزية الأعمال الترابية - عدم استواء وتفكك..... ٨٦
- الشكل رقم ٤-٦ حالة رسوب رش مواد التشريب الأسفلتي..... ٨٨
- الشكل رقم ٥-٦ حالة رسوب الأعمال الأسفلتية- آثار لمعدات الحفر ٨٩
- الشكل رقم ٦-٦ ملخص متابعة عدم جاهزية المواقع..... ٩١

المقدمة

شهدت مختلف مدن المملكة العربية السعودية خلال العقود الثلاثة الأخيرة توسعاً عمرانياً كبيراً، ومن الطبيعي أن يُرافق هذا التوسع العمراني زيادة في شبكة الطرق داخل المدن، وبنفس الوقت يتطلب هذا توسعاً في شبكات المرافق العامة (مياه، كهرباء، صرف صحي الخ) لتلبية احتياجات السكان الخدمية. غير أن جزءاً كبيراً من مشاريع المرافق العامة (سواء كانت إنشاء أو صيانة خطوط قديمة) يتم تنفيذها بعد إنشاء وسفلة الشوارع والطرق، لذلك تنتشر حفريات المرافق العامة بشكل واسع وخاصة في المدن الرئيسية، وتمتد خنادق المرافق العامة عشرات الكيلومترات في مختلف مناطق هذه المدن.

وقد خلفت هذه الأعمال تأثيرات ضارة على أداء الطرق وأدت إلى ظهور عيوب سطحية وإنشائية في طبقات الرصف لهذه الطرق، وذلك بسبب عدم إمكانية إعادة طبقات الرصف المحفورة إلى وضعها الأصلي، وفي أغلب الحالات يكون سوء تنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة وعدم تطبيق المواصفات واختبارات ضبط الجودة هي الأسباب الرئيسية لظهور العيوب. إضافة لذلك تنفذ الأعمال المدنية في بعض الأحيان من قبل مقاولين غير مؤهلين أو لا يملكون المعدات والتجهيزات الكافية لتنفيذ هذه الأعمال بشكل سليم وبالشروط الفنية المطلوبة.

هذه الأسباب وغيرها دفعت بالمسؤولين في إدارة التشغيل والصيانة بوزارة الشؤون البلدية والقروية إلى تنفيذ دراسة مشروع "المواصفات العامة للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة" بهدف وضع مواصفات موحدة لهذه الأعمال تُستخدم في كافة أمانات وبلديات المملكة. كما تهدف هذه المواصفات إلى رفع المستوى الفني للأعمال المدنية في هذه المشاريع من حيث تطوير طرق التنفيذ ومراقبة الأعمال وضبط الجودة، والحد من هدر الأموال نتيجة لنقص أو غياب المواصفات الفنية الخاصة بهذه الأعمال، سيما وأن تكلفة الأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة تشكل نسبة تتراوح بين ٦٠-٧٠% من التكلفة الكلية للمشروع.

وانطلاقاً مما تقدم وحرصاً من الإدارة العامة للتشغيل والصيانة بالوزارة على تنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة بالشكل الفني الصحيح والتقليل من الهدر، فقد تم تطوير هذه المواصفات من خلال تعميم مركز اختبارات التربة (GTC) لتنفيذ الدراسة، وقامت وزارة الشؤون البلدية والقروية بتمويل المشروع وإدارة التشغيل والصيانة في الوزارة بالإشراف على الدراسة.

١ - تأثير حفريات المرافق العامة على أداء الطريق

١-١ مقدمة

يُعتبر أداء الطريق وتشغيله خلال عمره الافتراضي هو المقياس الرئيسي لكفاءة طبقات الرصف المكونة له. ويتعلق التقويم العام لأداء الطريق بعوامل كثيرة منها المستخدمين الذين يهتمون بنوعية القيادة، والأمان، والمظهر العام....الخ.

توجد عوامل متعددة تؤثر على حالة طبقات الرصف الاسفلتية منها : عمر الطريق، التصميم الأصلي لطبقات الرصف، كثافة المرور، نوع الصيانة ووجود حفريات المرافق العامة.

تُعتبر حفريات خنادق المرافق العامة أحد الأسباب الرئيسية في ظهور العيوب السطحية والتدهور في البنية الإنشائية للطرق داخل المدن، فهذه الحفريات تحدث شراً في جسم الطريق وتمزق بنيته المتكاملة. وتظهر آثار ذلك بعد ردم الخندق وإعادة السفلته وفتح الطريق أمام حركة المرور، حيث تبدأ العيوب السطحية (ضعف جودة القيادة، الهبوطات.. إلخ) بالظهور ويبدأ التدهور في طبقات الرصف وتضعف القدرة الإنشائية للطريق.

تتأثر طبقات الرصف بشكل رئيسي بالعوامل التالية:

١- قص وإزالة الأسفلت.

٢- حفر الخندق وأبعاده الهندسية.

٣- نوعية وطريقة الإعادة لمواد الردم ودرجة دكها.

٤- أعمال فرد ودك الأسفلت.

٥- جودة تنفيذ الوصلات أو اللحامات.

تظهر العيوب بشكل عام بسرعة في طبقات الرصف للخندق وحوله. ويُعزى حدوث العيوب لضيق المقطع العرضي للخندق وعدم وجود فراغ كاف للعمل بحرية عند الإعادة، فالحواف والزوايا بشكل عام يصعب رصها بالدرجة الكافية.

طبيعي أن يؤدي ظهور العيوب في الطرق داخل المدن والنتيجة عن أعمال المرافق العامة، إلى التقليل من عمر الرصف وجودته، كما يؤدي لزيادة تكاليف صيانة الطريق، إضافة إلى زيادة كلفة تشغيل المركبات وضعف السلامة المرورية.

١-٢ عيوب ترقيعات المرافق العامة

تظهر عيوب مختلفة في رقع حفريات المرافق العامة وتختلف درجة شدتها وانتشارها على مدى تطبيق المواصفات وضبط الجودة عند تنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة. وتؤثر عيوب الطرق الناتجة عن حفريات المرافق العامة في جانبين: الجانب الوظيفي حيث تظهر عيوب سطحية تؤثر على الجانب الوظيفي للطريق وعلى مستوى جودة القيادة، والجانب الإنشائي يظهر في تأثير الحفريات على طبقات الرصف المختلفة وإضعاف قدرة تحملها.

وتستعرض الفقرات التالية العيوب في شبكة الطرق داخل المدن والناتجة عن تأثير حفريات المرافق العامة.

١-٢-١ الشقوق الطولية والعرضية Longitudinal and Transverse Cracks

الشقوق هي فتحات طولية تحدث على سطح الطبقة الأسفلتية وتختلف في اتساعها وعمقها، وتمتد الشقوق الطولية بخطوط موازية لمحور الطريق أو محور الخندق، أما الشقوق العرضية فتمتد بعرض الخندق (الطريق) بزوايا متعامدة تقريباً مع محور الطريق. يوضح الشكل رقم (١-١) الشقوق الطولية والعرضية الناتجة عن حفريات المرافق العامة. تحدث الشقوق الطولية بسبب عدم جودة الربط (اللحام) بين الأسفلت الجديد والقديم، وبسبب انكماش السطح الأسفلتي .



الشكل رقم ١-١ الشقوق الطولية والعرضية

مستويات الشدة :

أ - مستوى الشدة المنخفض (Low Severity): هو المستوى الذي يكون فيه عرض الشقوق أقل من ٦ ملم.

ب - مستوى الشدة المتوسط (Medium Severity): يتراوح عرض الشقوق عند هذا المستوى بين ٦ - ١٩ ملم.

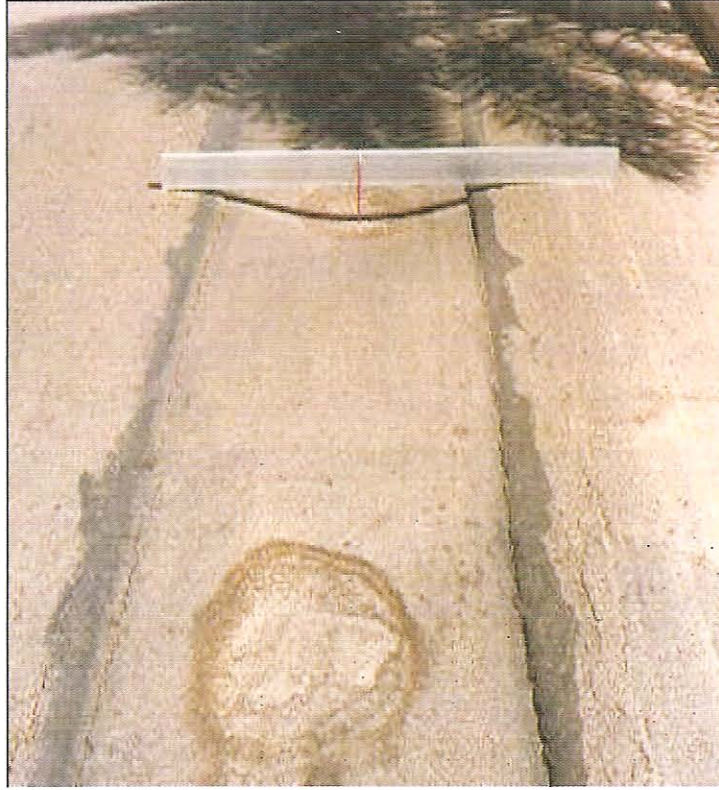
ج - مستوى الشدة العالي (High Severity): هو المستوى الذي يكون فيه عرض الشقوق أكبر من ١٩ ملم.

طريقة القياس:

يتم قياس طول الشقوق بالمتر، وتحديد عددها، وذلك لكل مستوى شدة على حدة.

٢-٢-١ الهبوطات Depression

الهبوطات هي انخفاضات في سطح الطبقة الأسفلتية للحفرية، وتعتبر الهبوطات من أكثر عيوب حفریات المرافق العامة انتشاراً، وغالباً ما تكون طويلة وتمتد لعشرات الأمتار على طول الحفرية كما هو مبين في الشكل رقم (٢-١).



الشكل رقم ٢-١ هبوط حفریات المرافق العامة

تحدث الهبوطات في خنادق المرافق العامة بسبب سوء تطبيق المواصفات، المتعلقة بمواد الردم، وسمك طبقات الردم، ودرجة دكها، ومحتوى رطوبتها أثناء الدك، وكذلك بسبب تسرب المياه.

مستويات الشدة :

- أ - مستوى الشدة المنخفض (Severity Low): لا يزيد أقصى عمق للهبوطات عند هذا المستوى عن ٢٥ ملم، ويكون تأثيره خفيفاً على مستوى جودة القيادة.
- ب - مستوى الشدة المتوسط (Medium Severity): يتراوح عمق الهبوطات بهذا المستوى بين ٢٦ - ٥٠ ملم، ويسبب اهتزازات للسيارة في السرعات العالية.

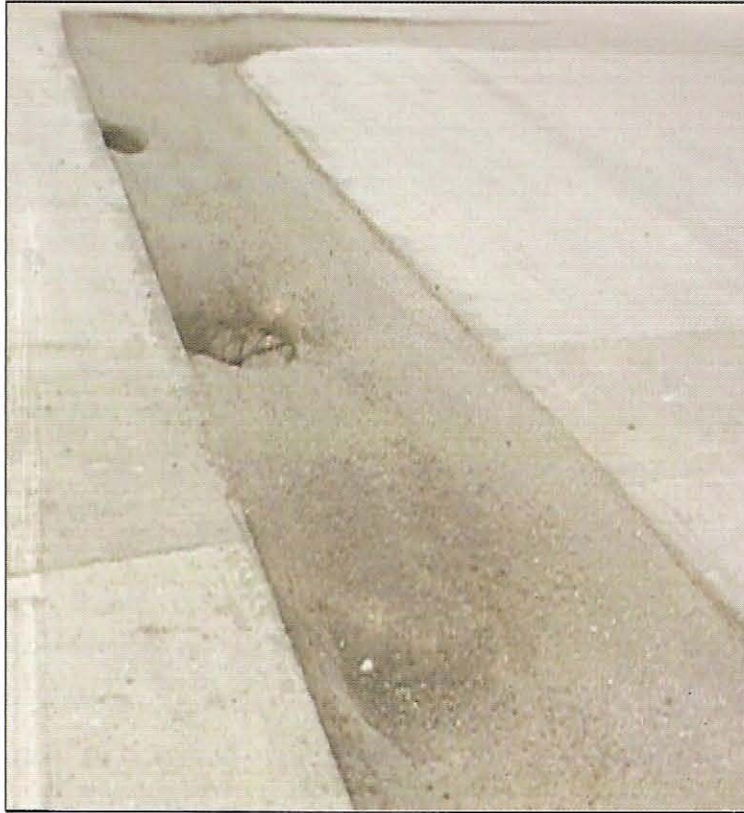
ج - مستوى الشدة العالي (High Severity): يكون عمق الهبوطات أكبر من ٥٠ ملم، كما يكون تأثير الهبوطات واضحاً على مستوى جودة القيادة عند هذا المستوى من الشدة.

طريقة القياس :

يتم القياس بتحديد المساحة المتأثرة بالمتر المربع من سطح الرصف لكل مستوى شدة على حدة .

٣-٢-١ الحُفر Potholes

تكون الحُفر عادة بشكل حوض تحدث على سطح الحفرية، وتختلف في العمق والاتساع. ويوضح الشكل رقم (٣-١) الحفر في خنادق المرافق العامة. تنشأ الحُفر بسبب ضعف الطبقة الأسفلتية السطحية نتيجة استخدام خلطات باردة أو بسبب الفرد والدك اليدوي.



الشكل رقم ٣-١ الحُفر في خنادق المرافق العامة

مستويات الشدة :

أ - مستوى الشدة المنخفض (Low Severity) : لا يزيد عمق الحفر عند هذا المستوى عن ٢٥ ملم.

ب - مستوى الشدة المتوسط (Medium Severity): يتراوح عمق الحفر عند هذا المستوى بين ٢٦ - ٥٠ ملم.

ج - مستوى الشدة العالي (High Severity) : يكون أكبر عمق للحفر عند هذا المستوى من الشدة أكثر من ٥٠ ملم.

طريقة القياس :

يتم القياس بتحديد المساحة المتأثرة بالحفر مع بيان عدد وعمق الحفر.

٤-٢-١ التآكل والتطاير Raveling and Weathering

التآكل هو تعري الحصى من المادة الأسفلتية، أما التطاير فهو تآكل القشرة الأسفلتية المغطية وتفتت تدريجي لطبقة الرصف السطحية يعقبه تطاير للحصى من مكانها. يحدث التآكل والتطاير بسبب الفرد اليدوي وعدم استخدام الفرادة، أو استعمال الخلطات الباردة وعدم الدك الجيد، أو استخدام خلطات أسفلتية غير مطابقة للمواصفات من حيث نقص نسبة الأسفلت وخشونة الحصى. و يوضح الشكل رقم (٤-١) هذا العيب.



الشكل رقم ٤-١ : تآكل وتطاير

مستويات الشدة :

أ - مستوى الشدة المنخفض (Low Severity) : هو المستوى الذي تبدأ عنده المواد الرابطة والحصى الناعمة بالتطاير.

ب - مستوى الشدة المتوسط (Medium Severity) : هو المستوى الذي يبدو فيه السطح خشناً وتظهر نتوءات عليه وتبدأ الحصى فيه بالتطاير بعيداً.

ج - مستوى الشدة العالي (High Severity) : هو المستوى الذي يصبح عنده سطح الطريق خشناً جداً وكله نتوءات، وتكون الحصى والمواد الأسفلتية الرابطة قد تطايرت.

طريقة القياس: تُقاس المساحة المتأثرة بالمتر المربع لكل مستوى شدة على حدة.

٥-٢-١ تأثير حفر الطريق على حالته الإنشائية

يرتبط تأثير حفريات المرافق العامة بقدرة طبقات الرصف على تحمل الأحمال المرورية المتكررة دون حدوث هبوطات، وهذا الأمر يتعلق مباشرة بتطبيق المواصفات وإعادة السفلتة، من حيث المواد ودرجة الدك. ولتقييم القدرة الإنشائية لطبقات الرصف في خنادق المرافق العامة تُستخدم الطريقة اللاإتلافية التي تعتمد على قياس درجة انثناء طبقات الرصف تحت تأثير أحمال مكافئة للأحمال المرورية.

ومن خلال تحليل درجات انثناء كل طبقة من طبقات الرصف يتم تحديد قدرة تحمل تلك الطبقة، ومن أشهر الأساليب المستخدمة في تقييم القدرة الإنشائية لطبقات الرصف هو استخدام جهاز الحمل الساقط [Falling Weight Deflectometer (FWD)].

٦-٢-١ عدم إستواء سطح الطريق (وعورة الطريق) Roughness

تُعتبر درجة استواء سطح الطريق وخلوه من الهبوطات والميول والتموجات من الجوانب الهامة بالنسبة لمستخدمي الطريق. وتؤثر عيوب حفريات المرافق العامة المختلفة في استواء سطح الطريق، وتؤدي إلى ضعف جودة القيادة عليه وعدم راحة لمستخدمي الطريق بسبب الإهتزازات التي تحدثها للمركبات. ويرتبط وجود التموجات على سطح الرصف بسوء فرد الخلطة الأسفلتية وانخفاض درجة حرارتها، أو بسبب الفرد اليدوي وعدم استخدام الفرادة. وعند قياس وعورة الطريق تستخدم طريقتان حسب نوع الشارع (فرعي أو رئيسي) كما يلي:

١ - الشوارع الفرعية:

باعتبار أن قيادة المركبات في الشوارع الفرعية ضمن المدن تكون بسرعات منخفضة، لذلك لن يكون لاستواء سطح الطريق تأثير واضح على مستوى جودة القيادة، ولا توجد ضرورة لاستخدام أجهزة لقياس الوعورة، وإنما يمكن قبول واستلام استواء الطريق باستخدام قدة استقامة (Straight Edge) كما يلي:

- يتم وضع قدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار على سطح الطريق بموازية المحور، يجب ألا يكون في السطح أية انخفاضات تزيد عن أربعة (٤ملم) مليمترات تحت الحافة السفلى لقدة الاستقامة بين أي نقطتي تماس. وعند وضع قدة الاستقامة بالاتجاه المتعامد (العرضي) مع محور الطريق بحيث يلامس طرفاها السطح، يجب أن لا يكون في سطح الطريق أية انخفاضات تزيد عن أربعة (٤ملم) مليمترات تحت الحافة السفلى لقدة الاستقامة بين أي نقطتي تلامس.
- يجب إزالة أو كشط المواقع التي تكون خارج هذه الحدود بشرط عدم استخدام الترقيع، ثم يُعاد اختبار هذه المواقع بعد اصلاحها.

٢ - الشوارع الرئيسية أو امتدادات الطرق الخارجية:

لتأكد من استواء سطح الطريق في الشوارع الرئيسية أو امتدادات الطرق الخارجية داخل المدن، يجب استخدام أجهزة لقياس دليل وعورة الطريق :
(International Roughness Index : IRI) ؛ لأن خشونة سطح الطريق تؤثر على مستوى جودة القيادة، ويتم ذلك كما يلي:

١- يُستخدم أي جهاز لقياس درجة وعورة أو خشونة (Surface Roughness)

سطح الطريق الذي تمت صيانته.

٢- يجب تطبيق متطلبات الجهاز المستخدم لقياس الوعورة من حيث السرعة

والمعايرة المطلوبة وغيرها.

٣- لتقييم درجة الوعورة يتم قياس دليل وعورة الطريق: (International

Roughness Index, IRI) وهي الطريقة المعتمدة في هذه المواصفات. ويتم أخذ القياسات عند

نقاط متتالية تفصلها مسافات متساوية، حيث يُقسم مقطع الطريق إلى أجزاء كل منها مائة

(١٠٠م) متر، ثم يتم إجراء التقييم النهائي لتحديد مستوى شدة الوعورة حسب ما هم مبين في

الجدول رقم (١-١). ووحدة تسجيل القياس هي م/كلم.

ولمزيد من التفاصيل حول حساب دليل الوعورة الدولي (IRI) يمكن الرجوع إلى نظام الـ ASTM المواصفة رقم: ASTM: E950, E1274 and E1926.

٣-١ نموذج لتقييم تأثير حفريات المرافق العامة على الطريق

من أجل إجراء تقييم علمي موضوعي لتأثير الحفريات على الطرق يُفضل إجراء التقييم من قبل خمسة أشخاص متخصصين في تقييم عيوب الطرق ثم يؤخذ متوسط التقييمات، وعند إجراء التقييم تُتبع الخطوات التالية :

١- يُقسّم الطريق لأجزاء طولية كل منها يمثل وحدة قياسية طولها (١٠٠) متر.

٢- يتم عمل التقييمات التالية ولكل وحدة قياسية:

١- تقييم العيوب السطحية للطريق في مكان الحفر

يتم التقييم البصري من (١ - ١٥) وحسب مستويات الشدة لكل عيب ويتضمن هذا تقييماً لكل من: الشقوق الطولية والعرضية، الهبوطات، الحفر والتآكل والتطاير.

٢- تقييم المقدرة الإنشائية لتحمل الطريق في مكان الحفر

يتم التقييم على مقياس من (١ - ٣٠) وذلك استناداً إلى قياسات جهاز الحمل الساقط

(FWD : Falling Weight Deflectometer) .

٣- تقييم درجة الوعورة وعدم انضباط المناسيب في مكان الحفر

يتم التقييم على مقياس من (١ - ١٠) وذلك استناداً إلى قياسات دليل الوعورة:

(I. R.I. Or International Roughness Index) .

٤- تقييم كلي للحفرية ويشمل كافة التقييمات السابقة

يتم حساب مجموع قيم التقييمات السابقة للحصول على المتوسط الموزون

(Weighted Average) وذلك لكل وحدة قياسية من (١ - ١٠٠) ثم يتم بعدها

حساب التقييم الرقمي للحفرية كلها شاملة كل الوحدات القياسية بجمع المتوسط الموزون لكل الوحدات القياسية والقسمة على عددها وذلك للحصول على تقييم رقمي على مقياس (١ - ١٠٠) .

يوضح الجدول رقم (١-١) مستويات الشدة لكل عيب، كما يوضح الشكل رقم (١-٥)

نموذجاً لتقييم تأثير حفريات المرافق العامة على الطريق.

الجدول رقم ١-١ تحديد مستويات الشدة لمختلف العيوب

تسلسل	اسم العيب وتقييمه	مستوى الشدة		
		منخفض	متوسط	عالي
١	شقوق طولية وعرضية	العرض أقل من ٦ ملم	العرض من ٦ ملم إلى ١٩ ملم	العرض أكثر من ١٩ ملم
	التقييم	١١ - ١٥	٦ - ١٠	١ - ٥
٢	هبوطات	العمق أقل من ٢٥ ملم	العمق من ٢٥ ملم إلى ٥٠ ملم	العمق أكثر من ٥٠ ملم
	التقييم	١١ - ١٥	٦ - ١٠	١ - ٥
٣	حفر	العمق أقل من ٢٥ ملم	العمق من ٢٥ ملم إلى ٥٠ ملم	العمق أكثر من ٥٠ ملم
	التقييم	١١ - ١٥	٦ - ١٠	١ - ٥
٤	تآكل وتطاير	بدء تطاير الحصى الناعمة فقط	خشونة بالسطح وبدء تطاير الحصى الخشنة	خشونة عالية للسطح وتطاير الحصى الخشنة
	التقييم	١١ - ١٥	٦ - ١٠	١ - ٥

تسلسل	نوع التقييم	الجهاز المستخدم	القراءة بالجهاز	التقييم	ملاحظات
٥	المقدرة الإشائية	FWD	٣٦٥ - ٥٠	شدة منخفضة ٣٠ - ٢١	قراءات (FWD) = من ١٠٠٠ - ٥٠ ميكرون
			٦٨٥ - ٣٦٥	شدة متوسطة ٢٠ - ١١	
			١٠٠٠ - ٦٨٥	شدة عالية ١٠ - ١	
٦	الوعورة	IRI	٢,٤٥ - ١,٦	شدة منخفضة ١٠ - ٨	قراءات (IRI) = من ١,٦ - ٤,٢ م/كم
			٣,٣٠ - ٢,٤٦	شدة متوسطة ٧ - ٤	
			٤,٢ - ٣,٣١	شدة عالية ٣ - ١	

نموذج تقييم حفريات الخدمات

المملكة العربية السعودية

وزارة الشؤون البلدية والقروية

أمانة / بلدية: اسم المسؤول:

العنوان أو وسيلة الاتصال به: هاتف : تاريخ: / /

رقم الفسخ: أمر العمل / رقم الخط:

المنطقة: الشارع: نوع الطريق: رئيسي ☐ فرعي ☐ محلي ☐

طول الحفر: عرض الحفر: نوع الخدمة: مياه ☐ صرف ☐ كهرباء ☐ هاتف ☐

عمق المياه الجوفية (إن وجد) : نوع التربة السائدة (حسب آشتو) :

عدد الوحدات القياسية للخنق والتي طول كل منها (١٠٠) متر: وحدة قياسية

تقييم العيوب السطحية للوحدات القياسية و.ق :

☐	☐	☐	☐	☐	(١ ← ١٥)	١) شقوق طولية وعرضية :
☐	☐	☐	☐	☐	(١ ← ١٥)	٢) الهبوطات :
☐	☐	☐	☐	☐	(١ ← ١٥)	٣) الحفر :
☐	☐	☐	☐	☐	(١ ← ١٥)	٤) تآكل وتطاير :

٥) تقييم المقدرة الإنشائية بقياسات (FWD) (١ ← ٣٠) ☐

٦) تقييم الوعورة واختلاف المناسيب بمكان الحفر بقياسات (IRI) (١ ← ١٠) ☐

ملاحظة : يتم تحديد مستويات الشدة حسب ما هو مبين بالجدول رقم (١-١)

(*) المتوسط الموزون لتقييم كل وحدة قياسية :

(**) التقييم الرقمي للحفرية كلها بمقياس (من ١ إلى ١٠٠) وهو مجموع قراءات

المتوسط الموزون للوحدات القياسية كلها مقسوماً على عدد هذه الوحدات القياسية ()

(***) التقييم الوصفي للحفرية كلها : يتم التقييم طبقاً للجدول الموضح :

التقييم الرقمي	٩١ ← ١٠٠	٨١ ← ٩٠	٦١ ← ٨٠	٤١ ← ٦٠	٢١ ← ٤٠	١ ← ٢٠
ممتاز	جيد جداً	جيد	متوسط	ضعيف	فشل	يجب إعادة العمل
وصفي			إصلاح بعضه	إصلاحه كله		

الشكل رقم ١-٥ نموذج تقييم تأثير حفريات المرافق على الطريق

٢ - آليات إصدار رخصة العمل

تعاني مشاريع المرافق العامة من مشاكل فنية وإدارية، وبقدر ما يتمتع الجانب الفني من أهمية عند تنفيذ هذه المشاريع ، كذلك الأمر بالنسبة للجانب الإداري فله أهمية لا تقل ربما عن الأمور الفنية نظراً لتعدد الجهات التي تتبع لها هذه المشاريع. لذلك يجب تحديد جهة معينة هي مكاتب التنسيق والمتابعة في الأمانات والبلديات لتقوم بمتابعة وحل كافة المشاكل الإدارية، من بداية تقديم المقاول بطلب للحصول على رخصة العمل وحتى إخلاء طرف المقاول بعد التنفيذ. هذا وتشمل أعمال تمديد المرافق العامة : مياه وصرف صحي وصرف سيول ، تمديد خدمات الهاتف والكهرباء ، تمديد الخدمات المنزلية ، إنارة وتمديد خطوط الإشارات الضوئية ، شبكات الري إلخ.

يوضح المخطط المبين في الشكل رقم (٢ - ١) آلية الحصول على رخصة لتمديد المرافق العامة (الفسح) .

٢ - ١ ضوابط عامة

يُعتبر مكتب التنسيق والمتابعة الجهة الوحيدة المسؤولة عن منح رخصة العمل، وهذا الأمر يعني ضرورة معرفة النظم المتحكمة في الترخيص ومدته. فمن المعلوم أنه توجد علاقة تصاعدية بين حجم العمل المرخص للمقاول وإمكانياته، فكلما زادت إمكانيات المقاول يمكن لمكتب التنسيق والمتابعة منحه حجم عمل أكبر وبالعكس، وتُحدد إمكانيات المقاول بثلاثة جوانب وهي على النحو التالي :

الجانب الأول: من المسلم فيه بأن جميع الجهات المرتبطة بالخدمة سواء كانت جهة الخدمة أو إدارة المرور أو الأمانة أو البلدية تهتم بإيصال الخدمة للمواطنين مع سرعة الانجاز وعدم إرباك الحركة المرورية، وازعاج المواطنين، كما أن جميع تلك الجهات تهتم بأن يتم التنفيذ حسب المواصفات مع المحافظة على طبقات رصف الشوارع والطرق بالمدينة. وضمن هذا الإطار فإن أحد الجوانب الرئيسية التي يعتمد عليها مكتب التنسيق والمتابعة في إصدار رخص حفر لمقاول الخدمات هو مستوى إنجاز ذلك المقاول للأعمال وتسليمه النهائي للأعمال السابقة، وهذا الجانب يتم قياسه من خلال النظر لمستوى تسديد مقاول الخدمات للأعمال التي سبق فتحها، ويجب ألا تقل نسبة تسديد المقاول عن ٨٠% من الرخص التي أصدرت له خلال

الثلاثة أشهر السابقة لتاريخ تقدمه بطلب رخصة لعمل جديد، وفي حالة أن نسبة التسديد أقل من ٨٠% فلا يُسمح لذلك المقاول بفتح أعمال جديدة وذلك على أساس أن قدراته لا تسمح بذلك أو أنه غير مؤهل لهذا النوع من المشاريع.

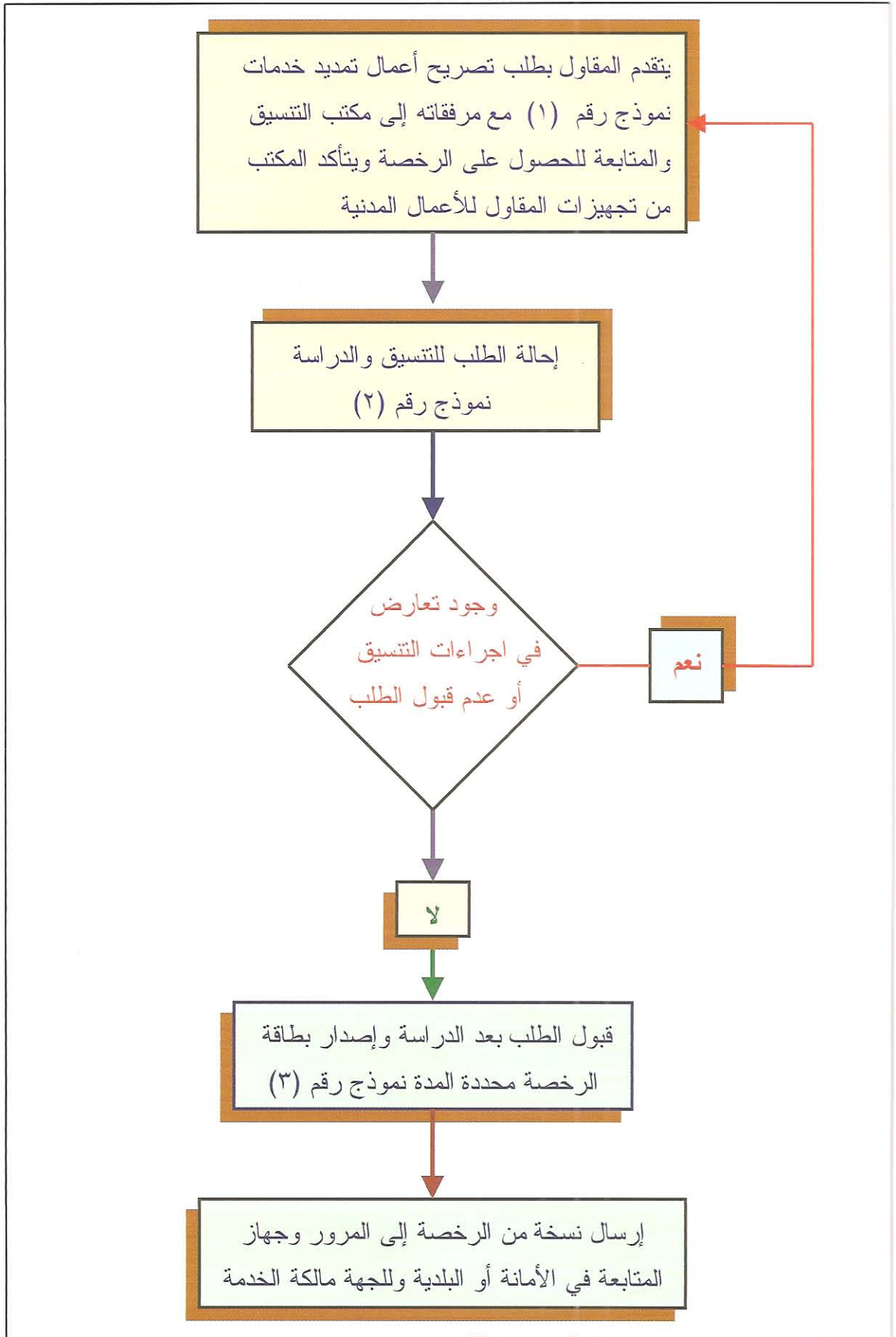
الجانب الثاني: الجهاز الفني الذي يعمل مع المقاول من حيث تنوعه ومقدرته الفنية على تنفيذ الأعمال الموكلة إليه بالشكل الفني الصحيح.

الجانب الثالث: المعدات التي يملكها المقاول.

إن تلك الجوانب لها دور أساسي في التحكم بإنتاجية المقاول، ومستوى أدائه لذا فقد طلب من المقاول تقديم مستندات عن جهازه الفني والمعدات التي يملكها لضبط حجم العمل المرخص له استناداً لإمكانياته الفنية. كما أن إصدار أي رخص جديدة يعتمد على نسبة إنجازها للأعمال التي قام بها وبدأ العمل فيها خلال الفترة الماضية.

يتقدم المقاول إلى مكتب التنسيق والمتابعة بطلب اعتماد وذلك لمرة واحدة فقط، ويرفق طلبه بالمستندات التالية :

- ١- قائمة تبين عناصر الجهاز الفني (كما هو موضح في البند ٢-٦) المخصص من قبل المقاول للعمل في المشروع، مثل: عدد فرق العمل ومهام عناصر هذه الفرق ويهدف ذلك لتقدير حجم العمل الممكن إسناده للمقاول.
- ٢- مستندات تثبت ملكية المقاول للمعدات والآليات اللازمة للعمل وأجهزة إجراء الاختبارات الهندسية (كما هو مبين في البند ٢-٥) والمحددة من قبل مكتب التنسيق والمتابعة في الأمانة أو البلدية، وفي حال عدم ملكيته لهذه الآليات كلها أو بعضها يجب أن يرفق المقاول مستندات تبين تعاقدته على استئجارها لتشغيلها في المشروع ذاته ، هذا الأمر يساعد أيضاً بالإضافة للبند السابق في تحديد حجم العمل الممكن إسناده للمقاول.
- ٣- يقوم مكتب التنسيق والمتابعة بالاطلاع على هذه المستندات، ويمنح المقاول بعدها بطاقة اعتماد محددة المدة بستة أشهر يقوم بتجديدها في مواعيد التجديد.



الشكل رقم ١-٢ مخطط آلية إصدار بطاقة الرخصة

٢-٢ خطوات الحصول على رخصة العمل

نظراً لتعدد وتداخل أعمال المرافق العامة وارتباطها بعدة جهات، وحتى يستطيع المقاول البدء في تنفيذ أعماله، لابد من حصوله على موافقة هذه الجهات المعنية بتمديدات المرافق العامة إضافة إلى موافقة إدارة المرور وهو ما يُعرف بشهادة التنسيق، وهي الخطوة الهامة والأساسية لحصول المقاول على رخصة العمل .

وتوضح الفقرات التالية خطوات حصول المقاول على رخصة العمل من لحظة تقديمه للطلب، مروراً بشهادة التنسيق مع الجهات الأخرى وحتى حصوله على بطاقة رخصة تمديد خدمات أو ما يُعرف بالفسح.

٢-٢-١ تقديم طلب من المقاول للحصول على رخصة العمل

يتقدم المقاول بطلب تصريح تمديد خدمة وفق النموذج رقم (١) والموضح في الشكل رقم (٢-٢) إلى مكتب التنسيق والمتابعة (الجهة الوحيدة المسؤولة عن إصدار رخص العمل) في الأمانة أو البلدية للحصول على رخصة للعمل، التي ستمنحه إمكانية البدء في الأعمال.

يجب أن يكون هذا الطلب مكتمل البيانات ومسجل وموثق في مكتب التنسيق والمتابعة. ويتألف طلب التصريح لتمديد المرافق العامة من ورقة واحدة (الشكل رقم ٢-٢) يتضمن الوجه الأمامي للورقة بيانات عن المقاول وجهة الاشراف ومراحل العمل، أما الوجه الخلفي فهو مخصص لرسم موقع الحفر. ويمكن تقسيم الطلب إلى أربعة أقسام هي:

١- يتضمن القسم الأول تعريف بالمقاول وبالمشروع ، وتعريف بأبعاد الحفريات والمنطقة والإحداثيات الرأسية والأفقية ، كما يتضمن هذا القسم مراحل العمل ومدة تنفيذ كل مرحلة.

٢- أما القسم الثاني فهو عبارة عن طلب إصدار رخصة عمل للمقاول موجهة من الجهة إلى مكتب التنسيق والمتابعة، مع الإشارة إلى أن إخلاء طرف المقاول سيتم من مكتب التنسيق والمتابعة بعد إنتهاء أعمال المقاول بشكل كامل وإعادة الموقع إلى وضعه الأصلي ، ويتم تذييل هذا الطلب بالتوقيع والختم الرسمي من الجهة مالكة المشروع.

٣- والقسم الثالث والآخر في الصفحة الأولى فهو توثيق للطلب وتسجيله في مكتب التنسيق والمتابعة.

٤- يحوي القسم الرابع الصفحة الثانية من الطلب والمخصصة لرسم موقع أعمال الحفر.

الموَقَر

سعادة / مدير مكتب التنسيق والمتابعة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،، ،،، ،،،

تُرْغِبُ الجهة صاحبة المشروع: من الجهات المعنية بالتنسيق مع المقاول المعروف بأنه:

..... هاتف : رقم المقاول: وذلك لتنفيذ مشروع أعمال حفر تمديد

خدمة حسب العقد المبرم معه رقم: تاريخ : / / وفق أمر العمل رقم : الجهة

المُشْرِفَةُ على المشروع : هاتف :

طُول الحفر : متر ، عرض الحفر : متر ، عمق الحفر : متر ، مدة العمل :

في منطقة : حي : شارع :

وحسب اللوحة الجوية رقم : والمحددة بالإحداثيات الرأسية من : إلى : والإحداثيات الأفقية : من إلى :

كما هو موضح بالمخطط المرفق ، ومراحل العمل كالآتي :

المرحلة	الطول م	العرض م	العمق م	المدة	
				من	إلى
الأولى					
الثانية					
الثالثة					
الرابعة					
الخامسة					
السادسة					
السابعة					
الثامنة					
التاسعة					

يرجى إصدار رخصة عمل للمقاول المذكور ، علماً أنه لن يتم صرف مستحقاته إلا بعد إنهاء أعماله وإعادة الموقع إلى وضعه الأصلي

وبعد حصوله على إخلاء طرف من مكتب للتنسيق والمتابعة .

ولكم فائق تحياتنا .

الاسم : التوقيع: ختم الجهة مالكة المشروع

الوظيفة : التاريخ : / /

خاص باستعمال مكتب التنسيق والمتابعة

رقم التسجيل : الاسم :

تاريخ التسجيل : / / التوقيع :

الشكل رقم ٢ - ٢ طلب تصريح أعمال تمديد خدمات

رسم لموقع أعمال حفر

٢ / ٢

٢-٢-٢ شهادة تنسيق مع الجهات المعنية

بعد تسجيل النموذج رقم (١) بشكل رسمي، يتم إحالة طلب المقاول للتنسيق مع الجهات المعنية بتمديدات المرافق العامة والمحددة من قبل مكتب التنسيق والمتابعة. ويبين النموذج رقم (٢) الموضح في الشكل رقم (٢-٣) إحالة شهادة تنسيق مع مختلف الجهات المعنية. يتألف هذا النموذج من أربعة أقسام:

- ١- يتضمن القسم الأول تعريف بالمقاول والعمل والجهة المشرفة على المشروع وإحالة طلب المقاول للتنسيق مع تحديد الجهات المعنية بالتنسيق.
- ٢- أما القسم الثاني فيتضمن حقول التنسيق مع كافة الجهات التي لها علاقة بتمديد المرافق العامة لتسجل ملاحظاتها واعتمادها، وهذا الأمر يعني حصول التنسيق مع هذه الجهات .
- ٣- ويتضمن القسم الثالث تعهد المقاول عند تقاطع أعماله مع أية خدمات تابعة لجهات أخرى بتنفيذ أعمال الإعادة وفق المواصفات الخاصة بتلك الجهات، وتُصادق الجهات المعنية على انتهاء المقاول من العمل بعد التأكد من جودة الأعمال ومطابقتها لمواصفات هذه الجهات .
- ٤- أما القسم الرابع فهو تصديق لشهادة التنسيق من مكتب التنسيق والمتابعة.

إحالة/ شهادة تنسيق مع الجهات الخدمة

نموذج رقم (٢)

المملكة العربية السعودية

وزارة الشؤون البلدية والقروية

أمانة / بلدية:

رقم:

مكتب التنسيق والمتابعة

تاريخ: / /

بناء على طلب المقاول رقم تاريخ .. / .. /

يرجى من الجهات المعنية التنسيق مع المقاول: هاتف: رقم المقاول:
وذلك لتنفيذ مشروع أعمال حفر تمديد خدمة حسب العقد المبرم معه رقم تاريخ : ... / ... /
وفق أمر العمل رقم: طول الحفر: متر ، عرض الحفر: متر ، عمق الحفر: متر
الجهة المشرفة على المشروع: هاتف:
في منطقة: شارع:

جهات التنسيق						
الأمانة أو البلدية	وزارة	الكهرباء والماء	شركة الاتصالات	وزارة النقل	إدارة المرور	جهات أخرى
ملاحظات الجهات واشترطاتها الخاصة						
التوقيع والختم						
في حال تقاطع مسار الخدمة مع خدمات أخرى يلتزم المقاول بإعادة الوضع لما كان عليه طبقاً للمواصفات الخاصة بكل جهة ويتم املء هذه الحقول بعد انتهاء الأعمال من قبل مكاتب الجودة في الجهات المعنية .						
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم
التوقيع والختم						

تم التنسيق مع الجهات المحددة من مكتب التنسيق والمتابعة ولا مانع من منحه تصريح بالعمل .

المسؤول في مكتب التنسيق والمتابعة :

الختم

الاسم : التوقيع:

الوظيفة : التاريخ : / /

الشكل رقم ٢ - ٣ إحالة وشهادة تنسيق

٢-٢-٣ بطاقة رخصة تمديد خدمات (الفسح)

يُمنح المقاول بعد إتمام التنسيق المطلوب تصريحاً بالعمل، وهو عبارة عن بطاقة رخصة تمديد خدمات (نموذج رقم ٣) المبينة في الشكل رقم (٢-٤) والمؤلفة من ورقة واحدة يتضمن الوجه الأمامي للبطاقة معلومات عن الرخصة وتمديد مدتها إن لزم الأمر وقسم مخصص للجهة مالكة المشروع وقسم لاستلام العمل، أما الوجه الخلفي فيحتوي رسماً لموقع أعمال الحفر.

يُفضل أن تكون بطاقة الرخصة ملونة بألوان حسب نوع الخدمة وذلك لسهولة التمييز فيما بينها، ويُعطى اللون الأحمر لتمديدات شركة الكهرباء والأزرق لتمديدات المياه والأخضر لخطوط الاتصالات، واللون الأصفر لتمديد خدمات الأمانات أو البلديات والأبيض لوزارة النقل.

كما يتم الإشارة إلى نوع الشارع رئيسي أو فرعي بوضع إشارة في المربع المخصص لذلك في البطاقة، علماً بأن الشارع يُعتبر رئيسي إذا كان عرضه ٣٠ متر وأكثر أو كان شارعاً تجارياً، أو حسب تصنيف الأمانة أو البلدية. تتكون بطاقة رخصة تمديد الخدمات من خمسة أقسام هي :

١- يتضمن القسم الأول معلومات عن الحفرية الذي يُحدد موقع وطول وعرض الحفرية، إضافة إلى مدة العمل بالرخصة، ويكون معتمد من مدير مكتب التنسيق والمتابعة ومن إدارة المرور للتبليغ بذلك.

٢- يحوي القسم الثاني تمديد مدة الرخصة عند الضرورة، ويجب أن تتقدم الجهة بطلب تمديد مرفقاً بالأسباب إلى مكتب التنسيق والمتابعة في الأمانة أو البلدية وذلك قبل نهاية الرخصة بثلاثة أيام على الأقل ، ثم يقوم جهاز المراقبة بدراسة الطلب وفي حال الموافقة على مبررات التمديد يتم تحديد مدته ويُصدق من مدير مكتب التنسيق والمتابعة، أما في حالة رفض المبررات يتم تحرير مخالفة عدم إنجاز ضمن المدة المحددة وتُمدد الرخصة لفترة محددة.

٣- القسم الثالث وهو قسم خاص بالجهة مالكة المشروع تبين فيه مطابقة العمل للشروط والمواصفات الفنية العامة والخاصة المتعلقة بتنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة. إضافة إلى ذلك توضح الجهة أن أعمال الإعادة عند تقاطع مسار الخدمة مع خدمات أخرى قد تمت طبقاً لمواصفات هذه الجهات ، وذلك من خلال

تعبئة الحقول المخصصة لذلك من قبل هذه الجهات في النموذج رقم (٢) الموضح في الشكل رقم (٣-٢) . أما في حالة وجود ملاحظات فيتم تسجيلها في الحقل المخصص لها ليتم استكمال العمل.

٤- يتضمن القسم الرابع إفادة جهاز الاشراف باستلام العمل سواء بشكل كامل أو جزئي (في حال وجود ملاحظات يمكن استكمالها)، كما يتضمن تصديق مكتب التنسيق والمتابعة وهذا يعني إغلاق ملف الرخصة أو الفسخ ويحول الملف للحفظ في الأرشيف.

٥- أما القسم الخامس وهو الوجه الخلفي للرخصة (٢/٢) فيتضمن مخططاً لمسار الأعمال التي ستنفذ.

بطاقة رخصة تمديد خدمات

نموذج رقم (٣)

المملكة العربية السعودية

وزارة الشؤون البلدية والقروية

أمانة / بلدية

رقم :

٢/١

تاريخ : / /

☐

فرعي

☐

نوع الشارع رئيسي

مكتب التنسيق والمتابعة

يُصرح للمقاول : رقم المقاول : وبموجب شهادة التنسيق رقم :

تاريخ : / / العمل على حفر خندق لصالح وتحت إشراف الجهة :

ويطول متر وعرض متر وعمق متر ، في منطقة : شارع :

وذلك اعتباراً من تاريخ : / / ولمدة : يوم .

الختم

المسؤول في إدارة المرور

الختم

مدير مكتب التنسيق والمتابعة

التوقيع :

التوقيع :

مدة التجديد الأول	اعتباراً من تاريخ	ولغاية تاريخ
.....	/ /	/ /
اسم وتوقيع وختم المسؤول في مجموعة المراقبة	اسم وتوقيع وختم مدير مكتب التنسيق والمتابعة	اسم وتوقيع وختم مدير إدارة المرور
مدة التجديد الثاني	اعتباراً من تاريخ	ولغاية تاريخ
.....	/ /	/ /
اسم وتوقيع وختم المسؤول في مجموعة المراقبة	اسم وتوقيع وختم مدير مكتب التنسيق والمتابعة	اسم وتوقيع وختم مدير إدارة المرور

"خاص بالجهة مالكة المشروع"

العمل المكلف به المقاول تم إنجازه بشكل مطابق للشروط والمواصفات العامة والخاصة المتعلقة بتنفيذ الأعمال المدنية لمشاريع تمديد المرافق العامة ، وأن تدابير إعادة الموقع لما كان عليه قد تم إنهاؤها ، والعمل مقبول لدينا في الوقت الحاضر .

أعمال الإعادة عند النقاطات طبقاً لمواصفات الجهات ☐ لا توجد ملاحظات ☐ توجد ملاحظات كالتالي:

(١) (٢) (٣) (٤)

اسم وتوقيع الفني المشرف المسؤول في الجهة

اسم وتوقيع مدير الإشراف أو

مالكة المشروع أو وحدة مراقبة ضبط الجودة

الاسم-----التوقيع-----الاسم-----التوقيع-----

سعادة / مدير مكتب التنسيق والمتابعة المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،، ،،،

نفيدكم أن المقاول قد أنجز العمل الموكل إليه بهذه الرخصة ، وتم إعادة الموقع كما كان عليه ، وتم استلام

العمل : ☐ استلام كامل . ☐ استلام جزئي لوجود ملاحظات يجب استكمالها كالتالي :

(١) (٢) (٣) (٤)

التوقيع :

اسم المراقب الفني

الختم

مدير مكتب التنسيق والمتابعة

لا مانع من تسديد الرخصة:

التوقيع :

الشكل رقم ٢-٤ بطاقة رخصة تمديد خدمات

بطاقة رخصة تمديد خدمات

نموذج رقم (٣)

المملكة العربية السعودية

وزارة الشؤون البلدية والقروية

٢/١

رقم :

أمانة / بلدية

تاريخ : / /

مكتب التنسيق والمتابعة

نوع الشارع رئيسي

فرعي

يُصرح للمقاول : رقم المقاول : وبموجب شهادة التنسيق رقم :

تاريخ : / / العمل على حفر خندق لصالح وتحت إشراف الجهة :

وبطول متر وعرض متر وعمق متر ، في منطقة : شارع :

وذلك اعتباراً من تاريخ : / / ولمدة : يوم .

مدير مكتب التنسيق والمتابعة الختم المسؤول في إدارة المرور الختم

التوقيع :

التوقيع :

مدة التجديد الأول	اعتباراً من تاريخ	ولغاية تاريخ
.....	/ /	/ /
اسم وتوقيع وختم المسؤول في مجموعة المراقبة	اسم وتوقيع وختم مدير مكتب التنسيق والمتابعة	اسم وتوقيع وختم مدير إدارة المرور
مدة التجديد الثاني	اعتباراً من تاريخ	ولغاية تاريخ
.....	/ /	/ /
اسم وتوقيع وختم المسؤول في مجموعة المراقبة	اسم وتوقيع وختم مدير مكتب التنسيق والمتابعة	اسم وتوقيع وختم مدير إدارة المرور

"خاص بالجهة مالكة المشروع"

العمل المكلف به المقاول تم إنجازه بشكل مطابق للشروط والمواصفات العامة والخاصة المتعلقة بتنفيذ الأعمال المدنية لمشاريع تمديد المرافق العامة ، وأن تدابير إعادة الموقع لما كان عليه قد تم إنهاؤها ، والعمل مقبول لدينا في الوقت الحاضر .

أعمال الإعادة عند التقاطعات طبقاً لمواصفات ☐ ت لا توجد ملامح ☐ توجد ملاحظات كالتالي:

(١) (٢) (٣) (٤)

اسم وتوقيع الفني المشرف المسؤول في الجهة اسم وتوقيع مدير الإشراف أو
مالكة المشروع أو وحدة مراقبة ضبط الجودة وحدة مراقبة ضبط الجودة

الاسم التوقيع الاسم التوقيع

سعادة / مدير مكتب التنسيق والمتابعة المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،،،

نفيدكم أن المقاول قد أنجز العمل الموكل إليه بهذه الرخصة ، وتم إعادة الموقع كما كان عليه ، وتم استلام

العمل : ☐ استلام كامل . ☐ استلام جزئي لوجود ملاحظات يجب استكمالها كالتالي :

(١) (٢) (٣) (٤)

التوقيع :

اسم المراقب الفني

مدير مكتب التنسيق والمتابعة الختم

لا مانع من تسديد الرخصة:

التوقيع :

الشكل رقم ٢-٤ بطاقة رخصة تمديد خدمات

٣-٢ دراسة طلب الترخيص

يقوم مكتب التنسيق والمتابعة المعني في الأمانة أو البلدية بدراسة طلب الترخيص المقدم من المقاول، وتشمل الدراسة التأكد من وجود كل الوثائق المطلوبة من المقاول، إضافة إلى مراعاة الأمور الفنية والتنظيمية التالية :

١- المحافظة على جودة أداء الخدمات والتأكد من عدم وجود تداخلات بين مساراتها، وذلك بتحديد المسافات الأفقية والرأسية بين المسارات بشكل كاف لتأمين سلامة تلك الخدمات.

٢- عدم الترخيص لأكثر من جهة خدمية في نفس القطاع وفي وقت واحد، وذلك لتسهيل حركة المرور في الشارع وتسهيل الدخول والخروج لجميع المباني المتواجدة على جانبي الطريق وتوفير مرونة في تنفيذ الأعمال حفاظاً على الوقت والإمكانيات.

٣- تحديد توقيت بدء العمل بما يتناسب مع الظروف الجوية للمنطقة، وعدم ترك الخندق مفتوحاً لمدة طويلة حتى لا تتأثر طبقات الرصف بالتغيرات الجوية (رطوبة وحرارة).

٤- المتابعة المستمرة لمكونات الجهاز الفني للمقاول ومعداته ومدى مطابقتها مع ما هو مطلوب منه من قبل مكتب التنسيق والمتابعة .

٢- ٤ إصدار الرخصة المحددة المدة ومسؤوليات المقاول

بعد دراسة مكتب التنسيق والمتابعة طلب الترخيص يتم إصدار الرخصة وبمدة محددة تبعاً لنوع الخدمة المراد تنفيذها، ويرفق معها كل الاشتراطات والتعليمات التي يجب مراعاتها من قبل المقاول وهي:

- ١- الالتزام بكافة إجراءات السلامة المرورية ومتطلباتها .
- ٢- الالتزام بنظافة موقع العمل وترحيل نواتج الحفر أثناء وبعد الانتهاء من العمل .
- ٣- تحمل مسؤولية أية أضرار قد تحصل للمنشآت المجاورة للموقع أو السيارات أو الأفراد بشكل عام وتكون ناتجة عن سوء تنفيذ إجراءات السلامة.
- ٤- الالتزام بشروط الجهة مالكة الخدمة بخصوص حماية الخدمة التي يتم تمديدها.
- ٥- التقيد بالشروط والمواصفات الفنية الخاصة بالأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة كما هو وارد في الفصلين الرابع والخامس من هذه المواصفات.
- ٦- جميع المواد الترابية أو الأسفلتية أو الخرسانية يجب تأهيلها للاستعمال في تنفيذ العمل وذلك باعتمادها من قبل مختبر الأمانة أو البلدية أو من أي مختبر مستقل في حالة عدم توفر مختبر في الأمانة أو البلدية.
- ٧- كما يجب اجراء فحوصات تصنيف نوعية المواد وبشكل دوري أثناء العمل حسب ما هو وارد في فصل المواصفات الخاصة (الخامس).
- أخيراً يجب الإشارة إلى أنه في حال وجود أية ملاحظات يعاد الطلب للمقاول ويطلب منه إعادة تقديمه بعد تلافي جميع هذه الملاحظات.

٢ - ٥ المعدات المطلوبة من المقاول

يحدد مكتب التنسيق والمتابعة المعدات والآليات وأجهزة المختبر المطلوب تأمينها من قبل المقاول، ويجب توفر المعدات التالية لكل فرقة عمل:

- ١- أجهزة مساحية لتتريز وتخطيط مسار خط الخدمة ضبط مناسب عمق الحفر ، وخط الخدمة والتأكد من منسوب سطح الاسفلت.
- ٢- منشار قص الأسفلت.
- ٣- بوكلين.
- ٤- قلابات لنقل نواتج الحفر وتأمين مواد الردم.
- ٥- خزان مياه.
- ٦- رصاصات للأعمال الترابية.

٧- رصاصات للأعمال الأسفلتية.

٨- بوب كات.

٩- فرادة أسفلت للخنادق ، أو يمكن تأمين ذلك من جهات أخرى .

١٠- مولدات كهربائية لتغذية شبكة الإنارة الليلية .

١١- معدات عمل فردية يدوية .

١٢- معدات للحالات الخاصة مثل: مضخات المياه وتمديداتها وذلك للأعمال التي تقع في مناطق فيها منسوب المياه الجوفية مرتفعاً، وتجهيزات دعم وسند جوانب الحفرية في التربة المفككة والرملية. إضافة لذلك يمكن استخدام تقنيات حديثة أو معدة لتمديد خط الخدمة تحت الطريق بدون حفر وقطع الطريق عرضياً وذلك في الشوارع الرئيسية فقط (Horizontal Drilling) .

بالنسبة لمشاريع تمديد خدمات الصرف الصحي، وإضافةً للمعدات المذكورة سابقاً يجب

توفر ما يلي :

- روافع (كرينات) لزوم تحميل وتنزيل المواسير .
- مداحل حديد لزوم دك الطبقات الأسفلتية في مشاريع الصرف الصحي ذات وزن ١٠ طن كحد أدنى .
- مداحل كفريات مطاطية لزوم دك الطبقة الأسفلتية النهائية ذات وزن ١٢ طن كحد أدنى .
- تجهيزات دعم وسند الجوانب لكل الخنادق التي يزيد عمقها عن ١,٥ متر .

أما أجهزة المختبر المطلوبة من المقاول فتتضمن الأجهزة الضرورية لإجراء اختبارات التربة واختبارات الأسفلت وهي:

- جهاز اختبار التحليل المنخلي.
- جهاز كساغراندي لاختبار تحديد حد السيولة للتربة.
- جهاز اختبار تحديد حد اللدونة للتربة.
- جهاز اختبار الكثافة الحقلية لطبقات التربة والأسفلت.
- جهاز اختبار الكثافة النسبية للرمل.
- جهاز الحمل والاختراق (نسبة تحمل كاليفورنيا) (CBR) .
- جهاز اختبار تحديد الكثافة العملية القصوى للتربة (تجربة بروكتور المعدلة).
- جهاز اختبار المكافئ الرملي.
- ميزان عادي وميزان إلكتروني.

- جهاز لوس أنجلوس.
- فرن تجفيف.
- أوعية مثل : دوارق وأنابيب مدرجة.
- صناديق للعينات.
- جهاز قطع عينات الاسفلت لاختبار الكثافة الحقلية.

٢ - ٦ الفريق الفني أو العمالة الفنية

يجب أن يوفر المقاول العمالة اللازمة لكل فرقة عمل والتي قدمها لمكتب التنسيق والمتابعة في الأمانة أو البلدية عند طلب الرخصة. بناءً على ذلك يقوم مكتب التنسيق والمتابعة بتحديد حجم العمل الذي يمكن أن يوكل للمقاول لتنفيذه، وتضم كل فرقة عمل كحد أدنى العناصر التالية :

- ١- مهندس مواد ذو خبرة في مجال إنشاء الطرق .
- ٢- مراقب ورشة.
- ٣- فني مواد.
- ٤- مساح.
- ٥- سائقي المعدات.
- ٦- عمال عاديين.

٢- ٧ إجراءات الحصول على تصريح بتنفيذ أعمال طارئة وقطعيات الشوارع

هناك حالات طارئة (كسر خط مياه أو انقطاع كابل هاتف أو كهرباءالخ) وقطعيات الشوارع (تقاطع مسار خط الخدمة مع شوارع رئيسية) التي تستوجب معالجة سريعة. في هذه الحالات يحصل المقاول على تصريح عاجل لتنفيذ أعمال طارئة وفقاً للخطوات التالية:

١- تقوم فرقة الصيانة التابعة للجهة مالكة الخدمة بالحفر واصلاح وإعادة تأهيل الحالة الطارئة، كما تقوم بردم الحفرة بشكل مؤقت.

٢- يتقدم المقاول بطلب تصريح عمل إعادة لحالة طوارئ.

٣- تفحص لجنة الطوارئ المكونة من مندوب الجهة مالكة الخدمة ومندوب من مكتب التنسيق في الأمانة أو البلدية موقع المشكلة الطارئة، ويتم اعتماد طلب التصريح من قبلهم.

٤- في اليوم التالي يُراجع المقاول مكتب التنسيق والمتابعة لاستلام تصريح عاجل تقدر مدته بالساعات (لا تزيد عن ٢٤ ساعة) لتنفيذ أعمال طارئة.

٥- تُبلغ إدارة المرور بذلك لاتخاذ الإجراءات المناسبة.

يبين النموذج رقم (٤) والموضح في الشكل رقم (٢-٥) تصريح لأعمال طارئة ويتألف هذا التصريح من ورقة واحدة، يتضمن الوجه الأول (٢/١) المقدمة من قبل المقاول، تعريف بالموقع، وتعهد المقاول بتحملة كامل المسؤولية تجاه أعمال الحفر والتزامه بالاجراءات المرورية، وبالتقيد بالمواصفات في تنفيذ العمل وبخطة العمل والجدول الزمني، والمحافظة على أية خدمات أخرى موجودة في الموقع ، والتزامه بإصلاح أية أضرار تحصل لهذه الخدمات بسبب العمل الموكل له مع مراجعة أية جهة عند مصادفة أية مشكلة في هذه التمديدات، مع تحمله الغرامات والجزاءات المترتبة عن ذلك. كما تتضمن هذه الصفحة خطة العمل والجدول الزمني لتنفيذ الأعمال.

أما الوجه الثاني للورقة (٢/٢) فيتضمن محضر لجنة الطوارئ المكونة من مندوب الجهة مالكة الخدمة ومندوب من مكتب التنسيق والمتابعة، ويتم تعبئة المحضر عند الوقوف على الموقع. كما يشتمل على مخطط للموقع، والترخيص المحدد المدة واعتماده من قبل إدارة المرور.

نظراً لحدوث حالة طارئة في شبكة : في مدينة :

في منطقة : اسم الشارع :

لذا نرغب نحن المقاول : بالحصول على تصريح بالعمل الطارئ الموصف بطول :

متر وعرض : متر ومرفق مخطط لهذا الموقع ، وذلك لإصلاح هذه الحالة خلال مدة أقصاها : ساعة متعدين بتحمل كامل المسؤولية تجاه هذه الأعمال ، وبالتقيد بالموصفات في تنفيذ العمل وبتدابير السلامة المرورية ، وخطة العم والجدول الزمني ، وكذلك المحافظة على الخدمات الأخرى الموجودة في نطاق منطقة العمل ، وفي حال مصادفة أية مشكلة مع أعمال تديدات خدمات أخرى نتعهد بمراجعة الجهة صاحبة الخدمة لتجاوز هذه المشكلة ، وكذلك في حالة حدوث أي ضرر نتعهد بتحمل كافة التكاليف المترتبة عن إصلاح هذا الضرر وما يترتب عن ذلك من غرامات وجزاءات ، علماً بأن العمل سيتم وفق الخطة والجدول الزمني المرفقين .

خطة عمل :

* تورد مواد تربة الردم قبل ٣ أيام

من التنفيذ لتحديد كثافتها المعملية

حسب بروتوكول .

** عند اللزوم وبحال وجود قطعيات .

العدد	التجهيزات المؤمنة للعمل	مسلسل
١٥٠ / ٥ م . ط	عمال	١
٣م	مواد تربة للردم*	٢
٢×٣×٤سم	عبارات حديدية**	٣
١٥٠ / ١ م	بوب كات	٤
١٥٠ / ١ م	نظاظ	٥
١٥٠ / ١ م	رصاصه	٦
١٥٠ / ١ م	منشار قص الأسفلت	٧
حسب الموقع	معدات لتدابير السلامة	٨
١٥٠ / ٢ م	فرشاة تنظيف يدوية	٩
١,٥ كغ / ٢م	مادة الـ (MC)	١٠
٠,٦ كغ / ٢م	مادة الـ (RC)	١١

الزمن	العمق	نوع الطلب
	سمائة الأسفلت	أخذ عينة الأسفلت
	سمائة الأسفلت	تقييم رش الـ (MC)
	سمائة الأسفلت	تقييم رش الـ (RC)
	١٥ سم	اختبار دك تربة
	١٥ سم	اختبار دك تربة
	٢٠ سم	اختبار دك تربة
	٢٠ سم	اختبار دك تربة
	٢٠ سم	اختبار دك تربة
		اختبار دك تربة

الجدول الزمني :

مندوب المقاول

الاسم :

التوقيع :

التاريخ : / /

محضر لجنة طوارئ

نأمل التصريح للمقاول بالحفر في المكان المشار إليه وحسب ما هو مبين بمخطط موقع العمل على أن تنتهي الأعمال في مدة أقصاها يوم واحد ، على أن يعتمد وخلال الدوام الرسمي من مكتب التنسيق والمتابعة.

الوظيفة : الاسم : التوقيع : التاريخ : / /
الوظيفة : الاسم : التوقيع : التاريخ : / /

مخطط موقع الحالة :

الترخيص

يصرح للمقاول المذكور بأعمال إعادة الحالة الطارئة في المكان المشار إليه وحسب ما هو مبين أعلاه في مدة قدرها :
..... ساعة ، ابتداءً من : إلى : من يوم : المؤرخ في : / /

مدير مكتب التنسيق والمتابعة : الختم

الاسم :

التوقيع :

التاريخ : / /

الختم

اعتماد إدارة المرور

التوقيع :

التاريخ : / /

٣- إجراءات السلامة الواجب تطبيقها في الموقع

١-٣ مقدمة

تتعرض الطرق في المنطقة التي تجري فيها أعمال المرافق العامة إلى إرباك مروري، نتيجة لإغلاق بعض الشوارع الفرعية (جزئياً أو كلياً) أو تحويل مسار المرور. وفي كثير من الأحيان تكون وسائل الإرشادات المرورية غير كافية، إضافة لعدم وجود تحذير متقدم يُشير إلى وجود منطقة أعمال. لذلك من الضروري وضع الإرشادات المرورية قبل مسافة كافية من موقع العمل (الشكل ١-٣)، وتهدف إجراءات السلامة الواجب تطبيقها في الموقع إلى ما يلي:

- ١- منع حصول أية حوادث سير أو عمل، والتقليل ما أمكن من الإصابات في حال وقوع حادث.

- ٢- عدم إحداث أية أزمات مرورية عن طريق اتخاذ جملة من الاحتياطات.

- ٣- إبقاء حركة السير مفتوحة في منطقة العمل، وب نفس الوقت عزل هذه المنطقة عن حركة السير وذلك عن طريق اتخاذ تدابير حماية للحفرية وللمشاة والعمال والمرور.



الشكل رقم ١-٣ وسائل الإرشادات المرورية

٢-٣ التدابير المتخذة لتحقيق السلامة

عند مباشرة العمل بالمشروع توضع لوحات تعريف نظامية بطول ١ م وعرض ٦٠ سم تحمل اسم المقاول ورقم هاتفه ورقم المشروع والجهة مالكة المشروع، ونسخة عن الرخصة وذلك في أول الحفريات ونهايتها وفي التقاطعات مع الشوارع الرئيسية. ثم تُتخذ الإجراءات المذكورة لاحقاً مع التنبيه إلى ضرورة تأمين سلامة العاملين على تنفيذ هذه التدابير بوقوف شخص (أو أكثر حسب الحاجة) على مسافة كافية من منطقة العمل يحمل علم ويلوح به للفت الانتباه.

أ- تدابير السلامة المتعلقة بالطريق وبالحفريات

يكون المقاول مسؤولاً عن إصلاح أية تلفيات تحصل في تمديدات الخدمات العامة بمنطقة العمل بسبب أعماله فيها، ويتم اتخاذ إجراءات حماية جوانب الحفريات من الانهيار وذلك باعتماد الإجراءات التالية :

١- في المواقع ذات التربة المفككة والقابلة للانهيار يتم دعم جوانب الخنادق التي يزيد عمقها عن ١,٥م، بشكل جيد وذلك باستخدام صفائح وأوتاد. ويجب توفر المواد والأجهزة اللازمة، وأن يقوم بالتدعيم عمال ذوي خبرة، كما أن أعمال الإشراف والمتابعة لأعمال التدعيم يجب أن تتم من قبل فنيين مؤهلين وذوي خبرة.

٢- تخفيض مستوى المياه الجوفية إن وجد (GWT) إلى المنسوب الذي يمكن معه متابعة العمل بشكل جيد وصحيح.

٣- تنفيذ الأعمال بالسرعة القصوى وعلى أكمل وجه في القطاع المحفور وإغلاقه للمباشرة بقطاع آخر ، فقد لوحظ في بعض الأحيان وجود خنادق بعرض متر واحد وصل عرضها لثلاثة أمتار أحياناً نتيجة للانهيار في المواقع ذات التربة المفككة والرمليّة.

٤- مراعاة استخدام إطارات مطاطية توضع تحت جنازير الآليات الثقيلة التي تتحرك على سطح الطريق، أو استخدام آليات ذات سلاسل ملبسة بقطع مطاطية، منعاً من حصول أي أذى لسطح الطريق نتيجة لحركة الآليات كما هو مبين في الشكل رقم (٢-٣) .



الشكل رقم ٣-٢. إضافة قطع مطاطية لسلاسل المعدات لحماية سطح الطريق

ب - تدابير السلامة المتعلقة بالعمال

تتضمن هذه التدابير إجراءات الحماية لأجسام العمال من مخاطر العمل المتنوعة وذلك عن طريق ارتدائهم زي الأمان المؤلف من الأحذية ورداء الجسم والقفازات وأغطية الرأس والنظارات في حال أعمال اللحام والكمادات في حالة القص ... إلخ.

ج - تدابير السلامة المتعلقة بالمشاة

وتتضمن هذه التدابير :

١ - وضع جسور أمينة و صالحة لعبور المشاة من كافة الأعمار، وذلك على مسافات كل ١٠٠م في المناطق الآهلة و ٢٠٠م في المناطق غير الآهلة، مع مراعاة الحالات الخاصة كوجود مداخل أبنية الخدمات العامة (مدارس أو مستشفيات قد تحتاج لأكثر من جسر). يوضح الشكل رقم (٣-٣) جسر للمشاة.

٢ - وضع شبك بلاستيكي ملون بألوان فسفورية عاكسة حول منطقة العمل لعزلها بشكل كامل عن المشاة .



الشكل رقم ٣-٣ جسر لعبور المشاة

د - تدابير السلامة المرورية

يجب تجهيز تحويلة صالحة للاستعمال (عند اللزوم) ومصانة ومخدمة بشكل تام ومجهزة باللوحات التحذيرية والإرشادية والتنظيمية، و يجب كذلك عزل منطقة العمل عن حركة السير تماماً بالإضافة إلى اتخاذ إجراءات السلامة الليلية كما هو موضح في الشكل رقم (٣-٤). وتهدف هذه التدابير بشكل عام إلى تحويل السير عن منطقة العمل بشكل صحيح وعدم التسبب بإحداث أية أزمة مرورية ناتجة عن أعمال المقاول وتتضمن هذه التدابير ما يلي :

- ١- وجود تحويلة صالحة للاستعمال ذات مسار مستقل للسير .
- ٢- يجب أن تكون حالة التحويلة ممتازة وتخدم الهدف الذي أنشئت من أجله وذلك بمتابعة صيانتها باستمرار .
- ٣- وجود لوحات تحذيرية وإرشادية توضع قبل منطقة العمل وخلالها بمسافات وبتباعدات وارتفاعات مناسبة، تهدف لتوجيه حركة السير وتحديد السرعة التي يجب عدم تجاوزها في منطقة العمل .
- ٤- وجود لوحات تنظيمية خاصة بمنطقة العمل ، تدعو لعدم الدخول أو الاقتراب .. إلخ .

٥- وجود شرائط تحذيرية محيطية بمنطقة العمل، تهدف إلى إظهار معالم منطقة العمل.



الشكل رقم ٣-٤ عزل منطقة العمل عن حركة السير

٦- وجود حواجز خرسانية مدهونة بطلاء عاكس أو حواجز بلاستيكية ذات ألوان عاكسة تفيد في عزل منطقة العمل وتأمين حمايتها في آن واحد.

٧- وجود لوحات (إرشادية وتحذيرية وأسهم) جميعها عاكسة ومضيئة ويفضل استخدام أنظمة إضاءة تعمل بالطاقة الشمسية لتوجيه حركة السير ليلاً ولتأمين السلامة المرورية الليلية.

٨- وجود إضاءة ليلية (لمبات عادية وملونة وواضحة) على طرفي الحفرية أو التحويلة لا تقل استطاعتها عن ١٥٠ واط حسب درجة إنارة الطريق ولا تزيد التباينات بينها عن ٢م.

٩- وضع رايات وأضواء وامضة على مداخل منطقة العمل، لحصر الدخول للموقع على الآليات العائدة لورشة العمل فقط.

١٠- إن كان هناك أعمال ليلية في الموقع يجب تجهيز الآليات بأضواء وامضة لتمييزها عن بُعد .

إضافةً لإجراءات السلامة المرورية المذكورة أعلاه يجب ترحيل المخلفات للأماكن المخصصة لها بشكل آني، والمحافظة على النظافة التامة للموقع.

٣-٣ تقييم إجراءات تدابير السلامة

قبل البدء بتنفيذ الأعمال يجب أن تكون إجراءات السلامة الواجب تطبيقها في الموقع محققة، ويوضح الشكل رقم (٣-٥) نموذجاً لتقييم إجراءات السلامة، يقوم بتعبئته مسؤول السلامة في الجهة مالكة المشروع بعد اكتمال كافة تدابير السلامة. وحتى تكون هذه التدابير مقبولة يجب أن تحقق كافة التدابير من ١ وحتى ٨ نسبة ٩٠ % على الأقل، وفي حالة عدم تحقيقه النسبة المطلوبة يوقف المقاول عن العمل حتى استكمال النواقص. كما يجب على المقاول المحافظة على هذه التدابير وصيانتها لتبقى تعمل بكفاءة عالية طيلة مدة العمل بالموقع.

ملاحظة:

حتى تكون تدابير السلامة مقبولة يجب أن يحقق كل عنصر (إجراء) نسبة ٩٠ % على الأقل.

اسم الجهة:

وحدة مراقبة ضبط الجودة:

رقم المشروع:

اسم المقاول:

الشارع:

المنطقة:

نوع الخدمة:

تصنيف الطريق:

تدابير السلامة المرورية

مسلسل	البند	النسبة	التقييم الجزئي
١	دعم الجوانب عند اللزوم.	٨ %	%
٢	حماية سطح الطريق من ضرر آليات الحفر	٧ %	%
٣	وجود تحويلة صالحة للاستعمال عند اللزوم أو تحويل المسار.	١٥ %	%
٤	وجود لوحات مرورية تحقق المعايير.	١٥ %	%
٥	وجود حواجز حماية للحفرية.	١٥ %	%
٦	وجود إشارات عاكسة وإضاءة ليلية عادية وملونة وواضحة وشبك فسفوري.	١٥ %	%
٧	وضع جسور للمشاة، و صفائح معدنية لعبور السيارات عند قطع الطريق.	١٥ %	%
٨	ترحيل مخلفات وتنظيف يومي للموقع .	١٠ %	%

المجموع الكلي للتقييم	١٠٠ %	%
-----------------------	-------	---

ملاحظة :

يُعتبر تقييم إجراءات السلامة مقبولاً في حال كانت النسبة التي تحصل عليها كافة تدابير السلامة في الموقع ٩٠ % على الأقل، كما يُعتبر المقاول مسؤولاً عن صيانة هذه التدابير طيلة فترة عمله، أما في حالة عدم تحقق نسبة ٩٠ % يتحمل المقاول المسؤولية المترتبة عن ذلك ويوقف عن العمل حتى استكمال التدابير الناقصة .

تاريخ : / /

اسم مسؤول السلامة:

توقيع:

٤- الشروط والمواصفات الفنية العامة لتنفيذ الأعمال المدنية

٤-١ مقدمة

تنتشر مشاريع المرافق العامة بشكل واسع في مختلف مدن المملكة، وخاصة في المدن الرئيسية، وذلك نتيجة للتوسع العمراني الذي تشهده المملكة ومما يتبعه من توسع في تمديد شبكات خطوط المرافق العامة. ويتطلب مد هذه الخطوط حفر الطرق والردم وإعادة السفلته (الأعمال المدنية). ونظراً لتعدد الجهات التي تتبع لها مشاريع الخدمات وتداخل أعمال تمديد خطوط الخدمات مع الأعمال المدنية، فإن تنفيذ الأعمال المدنية غالباً ما يتم بصورة غير جيدة وغير مطابقة للمواصفات؛ لأن اهتمام الجهات المعنية بتمديدات المرافق العامة يتركز غالباً على جودة تنفيذ خط الخدمة فقط. في حين لا تُعطى أعمال إعادة طبقات الرصف للطريق (الردم والدك وإعادة السفلته) الاهتمام اللازم والمطلوب. علماً بأن الأعمال المدنية في هذه المشاريع تصل كلفتها إلى أكثر من ٦٠% من الكلفة الإجمالية لمشاريع الخدمات.

وينتج عن سوء تنفيذ الأعمال المدنية سرعة في ظهور العيوب وتدهور طبقات الرصف للطريق مما يقلل من عمره الافتراضي، ونتيجة لذلك تترتب أعباء اقتصادية زائدة وهدر لأموال الدولة. لذلك هناك حاجة ماسة لوضع أسس ومعايير فنية موحدة من شأنها رفع المستوى الفني لتنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع تمديدات الخدمات العامة.

تتضمن الفقرات التالية المواصفات العامة لمواد طبقات الرصف في شبكات الطرق داخل المدن، من حيث التدرج والنوعية ومتطلبات جودة المواد، كما يشمل الفصل الخامس على المواصفات الخاصة لمراحل تنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع تمديد خطوط المرافق العامة والشروط الفنية لتنفيذ هذه الأعمال (قص الأسفلت، الحفر والردم والدك وإعادة السفلته).

٤-٢ مدة التنفيذ

تُعتبر مدة تنفيذ الأعمال أو مدة بقاء الحفريات مفتوحة من الأمور التي يجب تحديدها عند تنفيذ مشاريع تمديد المرافق العامة، وهي من العوامل المؤثرة سلباً على جودة الأعمال. فقد أظهرت الدراسة الميدانية لمشاريع الخدمات وجود حفريات مفتوحة لمدة طويلة تزيد عن الشهر، مما يُعرض جوانب الحفريات إلى الانهيار وظهور شقوق في الطبقة الأسفلتية على

جانبى الحفرية، كما أن تتأوب فترات الرطوبة والجفاف وخاصة في المناطق الساحلية ذات الرطوبة العالية يؤثر على خواص تربة جوانب الحفرية.

لذلك يجب على المقاول تنفيذ الأعمال في مدة لا تتجاوز مدة رخصة العمل الصادرة من مكتب التنسيق التابع للأمانة أو البلدية. ويجب عدم فتح أو حفر قطاع جديد قبل الانتهاء من ردم الخندق المفتوح، وبحيث يكون معدل الحفر متناسباً مع إمكانيات المقاول الفنية في تنفيذ أعمال التمديدات وإعادة الردم والسفلته.

٣-٤ المواد المستخدمة في الأعمال المدنية لمشاريع تمديد المرافق العامة

يجب أن تكون المواد المستخدمة في أعمال إعادة الردم والسفلته مواد مختارة ومصنفة هندسياً بحيث تحقق المتطلبات الفنية للبنية الإنشائية لطبقات الرصف من الأعلى إلى الأسفل وهي :

- طبقتي الأسفلت (الأساس والسطحية).
- طبقة التشرب الأسفلتية وطبقة اللصق (MC1-RC2).
- طبقة الأساس الركامي (إن وجدت).
- طبقة ما تحت الأساس الركامي.
- طبقات القاعدة.

١-٣-٤ طبقتي الخرسانة الأسفلتية

تتكون الخرسانة الأسفلتية من خليط من الركام (وفق تدرج حبيبي محدد) وبيتومين، وهناك نوعان من طبقات الخرسانة الأسفلتية:

- أ - الخرسانة الأسفلتية للطبقة السطحية (Asphalt Wearing Cours)
- ب - الخرسانة الأسفلتية لطبقة الأساس (Asphalt Base Course) .

وتصمم هذه الطبقات وفق طريقة مارشال لتصميم الخلطات الأسفلتية، وفيما يلي تدرج ومتطلبات مواد هاتين الطبقتين:

أ - الطبقة السطحية الأسفلتية (Asphalt Wearing Course)

يجب أن تحقق المواد المستخدمة في هذه الطبقة التدرج المبين في الجدول رقم (١-٤) حسب مواصفات (AASHTO-T-30-77).

ويُستثنى من ذلك الطرق التي صُممت خلطاتها الأسفلتية باستخدام طريقة " السوبربيف"، وفي هذه الحالة تصمم خلطات إعادة السفلته لحفريات الخدمات وفق هذه الطريقة.

الجدول رقم ٤-١ متطلبات تدرج الركام لطبقة السطح الأسفلتية (Wearing Course)

النسبة المئوية المارة %			قطر ورقم المنخل
صنف أ- التدرج ١ ١٩ مم الحد الأقصى الاسمي	صنف ب- التدرج ٢ ١٩ مم الحد الأقصى الاسمي	صنف ج- التدرج ٣ ١٢,٥ مم الحد الأقصى الاسمي	
١٠٠	١٠٠	-	١٩ مم (٣/٤ انش)
٩٠ - ٧٥	١٠٠ - ٩٠	١٠٠	١٢,٥ مم (١/٢ انش)
٧٩-٦٤	٨٣-٧٨	١٠٠ - ٩٠	٩,٥ مم (٣/٨ انش)
٥٦-٤١	٦٠ - ٤٦	٦٨ - ٥٤	٤,٧٥ مم (رقم ٤)
٣٧-٢٣	٤٢ - ٣٠	٤٦ - ٣٢	٢ مم (رقم ١٠)
٢٠ - ٧	٢٥ - ١٤	٢٥ - ١٤	٠,٤٢٥ مم (رقم ٤٠)
١٣ - ٥	١٦ - ٨	١٦ - ٨	٠,١٨ مم (رقم ٨٠)
٨ - ٣	٧ - ٣	٧-٣	٠,٠٧٥ مم (رقم ٢٠٠)

يجب الإشارة إلى أنّ التدرج ١ و ٢ يُستخدمان في رصف الطرق ذات الحمولات العالية (الخارجية أو امتداداتها المارة في المدن)، في حين أنّ التدرج ٣ يستخدم في رصف الشوارع داخل المدن، وهو يشكل النسبة الغالبة في الأعمال المدنية لمشاريع المرافق العامة. ويجب أن تحقق الخلطة المذكورة المتطلبات الواردة في الجدول رقم (٤-٢).

الجدول رقم ٤-٢ متطلبات الخلطة الأسفلتية للطبقة السطحية (Wearing Course)
(AASHTO-T-245-87)

الخاصية	تدرج ٣	تدرج ٢	تدرج ١
الثبات حد أدنى (كجم)	١٠٠٠	١٠٠٠	١١٠٠
الانسياب (لم)	٤-٢	٤-٢	٤-٢
النقص بالتآكل للركام (لوس أنجلوس) %	لا يزيد عن ٣٥	مواصفة آشتو T-96-77	
نسبة الفراغات في الخلطة (%)	٥-٣	٦-٤	٦-٤
نسبة الفراغات المملوءة بالأسفلت	تختلف على حسب الحجم الأقصى الاسمي للركام		
نسبة الأسفلت (٧٠/٦٠) بالوزن %	٦-٤	٦-٤	٦-٤
نسبة فقدان الثبات بدرجة حرارة ٦٠ درجة مئوية (%)	لا تزيد عن ٢٥		
نسبة الدك (%)	٩٦-٩٣ من الكثافة العظمى Gmm		
المكافئ الرملي للمواد الركامية	لا تقل عن ٦٠% (آشتو T-176)		

ب - طبقة الأساس الأسفلتي (Asphalt Base Course)

يجب أن تحقق مواد هذه الطبقة متطلبات التدرج المبينة في الجدول رقم (٣-٤) حسب مواصفات (AASHTO-T-30-78). كما يوضح الجدول رقم (٤-٤) متطلبات الخلطة لطبقة الأساس الأسفلتي.

الجدول رقم ٣-٤ تدرج الركام لطبقة الأساس الأسفلتي (Bas Course)
(AASHTO-T-30-78)

النسبة المئوية المارة %			قطر ورقم المنخل
تدرج (١) ٣٧,٥ مم الحد الأقصى الاسمي	تدرج (٢) ٢٥ مم الحد الأقصى الاسمي	تدرج (٣) ٢٥ مم الحد الأقصى الاسمي	
١٠٠	-	-	٣٧,٥ مم (١,٥ إنش)
٩٠ - ٧٥	١٠٠	١٠٠	٢٥ مم (١ إنش)
٨٠ - ٦٥	٩٠ - ٧٥	١٠٠ - ٩٠	١٩ مم (٣/٤ إنش)
٧٠ - ٥٠	٨٠ - ٦٥	٩٣ - ٧٨	١٢,٥ مم (١/٢ إنش)
٦٢ - ٤٥	٦٥ - ٥٥	٧٢ - ٥٧	٩,٥ مم (٣/٨ إنش)
٤٦ - ٣١	٦٠ - ٣٥	٥٨ - ٤٣	٤,٧٥ مم (رقم ٤)
٣٣ - ١٨	٣٥ - ٢٠	٤٣ - ٢٨	٢ مم (رقم ١٠)
١٨ - ٥	٢٠ - ٧	٢٨ - ١٣	٠,٤٢٥ مم (رقم ٤٠)
١٣ - ٣	٢٥ - ٥	-	٠,١٨٠ مم (رقم ٨٠)
٩ - ٢	٧ - ٣	٧ - ٣	٠,٠٧٥ مم (رقم ٢٠٠)

الجدول رقم ٤-٤ متطلبات الخلطة الأسفلتية لطبقة الأساس الأسفلتي (Bas Course)
(أشتو AASHTO- T-66-77)

الخاصية	تدرج ٣	تدرج ٢	تدرج ١
الثبات حد أدنى (كجم)	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠
الانسياب (مم)	٤-٢	٤-٢	
النقص بالتآكل للركام (لوس أنجلوس) %	لا يزيد عن ٣٥	مواصفة آشتو T-96-77	
نسبة الفراغات في الخلطة (%)	٧ - ٥	٧-٥	٧-٥
نسبة الفراغات المملوءة بالأسفلت (%)	تختلف على حسب الحجم الأقصى الاسمي للركام وتتراوح بين (٦٠-٧٥%)		
نسبة الأسفلت (٧٠/٦٠) بالوزن %	٦-٣	٦-٣	٦-٣
نسبة فقدان الثبات بدرجة حرارة ٦٠ درجة مئوية (%)	لا تزيد عن ٢٥		
نسبة الدك (%)	٩٢ - ٩٥ من الكثافة العظمى Gmm		
المكافئ الرملي للمواد الركامية (%)	لا يقل عن ٦٠ (أشتو T-176)		

ويجب الإشارة إلى أن هناك فروقات قد تحدث في نتائج متطلبات الخلطة الأسفلتية عن حدود المواصفات، ويوضح الجدول (٤-٥) النسب المسموح بها في التجاوز عن حدود المواصفات.

الجدول رقم ٤-٥ نسب التفاوت المسموح بها عن الخلطة التصميمية

قطر ورقم المنخل	النسب المئوية للتفاوت المسموح بها %	
	طبقة الأساس الأسفلتية	طبقة الأسفلت السطحية
١٩ مم (٣/٤")	٦ ±	٤ ±
١٢,٥ مم (١/٢")	٦ ±	٤ ±
٩,٥ مم (٣/٨")	٦ ±	
٤,٧٥ مم (رقم ٤)	٦ ±	٥ ±
٢ مم (رقم ١٠)	٥ ±	٤ ±
٠,٤٢٥ مم (رقم ٤٠)	٣ ±	٣ ±
٠,١٨٠ مم (رقم ٨٠)		٢ ±
٠,٠٧٥ مم (رقم ٢٠٠)	١,٥ ±	١,٥ ±
محتوى الأسفلت AC%	٠,٣٠ ±	٠,٣٠ ±

ج- طبقة التشرب الأسفلتية (Asphalt Prime Coat)

وهي الطبقة التي تتم برش الأسفلت السائل على سطح طبقة الأساس الركامي (إن وجدت) أو على سطح طبقة ما تحت الأساس ويُستعمل فيها الأسفلت السائل من نوع (MC1).
يجب أن تكون المادة الأسفلتية ذات سيولة كافية عند رشها، ليسهل رشها بشكل جيد ولتغطي السطح بشكل منتظم، ويتم ذلك بتسخينها إلى درجة حرارة تتراوح بين ٦٥ - ٩٥ درجة مئوية، ويجب أن تكون خالية من الماء. كما يجب أن تكون معدلات الرش في حدود تتراوح بين (٠,٦٥ إلى ١,٧٥ ل/م^٢) لتر/المتر المربع.

د- مادة الدهان (الليصق) RC2

وهي المادة التي يُدهن بها جوانب الأسفلت المقصوص أو تُرش على سطح طبقة الأساس الأسفلتي حتى يتم الربط بين تلك الطبقة وطبقة الأسفلت السطحية، ويتم الدهان بمعدل لايزيد عن ٠,٢٥ ل/م^٢ (٠,٣ - ٠,٥ كجم/م^٢) وبدرجة حرارة تتراوح بين ٦٥ - ٩٥ درجة مئوية.

تتألف الطبقات الترابية في رصف الطرق من ثلاث طبقات هي :

أ - طبقة الأساس الركامي (إن وجدت) Agg. Base Course

ب - طبقة ما تحت الأساس الركامي Agg. Sub base.

ج - طبقات الردم (Back filling) .

وفيما يلي تدرج ومتطلبات مواد هذه الطبقات :

أ - طبقة الأساس الركامي (إن وجدت) (Agg. Base Course) :

في أغلب الأحيان لا توجد هذه الطبقة في شبكات الطرق داخل المدن، ولكن يمكن أن تستخدم في بعض المواقع التي تتطلب مقاومة الحمولات العالية، مثل المناطق الصناعية أو إمتدادات الطرق الخارجية التي تعبر المدن.

يجب أن يكون تدرج مواد طبقة الأساس الركامي مستوفي لشروط أحد التدرجات المبينة في الجدول رقم (٤-٦)، مع ملاحظة ألا تزيد نسبة المار من المنخل رقم (٢٠٠) عن نصف (١/٢) المار من المنخل رقم ٤٠، وأن تكون حبات الركام من النوع الصلب قوية التحمل وليست رقيقة. كما يجب أن تكون خالية من المواد النباتية والمواد الضارة الأخرى، ويجب أن يتألف الركام من ناتج الحجارة المكسرة، وأن تكون حبيباتها جيدة الترابط بعد الرش بالماء والدك لتشكيل أساساً ثابتاً ومستقراً. ويوضح الجدول رقم (٤-٦) تدرج طبقة الأساس الركامي، والجدول رقم (٤-٧) يبين متطلبات الجودة لمواد طبقات الأساس الركامي.

الجدول رقم ٤-٦ تدرج طبقة الأساس الركامي (Agg. Base Course)

النسبة المئوية المارة %			قطر ورقم المنخل
تدرج ١	تدرج ٢	تدرج ٣	
١٠٠	-	-	٥٠ مم (٢ إنش)
-	١٠٠	-	٣٧,٥ مم (١,٥ إنش)
٨٥ - ٥٥	٩٥ - ٧٠	١٠٠	٢٥ مم (١ إنش)
٨٠ - ٥٠	٨٥ - ٥٥	١٠٠ - ٧٠	١٩ مم (٣/٤ إنش)
٦٠ - ٣٠	٦٠ - ٣٠	٦٥ - ٣٥	٤,٧٥ مم (رقم ٤)
٢٥ - ١٠	٢٥ - ١٠	٢٥ - ١٥	٠,٤٢٥ مم (رقم ٤٠)
١٠ - ٣	١٠ - ٣	١٠ - ٣	٠,٠٧٥ مم (رقم ٢٠٠)

الجدول رقم ٤-٧ متطلبات الجودة لطبقة الأساس الركامي

المواصفة	المتطلبات	الخاصية
(AASHTO-D1883)	٨٠	نسبة تحمل كاليفورنيا، حد أدنى (%)
	١٢	سلامة كبريتات الصوديوم والنقص، (الأصالة) حد أقصى
(AASHTO-T96-77)	٤٥	النقص بسبب التآكل، حد أقصى
(AASHTO-T89-80)	٢٥	حد السيولة، حد أقصى
(AASHTO-T90-80)	٦	دليل اللدونة، حد أقصى
(AASHTO-T180-74)	١٠٠	نسبة الدك من الكثافة الجافة القصوى بموجب بروكتور المعدلة (%)

ب - طبقة ما تحت الأساس الركامي (Agg. Sub base)

هي الطبقة الواقعة تحت الأسفلت أو تحت طبقة الأساس الركامي بحال وجودها، وتُنشأ فوق طبقات الردم في خنادق المرافق العامة، وهي عبارة عن خليط من الحصى والرمل الناتج عن تكسير الصخور أو ذات المنشأ الطبيعي والمالي.

يجب أن تكون المواد المستخدمة في هذه الطبقة خالية من المواد العضوية والمواد الضارة الأخرى، وأن تنتج منها طبقة ثابتة ومستقرة بعد رشها بالماء ورسها بالمدحلة. كما يجب أن تكون الحصىات الخشنة مُنتجة من الحجارة المكسرة، أو رواسب الأنهار المكسرة، أو من الحصى المكسر. أما الحصىات الناعمة (المارة من المنخل ٤,٧٥ مم رقم ٤) فيجب أن تتكون من رمل طبيعي، أو مكسر، ومن حبيبات من المواد الناعمة.

يجب أن تكون مواصفات الركام مطابقة لمتطلبات التدرج والجودة المبينة في الجدولين (٤-٨ و ٤-٩) وذلك بعد مزجها وخطها وفرشها ودكها.

الجدول رقم ٤-٨ تدرج طبقة ما تحت الأساس (Sub Base)

نسبة التفاوت المسموح بها %	النسبة المئوية المارة %		قطر ورقم المنخل
	تدرج (٢)	تدرج (١)	
	-	١٠٠	٦٢,٥ مم (٢,٥ إنش)
	١٠٠	١٠٠ - ٩٠	٥٠ مم (٢ إنش)
٦	١٠٠ - ٩٠	-	٣٧,٥ مم (١,٥ إنش)
٦	٨٥ - ٥٥	-	٢٥ مم (١ إنش)
٦	٨٠ - ٥٠	-	١٩ مم (٣/٤ إنش)
٤	٧٠ - ٤٠	-	٩,٥ مم (٣/٨ إنش)
٤	٦٠ - ٣٠	٧٠ - ٣٥	٤,٧٥ مم (رقم ٤)
٣-	٥٠ - ٢٠	-	٢,٥٤ مم (رقم ١٠)
٢-	٣٠ - ١٠	-	٠,٤٢٥ مم (رقم ٤٠)
	١٥ - ٣	١٥ - ٣	٠,٠٧٥ مم (رقم ٢٠٠)

• يجب ألا تتعدى نسبة المار من المنخل رقم (٢٠٠) ١٥% ولا تقل عن ٣%.

• ~~كما يجب أن تكون نسبة المار من المنخل رقم (٢٠٠) ١٠% (التدرج ٢) لم~~

• إذا كان عدد المناخل الخارجية عن حدود المواصفات أكثر من خمسة مناخل، تعتبر العينة راسبة.

الجدول رقم ٤-٩ متطلبات الجودة لطبقة ما تحت الأساس الركامية

المواصفة	المتطلبات	الخاصية
	٣٠ سم	سماعة الطبقة، حد أدنى
	A-1-a or A-1-b	تصنيف التربة
ASTM (D4318)	٢٥	حد السيولة، حد أقصى
(AASHTO-T90-80)	٦	دليل اللدونة، حد أقصى
(AASHTO-T96-77)	٥٠	نسبة التآكل، حد أقصى
(AASHTO-176-73)	٢٥	المكافئ الرملية، حد أدنى
(ASTM-D1883)	٦٥	نسبة تحمل كاليفورنيا، حد أدنى
	٢	نسبة الرطوبة من نسبة الرطوبة المثالية، %
حسب نوع الشارع: رئيسي أو فرعي	٩٥ أو ١٠٠	نسبة الدك من الكثافة الجافة العظمى بموجب بروكتور المعدلة (%)

• يجب على نوع التربة A-1-a or A-1-b أن تحقق تدرجات الجدول رقم (٤-٨).

ج - طبقات الردم (Back Filling)

هي طبقات الدفان التي تستخدم لردم الخنادق على طبقات متتالية، ويختلف سمك هذه الطبقات حسب عمقها ونوع الشارع الذي تقع فيه الحفيرة كما هو مبين في الفقرة (٥-٥) من الفصل الخامس.

يجب أن تكون المواد المستخدمة في طبقات الردم مكونة من حبيبات صلبة ومن قطع خالية من المواد النباتية والمواد الضارة الأخرى. وأن تكون من الجودة التي تتيح لها الترابط بعد رشها بالماء ورسها بالمدحلة لتشكل أساساً ثابتاً ومستقراً. كما يجب ألا تحتوي الحصويات المنتجة من الحجارة المكسرة على ما يزيد عن نسبة ٨٠% وزناً من القطع المسطحة والمستطيلة واللينة أو المتفككة.

يجب أن تحقق مواد طبقات الردم متطلبات الجودة الموضحة في الجدول رقم (٤-١٠) .

الجدول رقم ٤-١٠ متطلبات الجودة لطبقات الردم (Back Filling)

المواصفة	المتطلبات	الخاصية
(AASHTO-M145)	A-1-a & A-1-b & A-2-4	تصنيف التربة
(AASHTO-T180-74)	٩٠	الكثافة الجافة العظمى، حد أدنى (%)
ASTM-D1883	٥٠	نسبة تحمل كاليفورنيا، حد أدنى (%)
AASHTO-176-73	٢٥	المكافئ الرمل، حد أدنى (%)
AASHTO-T90-80	٦	دليل اللدونة، حد أقصى (%)
ASTM-D1883	٥٠	النقص بسبب التآكل (لوس أنجلوس)، حد أقصى (%)

٥ - الشروط والمواصفات الخاصة

تتضمن الفقرات التالية المواصفات الخاصة للأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة مثل طريقة قص الأسفلت، الحفر، أعمال الردم والدك والسفلتة، دون التعرض لمواصفات تمديد الخدمة الأمر الذي يعتبر من اختصاص الجهة مالكة المشروع.

٥ - ١ تخطيط مسار الخدمة :

يقوم المقاول بتحديد عرض ومسار الحفرية بتعليمها على الأسفلت وبطريقة فنية باستخدام دهان ذو لون مميز ويفضل أن يكون أبيض أو أحمر، مع استخدام الأجهزة المساحية وبإشراف واعتماد ممثل عن الجهة المشرفة على سير العمل، بالإضافة لممثلي الجهات المعنية الأخرى " في حالة وجود تدخل في مسار الخدمة المنفذة مع خطوط خدمات أخرى " وذلك حفاظاً على تمديدات الخدمات القائمة.

٥ - ٢ طريقة قص الأسفلت وإزالته:

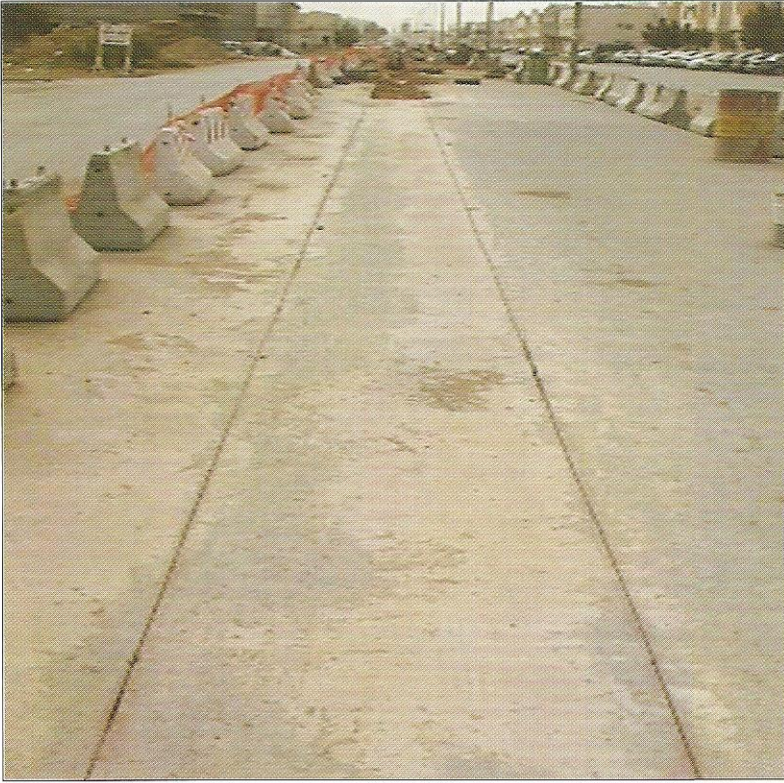
تتم عملية قص الأسفلت باستخدام المنشار الآلي أو المعدة ذات المنشارين المتوازيين وبالعرض المطلوب تماماً، ويمنع استخدام معدات تسبب خلخلة لطبقات التربة أو ذات تأثير على طبقات الرصف الأسفلتي مثل الحفار الضاغط أو المعدات اليدوية وتجري عملية قص الأسفلت على مرحلتين:

المرحلة الأولى:

وهي المرحلة التحضيرية للعمل ويتم اعتماد عرض الحفرية حسب نوع الخدمة التي ستنفذ و يجب أن لا يقل عرض القص في الشوارع الرئيسية والتجارية (حسب تصنيف الأمانة أو البلدية) عن (١) متر و (٥٠) سم في الشوارع الفرعية وذلك بغض النظر عن عرض الحفرية المطلوب للخدمة.

ويجب أن يتم القص باستخدام المعدات المخصصة لذلك وبشكل منتظم ومستقيم ومتعامد مع سطح الطريق وموازي لمحور الطريق ويتم التأكد من وصول القص حتى الطبقة الترابية، بعد ذلك تتم إزالة الأسفلت ورفعها باستخدام الغراف أو البوكلين.

يوضح الشكل رقم (٥-١) المرحلة الأولى لقص الأسفلت.



الشكل رقم ٥-١ المرحلة الأولى لقص الأسفلت

المرحلة الثانية:

تبدأ بعد الانتهاء من مد خط الخدمة وتنفيذ أعمال الردم والدك لطبقات الردم وقبل رص طبقة الأساس الحصوي في حال وجودها أو طبقة ما تحت الأساس، ويكون قص الأسفلت بعرض لا يقل عن ١٥ سم في الشوارع الرئيسية و ١٠ سم في الشوارع الفرعية من كل جانب من جانبي الحفرية كما هو موضح في الشكل رقم (٥-٢) وذلك لضمان تحقيق مستويات دك لجانبي طبقات ردم الخندق، حيث أن تلك الزيادة في عرض الطبقة الأسفلتية يوفر دك شامل لكامل طبقات ردم الخندق وهذا ما يُعرف بالـ Bridging .

وإذا كانت سماكة الطبقة الأسفلتية أكثر من ١٥ سم؛ يُكتفى في هذه الحالة بقص ١٥ سم فقط.

كما يجب مراعاة الحالات التالية عند إجراء قص الأسفلت في المرحلة الثانية:

- ١- عند وجود انهيارات موضعية أو تشوهات أو هبوطات في الطبقة الأسفلتية ناتجة عن أعمال الحفر، يتم قص الأجزاء المتضررة منها بشكل مستقيم وعرض ثابت، بحيث يبقى عرض الحفرية ثابتاً خلال طول لا يقل عن ٥ م ولا يقل التباعد بين قطعتين متتاليتين عن ٥ م كما هو مبين في الشكل رقم (٥-٣).

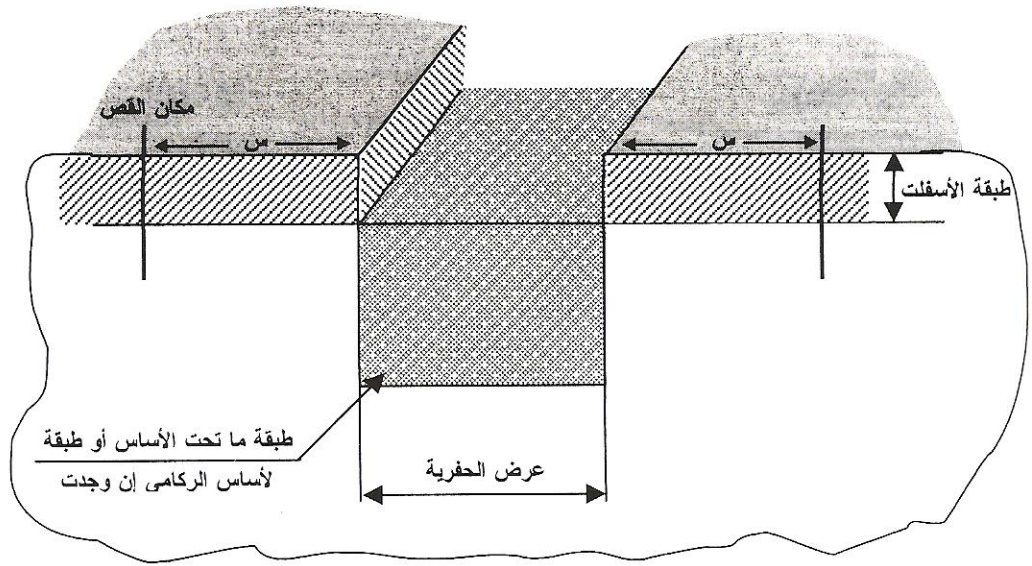
ويجب الإشارة إلى ضرورة دك الأجزاء الجديدة في أماكن القص بشكل جيد مع المحافظة على استواء الطبقة .

٢- عند وجود شقوق طولية يتم زيادة عرض القص بحيث يشمل الشقوق، كما هو مبين في الشكل رقم (٥-٤).

٣- عند وجود انهيارات في جدران الخندق يتم القص بمسافة لا تقل عن ١٥ سم عن حدود الانهيار كما هو موضح في الشكل رقم (٥-٥).

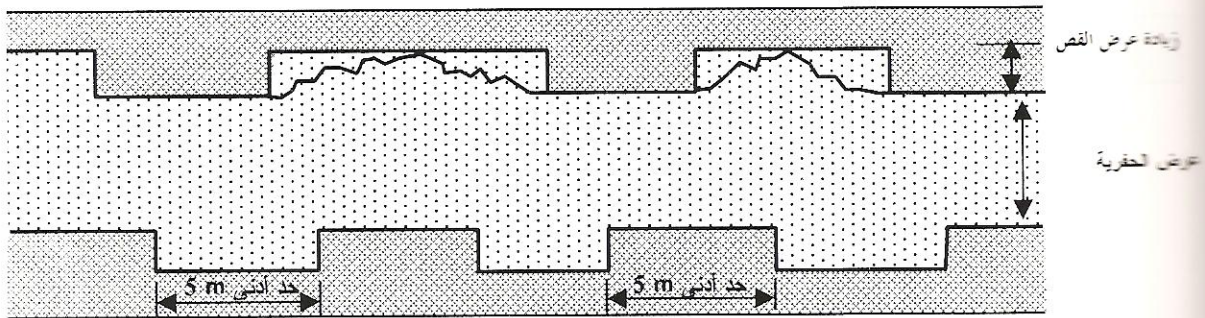
٤- عند وجود الحفريات بالقرب من الأرصفة أو المنشآت القائمة يجب إزالة الأسفلت المتبقي بين الحفرية والرصيف أو المنشأة إذا كان بعرض أقل من ٢٠ سم.

ملاحظة: في حالة وجود أية شقوق أو تشوهات في الأسفلت قبل البدء بالحفر؛ يجب على المقاول إعلام الجهة المشرفة على تنفيذ الأعمال وتقديم تقرير عن ذلك يُعتمد من جهة الإشراف، وإلا يُعتبر المقاول هو المسؤول عن إصلاح تلك العيوب.

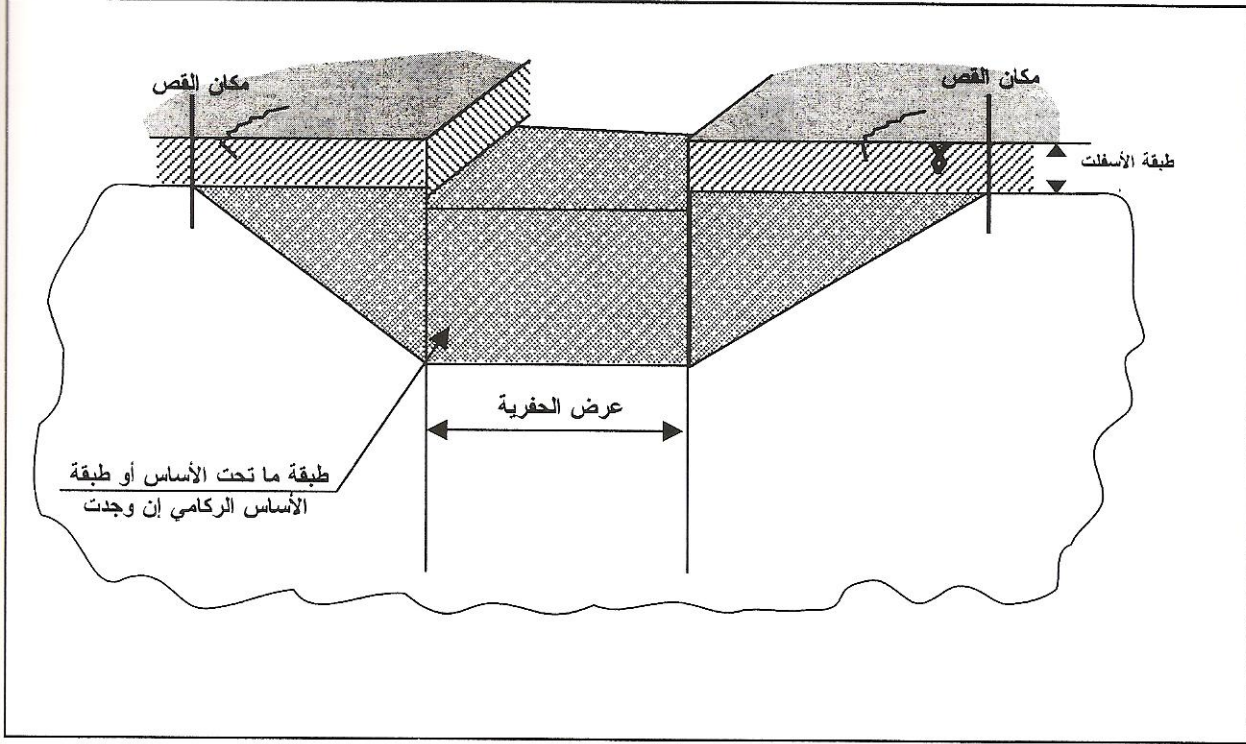


س = ١٥ سم في الشوارع الرئيسية أو ١٠ سم في الشوارع الفرعية

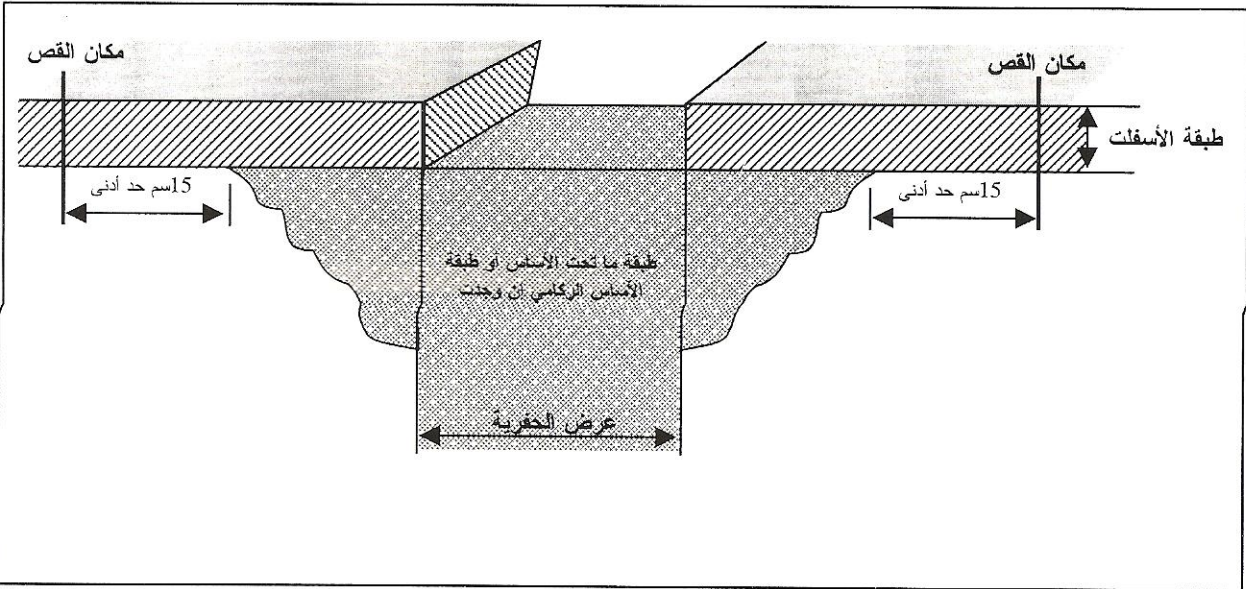
الشكل رقم ٢-٥ مقطع عرضي يوضح مواقع قص الأسفلت النهائي في الحالات العادية



الشكل رقم ٣-٥ مسقط أفقي يوضح زيادة عرض قص الأسفلت في حالة وجود تشوهات



الشكل رقم ٤-٥ مقطع عرضي يوضح مكان قص الأسفلت في حالة وجود شقوق طولية



الشكل رقم ٥-٥ مقطع عرضي يوضح أماكن قص الأسفلت في حالة انهيار جدران الخندق

يتم الحفر بالمعدات المناسبة لكل نوع من أنواع التربة ويفضل استخدام معدات حفر حديثة مزودة بمناشير تقوم بقص جوانب الخندق آلياً ونقل نواتج الحفر عبر سير ناقل إلى القلابات مباشرة لتقلها خارج موقع العمل. وعند استخدام المعدات ذات الأرجل المنتهية بخوازيق يجب حماية الطبقة الأسفلتية من تأثير تلك المعدات، وفي حالة استخدام معدات حفر ذات سلاسل أو جنازير يجب وضع إطارات مطاطية أو ألواح خشبية تحت جنازير الآليات التي تتحرك على سطح الطريق أو استخدام آليات ذات جنازير ملبسة بقطع مطاطية لتفادي الإضرار بالطبقة الأسفلتية.

ويجب على المقاول اتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة لمنع تسرب زيوت ووقود المعدات على سطح الأسفلت أثناء الحفر والتي تتسبب في إتلاف سطح طبقة الأسفلت نتيجة لتحلل المادة الأسفلتية.

وفيما يتعلق بالمشاريع الكبيرة يتم التنسيق مع البلدية لنقل نواتج الحفر إلى أماكن قريبة من موقع العمل ثم يتم ترحيلها فيما بعد إلى الأماكن المخصصة لرمي المخلفات.

خلال تنفيذ أعمال الحفر يجب على المقاول اتخاذ الإجراءات اللازمة والضرورية التالية:

أ - تدعيم جوانب الحفريات

يجب على المقاول تدعيم جوانب الحفريات في التربة الطينية المفككة والرملية أو التربة القابلة للانزلاق أو المشبعة بالمياه أو في حالة وجود تسرب لمياه سطحية من الأمطار أو غيرها. ففي هذه الحالات يجب على المقاول توريد وتركيب كافة الصفائح أو الخوازيق اللوحية وأجهزة الدعامات الهيدروليكية اللازمة لتدعيم جوانب الحفريات، لمنع الانهيارات الموضعية أو تحريك التربة وذلك للمحافظة على عرض الحفريات بقدر الامكان وألا يؤثر على الإنشاءات المجاورة كما هو مبين في الشكل رقم (٥-٦). وهناك نوعان للدعامات الهيدروليكية: الدعامات الرأسية والدعامات الجدارية، ففي النوع الأول تؤثر الدعامات بقوة ضغط على جوانب الحفريات عند ضخ الزيت وعند فك الدعامات يتم تفريغ الزيت وتنخفض قوة الضغط، وتستخدم الدعامات الرأسية المتباعدة في الحالات العادية من عمليات الحفر وتركيب الواحدة تلو الأخرى.

أما الدعامات الجدارية فيتم تركيبها أفقياً لتدعيم عدد من الألواح الرأسية تكون متصلة أو متباعدة حسب حالة التربة، وقد يصل طول الدعامات الجدارية إلى خمسة أمتار.

وفي حال تجاوز عمق الحفريات ثلاثة أمتار يجب على المقاول تقديم مخططات إنشائية تبين طريقة التدعيم ولا يسمح بالبداية في أعمال تدعيم الجوانب إلا بعد موافقة المهندس على هذه المخططات.

يتم نزع وسائل التدعيم بشكل تدريجي وبالتوافق مع أعمال الردم والدك.



الشكل رقم ٥-٦ تدعيم جوانب الحفيرة

ب - تصريف المياه

عند تنفيذ الأعمال وبعد الحفر يمكن أن تتجمع المياه بالخندق نتيجة لارتفاع منسوب المياه الجوفية أو مياه الأمطار أو مياه البيارات والصرف الصحي في بعض المناطق. ومن أجل تأمين ظروف عمل مناسبة ولحماية تمديدات الخدمات من تأثير هذه المياه يجب على المقاول تأمين تصريف لهذه المياه والتخلص منها، كما يجب الإبقاء على الحفيرة جافة حتى الإنتهاء من تنفيذ الإنشاءات وكافة التجهيزات الملحقة بخط الخدمة وذلك باستخدام الوسائل التالية:

١- تأمين أنابيب صرف مؤقتة أو عمل قنوات على طول الخندق بحيث تصب هذه الأقنية في حفر تجميع، ثم يتم سحب المياه من مواقع التجميع بمضخات ذات قدرة كافية للقيام بالعمل المطلوب كما هو موضح في الشكل رقم (٥-٧). ولا يُسمح بصرف المياه في الشوارع أو الطرق، كما لا يُسمح بصرفها في غرف التفتيش العمومية إلا بعد موافقة الجهات المختصة على ذلك وبعد التأكد من أنها خالية من الأتربة والمواد العالقة التي

قد تؤدي إلى الإضرار أو انسداد شبكة التصريف العامة. كما يجب ألا تُسبب هذه المياه تلوثاً أو إضراراً بالملامكات العامة أو الخاصة.

عند استخدام أنابيب الصرف تحت السطحي (under draing)، يتم تركيبها ومدها تحت مستوى قاع الحفرية ثم تُحاط ببحص جيد التدرج يعمل كمرشح لمنع انسدادها بالتربة أو بالرمال.



الشكل رقم ٧-٥ سحب المياه من الحفرية بالمضخة

٢- تصريف المياه بطريقة نقاط الآبار Well point system

يتم اللجوء إلى استخدام طريقة نقاط الآبار لتخفيض منسوب المياه الجوفية في حال ارتفاع منسوبها وفي حال عدم جدوى استخدام طريقة القنوات على طول قاع الخندق لتجفيف المياه.

تتم هذه الطريقة بدق مواسير على مسافات متقاربة على امتداد طول الحفرية لسحب المياه الجوفية بالمضخات بحيث يصل طرف كل ماسورة إلى عمق يتعدى منسوب قاع الحفر. بعد ذلك يتم سحب المياه باستمرار حتى يتم استقرار سطح مخروط السحب تحت منسوب قاع الحفر بما لا يقل عن ٣٠ سم.

ويجب على المقاول في حال استخدام هذه الطريقة لتصريف المياه أن يقدم مخططات هيدروليكية تُبين طريقة تخفيض منسوب المياه الجوفية، ومواقع عمق المواسير وقدرة مضخات السحب. ولا يُسمح بالبدء بأعمال سحب المياه إلا بعد موافقة المهندس المشرف على هذه المخططات.

٥ - ٤ تمديد الخدمة ووضع طبقة الحماية

يجب أن تتم أعمال هذه المرحلة بأسرع وقت ممكن، مما يترتب على المقاول تحضير كافة المواد والمعدات والأدوات والوسائل اللازمة لإنجاز هذه المرحلة قبل انتهاء أعمال الحفر. حيث تبدأ أعمال تمديد الخدمة بعد انتهاء الحفر مباشرة ومن ثم يتم فرش طبقة الحماية المناسبة لنوع الخدمة وحسب متطلبات ومواصفات الجهة مالكة الخدمة.

٥ - ٥ الردم والدك

بعد الانتهاء من كافة التمديدات وفقاً للمواصفات الفنية الصادرة عن الجهة مالكة الخدمة، وكذلك بعد إجراء كافة الاختبارات اللازمة على خط الخدمة والتحقق من صلاحيته الفنية وبعد وضع طبقة الحماية للخط يتم ردم الخندق وحول الإنشاءات القائمة مثل الأساسات، غرف التفتيش والتجميع وغرف الصمامات .. الخ. ويجب عدم تنفيذ الردم حول الإنشاءات إلا بعد أن تكسب عناصر هذه الإنشاءات ٨٠% من المقاومة التصميمية المطلوبة.

ويتم تنفيذ الردم في خنادق المرافق العامة على طبقات وباستخدام مواد مختارة ومحددة حسب ما سيرد في الجدولين رقم (١-٥ و ٢-٥) ثم تُدك هذه الطبقات حتى الوصول إلى الكثافة المطلوبة، ويجب أن يكون سطح الطبقة المدكوكة مستوياً ومتجانساً ولا يحتوي على حبيبات مفككة، ويبين الشكل رقم (٨-٥) تجانس واستواء إحدى طبقات الردم بعد الدك.

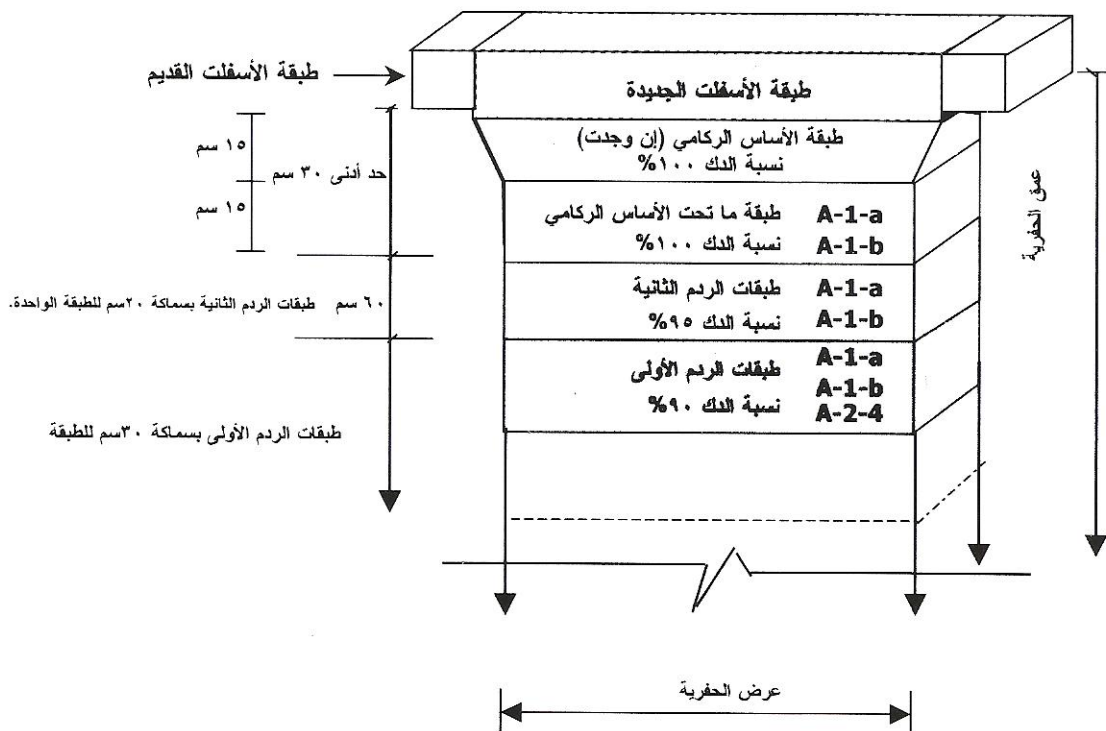


الشكل رقم ٨-٥ استواء وتجانس سطح طبقة مدكوكة

أولاً - أعمال الردم في الشوارع الرئيسية

١- طبقات الردم الأولى:

هي الطبقات التي يزيد عمقها عن ٦٠ سم من أسفل طبقة ما تحت الأساس. يتم الردم في هذه الأعماق على طبقات بمواد من النوع [A-1-a) أو (A-1-b) أو (A-2-4)] وفقاً لتصنيف أشتو (AASHTO-M-145) وبسماكة لا تزيد عن ٣٠ سم للطبقة الواحدة. ويجب رش هذه المواد بالماء وخلطها بشكل جيد قبل فرشها، وتكون نسبة رطوبتها في الموقع متطابقة مع الرطوبة المثالية في المختبر وبحدود لا تتجاوز $\pm 2\%$ من هذه الرطوبة. تُدك كل طبقة من هذه الطبقات حتى الوصول إلى نسبة دك لا تقل عن ٩٠% من الكثافة الجافة العظمى حسب تجربة بروكتور المعدلة ويوضح الشكل رقم (٥-٩) وضع طبقات الردم المختلفة ونوع المواد المستخدمة ونسبة الدك لكل طبقة .



الشكل رقم ٩-٥ مخطط عرضي يبين توزيع طبقات الردم في خنادق الشوارع الرئيسية

٢- طبقات الردم الثانية:

هي الطبقات التي تعلو طبقات الردم الأولى وعمقها أقل من ٦٠ سم اعتباراً من أسفل طبقة ما تحت الأساس.

يتم الردم على طبقات بمواد من النوع (A-1-a) أو (A-1-b) وفقاً لتصنيف آشتو (AASHTO-M-145) ويجب ألا تقل نسبة تحمل كلفورنيا (C.B.R) عن ٥٠%، وألا تزيد سماكة هذه الطبقات عن ٢٠سم. وكما يجب أن ترش هذه المواد بالماء وتخلط جيداً قبل استخدامها، وتكون نسبة رطوبتها في الموقع متطابقة مع الرطوبة المثالية في المختبر وبحدود لا تتجاوز $\pm 2\%$ من هذه الرطوبة. تُفرش المواد و تُدك كل طبقة حتى الوصول إلى نسبة دك لا تقل عن ٩٥% من الكثافة الجافة العظمى بموجب تجربة بروكتور المعدلة.

٣- طبقة ماتحت الأساس الركامي :

وهي الطبقة التي تعلو الطبقتين السابقتين و يتم الردم فيها على طبقات بمواد مختارة من النوع (A-1-a) أو (A-1-b) حسب تصنيف آشتو (ASHTO-M-145) و يجب أن لا تقل نسبة تحمل كاليفورنيا (C.B.R) عن ٦٥ % ، كما يجب ألا تقل السماكة الكلية لهذه الطبقة عن ٣٠سم.

يجب أن تكون المواد مرشوشة بالماء ومخلوطة جيداً قبل استخدامها ونسبة رطوبتها بالموقع متطابقة مع الرطوبة المثالية في المختبر وبحدود لا تتجاوز $\pm 2\%$ من الرطوبة المثالية في المختبر.

تُدك طبقة ما تحت الأساس على طبقات لا تتجاوز سماكة الطبقة الواحدة منها ١٥سم حتى الوصول لنسبة دك لا تقل عن ١٠٠ % من الكثافة الجافة العظمى حسب تجربة بروكتور المعدلة.

٤- طبقة الأساس الركامي (إن وجدت)

وهي الطبقة التي تقع أسفل طبقة الأساس الاسفلتية وتتكون من خليط متجانس من كسارة مقالع أي من البحص المكسر وقطع الصخور بالإضافة للرمل والطمي. ويجب أن تكون حبات الركام من النوع الصلب قوية التحمل وليست دائرية المقطع أو رقيقة، كما يجب أن تكون خالية من المواد العضوية وأي شوائب أخرى. وألاً يزيد دليل اللدونة عن ٦%، وأن لا تقل نسبة تحمل كاليفورنيا (C.B.R) لهذه الطبقة عن ٦٥% وتحقق التدرج الحبيبي وفق ما هو موضح في الجدول رقم (٤-٦).

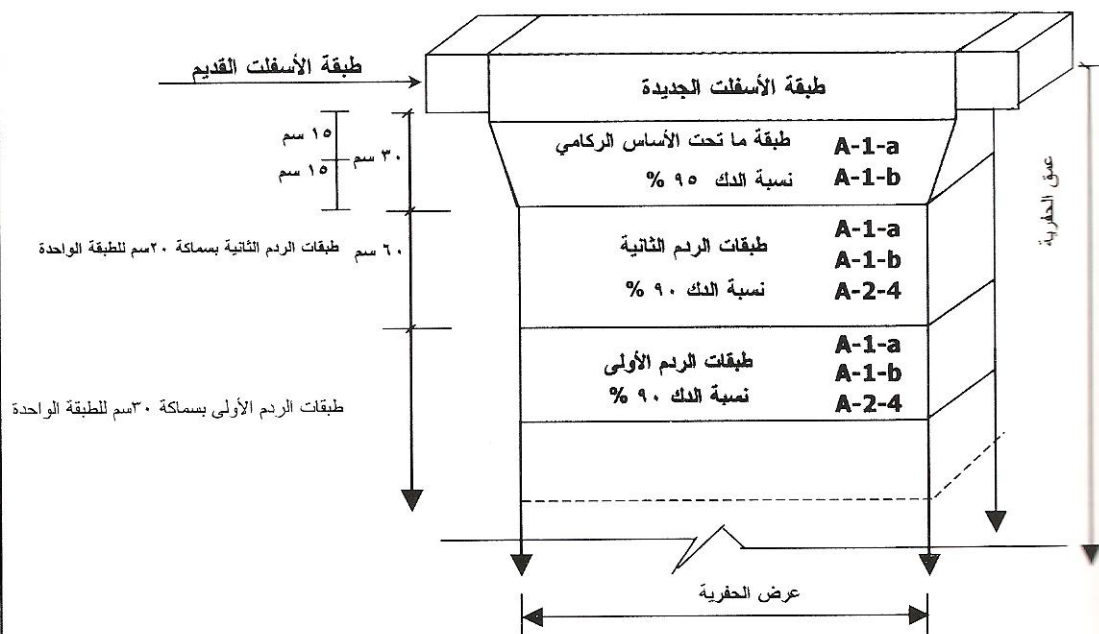
يتم فرد مواد هذه الطبقة بعد رشها بالماء وخلطها جيداً على طبقات لا تزيد سماكة كل منها عن ١٥سم وبحيث لا تقل السماكة الكلية لطبقة الأساس الحصوي عن ٣٠ سم، ثم تُدك هذه

الطبقات حتى الوصول إلى نسبة دك لا تقل عن ١٠٠% من الكثافة الجافة العظمى بموجب تجربة بروكتور المعدلة، ونسبة رطوبة المواد في الموقع يجب أن تتطابق مع الرطوبة المثالية في المختبر وبحدود لا تتجاوز $\pm 2\%$ من الرطوبة المثالية في المختبر.

ثانياً : أعمال الردم في الشوارع الفرعية:

تُطبق على الشوارع الفرعية (حسب تصنيف الأمانة أو البلدية) نفس المواصفات السابقة الذكر والخاصة بالشوارع الرئيسية في أعمال ردم الحفريات مع الأخذ بالإعتبار ما يلي:

- ١ - عدم وجود طبقة الأساس الركامي .
 - ٢- تُدك طبقات ما تحت الأساس الركامي إلى نسبة دك لا تقل عن ٩٥% من الكثافة الجافة العظمى حسب تجربة بروكتور المعدلة.
 - ٣- يُسمح باستخدام مواد ردم من النوع (A-2-4) وفق مواصفات آشتو، للطبقات الواقعة تحت طبقة ما تحت الأساس الركامي.
- ويوضح الشكل رقم (٥-١٠) توضع طبقات الردم ونسبة الدك لكل طبقة. كما يبين الجدولين رقم (٥-١ و ٥-٢) ملخصاً لتصنيف طبقات الردم وسماكتها المذكورة سابقاً.



الشكل رقم ١٠-٥ مقطع عرضي يبين توضع طبقات الردم في خنادق الشوارع الفرعية

الجدول رقم ٥-١ تصنيف مواد طبقات الردم في خنادق المرافق العامة

م	الخاصية	طبقات الردم الأولى الأعماق من ٦٠ سم، من أسفل طبقة ما تحت الأساس الركامي		طبقات الردم الثانية الأقل عمقاً من ٦٠ سم، من أسفل طبقة ما تحت الأساس الركامي	
		شوارع رئيسية	شوارع فرعية	شوارع رئيسية	شوارع فرعية
١	التصنيف حسب أشتو M-145	(A-1-a) أو (A-1-b) أو (A-2-4)	(A-1-a) أو (A-1-b) (A-2-4)	(A-1-a) أو (A-1-b) (A-1-b)	(A-1-a) أو (A-1-b) (A-2-4)
٢	السماكة (سم)	٣٠	٣٠	٢٠	٢٠
٣	الدك (%)	٩٠ حد أدنى	٩٠ حد أدنى	٩٥ حد أدنى	٩٠ حد أدنى

الجدول رقم ٥-٢ تصنيف طبقات الردم لطبقة الأساس الركامي وما تحت الأساس

م	الخاصية	طبقة ما تحت الأساس الركامي		طبقة الأساس الركامي في الشوارع الرئيسية
		طبقات الردم في الشوارع الرئيسية	طبقات الردم في الشوارع الفرعية	
١	التصنيف حسب أشتو	(A-1-a) أو (A-1-b)	(A-1-a) أو (A-1-b)	(A-1-a) أو (A-1-b)
٢	سماكة الطبقة الواحدة (سم)	١٥ سم	١٥ سم	١٥ سم
٣	الدك (%)	١٠٠	٩٥ حد أدنى	١٠٠

عندما يقوم المقاول بالقطع العرضي للطرق الرئيسية عند التقاطعات فإنه يجب وضع خطوط الخدمات الرئيسية داخل أنابيب ضمناً لإستمراية صيانتها المستقبلية دون الحاجة لإغلاق الحركة المرورية عند التقاطعات وفقاً لما يلي :

- ١ - في حالة تمديد خطوط المياه يلزم إستخدام أنابيب من نوع الحديد المطروق حيث يتم تغليفها بالخرسانة العادية، وبالسماكة المناسبة حسب تعليمات الجهة المشرفة على المشروع، أو يمكن إستخدام أنابيب الحديد الخرسانية (أميرون).
- ٢ - في حالة تمديد خطوط الكوابل الكهربائية والهاتفية يلزم إستخدام أنابيب (PVC) وتغلف أيضاً بالخرسانة العادية وحسب تعليمات المهندس المشرف مع مراعاة وضع أنابيب احتياطية لاحتمال استخدامها مستقبلاً وذلك بالتنسيق مع الجهة المختصة.

ثالثاً - أعمال الردم حول الإنشاءات

تشمل إنشاءات خطوط الخدمات: غرف التجميع والتفتيش، الأساسات، غرف الصمامات... الخ. قبل البدء في الردم حول هذه الإنشاءات يجب التأكد من وصول الخرسانة إلى نسبة ٨٠% من المقاومة التصميمية المطلوبة، والتحقق من الصلاحية الفنية للمنشآت. يجب أن تكون مواد الردم حسب ما هو موضح في الجدولين (٥-١) و (٥-٢) ، كما يجب رشها بالماء وخطها بشكل جيد قبل استخدامها. يتم الردم على طبقات مع المحافظة على استواء الطبقات المعدة للاختبار مع تلك التي في الخنادق ، وتُدك هذه الطبقات للوصول إلى النسبة المطلوبة ، أما الطبقتان الأخيرتان من الردم فيجب أن تصل كثافتهما إلى نسبة ١٠٠% سواء وقعت المنشأة في شارع رئيسي أو شارع فرعي، يُشار هنا إلى ضرورة إجراء اختبارين لجهتين متقابلتين حول كل منشأة (يمين ويسار). وأخيراً يجب مراعاة دقة وضع المنشآت بحيث لا يوجد فرق في المنسوب بين سطح المنشآت وسطح الطريق القائم.

٥ - ٦ حالات خاصة في أعمال الردم

عند تنفيذ ردميات خنادق المرافق العامة يمكن أن تُصادف حالات خاصة تتطلب ضرورة إنهاء الأعمال وفتح الطريق بسرعة مثل : حالة طوارئ، قطيعات الشوارع، ارتفاع منسوب المياه الجوفية حالة تربة سبخية وغيرها. وتوضح الفقرة التالية كيفية التعامل مع هذه الحالات:

١- يُسمح بإنهاء الأعمال بسرعة في حالة وجود الحفرية في شارع رئيسي وفيه حركة مرور عالية ويتطلب الأمر فتح الطريق بسرعة. وفي هذه الحالة تُستخدم مواد الردم من النوع (A-1-a) بعد خلطها بنسبة (٤ - ٥) % من الوزن الجاف للمادة بالأسمنت البورتلاندي ورشها بالماء، ويتم تنفيذ الأعمال بموافقة وإشراف الجهة المشرفة على تنفيذ الأعمال.

٢- في المناطق التي يكون فيها منسوب المياه الجوفية مرتفعاً أو يوجد فيها تسرب للمياه من الاستخدامات المنزلية، يجب اتباع إحدى الطرق التالية :

أ- يتم حصر المياه في منطقة من مناطق الحفر وتصريفها حسب الأنظمة المعمول بها في الأمانة أو البلدية، وذلك بعد أخذ الموافقة لمناطق التصريف، ثم تردم الحفرية على طبقات بمواد من النوع A-1-a, A-1-b وتُختبر في نفس اليوم وتعامل معاملة فسوحات الطوارئ.

ب- يتم ردم الحفرية ببحص ذو مقياس ٣/٨ إنش (فلتر) وذلك إلى أعلى مستوى المياه بالحفرية ثم يوضع قماش مانع لتسرب المواد الناعمة ويحيط بطبقة الفلتر من جميع أطرافها، ثم تُردم الحفرية على طبقات ويتم دكها واختبارها.

ج- يتم استعمال طرق تثبيت التربة بخلط مواد طبقة ما تحت الأساس (Sub-base) مع الأسمنت البورتلاندي من النوع المقاوم للكبريات بنسبة (٤ - ٥) % من الوزن الجاف للمواد وتخلط جيداً بعد رشها بالماء. ويجب إنهاء الأعمال (فرد، ودك) في مدة لا تتجاوز ثلاث ساعات اعتباراً من زمن خلط الإسمنت والماء بالمواد الجافة.

ملحوظة: يمكن استخدام هذه الطريقة في حفریات المرافق العامة في أماكن القطع العرضي للشوارع (القطعيات).

٣- في مناطق السبخة وهي ترسبات ملحية مختلطة بتربة رملية أو طمية مع قليل من الطين، وتوجد في المناطق الساحلية الحارة على ساحل البحر الأحمر والخليج العربي، وقد تكونت هذه الترسبات بفعل تشبع التربة بمياه البحر المالحة مع سرعة تبخر المياه السطحية منها بفعل أشعة الشمس والحرارة الزائدة تاركةً الترسبات الملحية.

تتميز تربة السبخة بضعفها وقابليتها للضغط و الهبوط لاحتوائها على نسبة عالية من الفراغات ونسبة رطوبة عالية، كما تمتاز بتميعها في حالة حدوث هزات أرضية وقد يسبب هذا النوع من التربة العديد من المشاكل الجوتقنية والتي منها الهبوطات غير المنتظمة والانهيئات الموضعية. ويجب تحسين خواص التربة في حالة الإنشاء في هذا النوع من التربة، وذلك بإضافة بعض المواد إليها، كالجير المطفأ أو الأسمنت لتقوية ترابط جزيئاتها وزيادة قوتها وتعديل خواصها الفيزيائية ثم دكها بشكل جيد للوصول للنسب المطلوبة حسب ما سبق ذكره في مواصفات رصف الشوارع الرئيسية والفرعية.

٥ - ٧ أعمال رش مواد التشرب الأسفلتي :

قبل رش طبقة التأسيس يجب التأكد من وجود نتيجة اختبار ناجحة لطبقة ما تحت الأساس الحصوي (الطبقة النهائية) لم يمضي على اختبارها أكثر من ثلاثة أيام. يُنظف السطح من الأوساخ والغبار والمواد الطليقة بواسطة مكاس أو آلات ميكانيكية. بعد ذلك يُرش السطح بطبقة من الأسفلت متوسط التطاير (MC1) بواسطة الرشاشات الميكانيكية، التي يجب ضبطها ومعايرتها قبل الإستخدام لتعطي رشاً منتظماً يغطي كامل السطح بشكل متجانس وبمعدل (١,٧٥-٠,٦٥) ليتر/م^٢. تُترك هذه الطبقة لتجف في مدة لا تقل عن ٢٤ ساعة ولا تزيد عن ٧٢ ساعة. ويوضح الشكل رقم (٥-١١) رش مادة التشرب الأسفلتي اللاصقة.

يجب دهن حواف الأسفلت بمادة البيتومين السريع التطاير (RC2) بمعدل لا يزيد عن ٠,٥٠ كجم/م^٢، مع مراعاة ضرورة الالتزام برش المادة بدرجة الحرارة المذكورة في فصل المواصفات العامة (الفصل الرابع).

ملحوظة : في حالة عدم سفلتة الموقع بعد ثلاثة أيام من رش مادة التشرب الأسفلتي، كحد أقصى فإن نتيجة اختبار الكثافة الحقلية لطبقة التربة النهائية تعتبر لاغية.



الشكل رقم ٥-١١ رش مادة التشرب اللاصقة

تُعتبر هذه المرحلة هي المرحلة النهائية للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة، وهي التي تعطي الطريق إمكانية إعادة فتحه أمام حركة المرور. وتوضح الفقرات التالية خطوات تنفيذ الطبقات الأسفلتية ومواصفاتها.

• طبقة الأساس الأسفلتية

يجب تنظيف سطح الطبقة (طبقة التشريب) من الأوساخ والأتربة، وبعد ذلك يُفرد المخلوط الأسفلتي بالفرازة إن أمكن وبالسماكة المطلوبة (مطابقة لسماكة طبقة الأساس الأسفلتي للطريق بعد الدك).

يجب أن تتراوح درجة حرارة الخليط الأسفلتي عند فرده ما بين ١٣٩-١٦٣ درجة مئوية، ويجب استبعاد الخلطات ذات درجات الحرارة الأقل والأكثر من ذلك.

تبدأ عملية دك الطبقة الأسفلتية بواسطة المداخل الآلية فوراً عندما يكون الخليط قادراً على حمل المدحلة بدون إزاحة ويجب أن تكون درجة حرارته عند الدك 135 ± 5 درجة مئوية. كما يجب أن يكون هناك تداخل بين الأشواط المتعاقبة للمدحلة بما لا يقل عن نصف عرضها وتُدك الطبقة حتى الوصول لنسبة دك لا تقل عن ٩٢ % ولا تتجاوز ٩٥ % من الكثافة العظمى (Gmm).

يوضح الجدول رقم (٤-٣) السابق ذكره في المواصفات العامة تدرج مواد طبقة الأساس الأسفلتية ومواصفات الخلطة الأسفلتية.

• طبقة الأسفلت السطحية

يفضل تنفيذ طبقة الأسفلت السطحية مباشرة بعد تنفيذ طبقة الأساس الأسفلتي إن وجدت وفي حال التأخر يجب تنظيف سطح الطبقة الأسفلتية من الأتربة والأوساخ بشكل جيد، ثم تُرش المادة الأسفلتية السريعة التطاير (RC2) بمعدل لا يزيد عن ٠,٥ كجم/م^٢ وبعدها يُفرد الخليط الأسفلتي بالفرازة على طبقات بسماكة لا تزيد عن ٦ سم لكل طبقة، ثم يُدك بالمدحلة حتى الوصول إلى نسبة دك تتراوح ما بين ٩٣ إلى ٩٦ % من الكثافة العظمى (Gmm). ويوضح الجدول رقم (٤-١) السابق ذكره في فصل المواصفات العامة تدرج مواد هذه الطبقة، كما يبين الجدول رقم (٤-٢) متطلبات الجودة لتلك المواد.

يتم دك الطبقة الأسفلتية مباشرة بعد فرد الأسفلت عندما يكون الخليط قادراً على تحمل المدحلة بدون إزاحة للمواد. ويجب أن يكون سطح الرصف النهائي ذو سماكة واحدة وسطح منتظم ومطابقاً لسطح الرصف القديم ويحقق المواصفات المطلوبة الواردة في بند جاهزية الأعمال الأسفلتية من الفصل السادس من هذه المواصفات (ضبط الجودة).

٥- ٩ إعادة الأرصفة والطريق إلى حالته

يجب إعادة بلاط الأرصفة و البردورات وكذلك أحواض الزينة والنباتات التي فيها و أعمدة الإنارة والإشارات المرورية ... إلخ، إلى الشكل الذي كانت عليه قبل الحفر ويجب مراعاة تجانس واتسجام البلاط المركب حديثاً مع المركب سابقاً من حيث الاستقامة ومناسيب السطوح والنوعية واللون، وإعادة الأرصفة إلى وضعها الطبيعي. كما يجب طلاء البردورات واحواض الزينة إذا كانت سابقاً مطلية.

وأخيراً بعد الإنتهاء من الأعمال السابقة يجب على المقاول القيام بكافة الأعمال التي تسمح بإعادة الطريق إلى حالته التي كان عليها قبل البدء بالعمل وتعتبر مدة تنفيذ أعمال إعادة الموقع ضمن مدة الترخيص (الفسح)، ولا تُعطى مدة إضافية لهذه الأعمال. تشمل أعمال إعادة الطريق ما يلي:

- تحديد المسارات بإعادة العلامات المرورية البارزة مثل العلامات الخزفية وعيون القطط والطلاء في حال كانت موجودة سابقاً.
- استبدال العلامات المكسورة أو التالفة.
- تنظيف الموقع من الأتربة والمخلفات وإزالة آثار التحويلات المرورية وتوابعها ويُعاد فتح الطريق أمام حركة السير بعد أن تستلم الجهة المشرفة كافة الأعمال.

٥- ١٠ حدود قبول الأعمال ونسبة الحسم

تحدد المواصفات مجال تدرج المواد ومواصفات الخلطة الأسفلتية (نسبة الأسفلت، الفراغات الهوائية، الثبات إلخ)، ولكن يمكن أحياناً أن تُصادف حالات تخرج فيها تدرجات المادة ولأحد المناخل عن حدود المواصفات أو تكون مثلاً نسبة الأسفلت في الخلطة أقل أو أكثر قليلاً مما هو محدد في المواصفة. لذلك في هذه الحالات يمكن قبول العمل ضمن حدود معينة خارجة عن المواصفات ويوضح الجدول رقم (٥-٣) نظام تطبيق المواصفات لتحديد مواصفات فرد الطبقة الأسفلتية، وتم اعتماده لكونه ينسجم مع الواقع وبنفس الوقت مقبول.

الجدول رقم ٥-٣ حدود تطبيق المواصفات ونسب الحسم على نتائج اختبارات عينات الأسفلت

المتطلبات	حدود المواصفات	حدود خارجة عن المواصفات ومقبولة Tolerance	حدود خارجة عن المواصفات ويتم الحسم (نسبة الحسم %)		نسب الحسم %
			٢,٥ - ٠,٥	٥ - ٢,٦	
التدرج	جميع المناخل	٠,٥±	(٠,٥)	(١)	
	منخل No ٢٠٠	٠,٢±	(٥)	(١,٥)	
نسبة الأسفلت		٠,٦±	٣,٥ - ٠,٦	٣,٦ <	
		٠,٣±	(٥)	(١٠)	
الفراغات الهوائية		٠,٦±	١ - ٠,٦	٥ - ١,١	
			(٢)	(٥)	
الفراغات المملوءة بالأسفلت		٠,٦±	٥ - ٠,٦	٥ <	
			(٢)	(٥)	
الانسياب		٠,٢±	١ - ٠,٢	١,١ <	
			(٢)	(٥)	
الثبات		٠	١٠٠٠ >		
			(١٠٠)		
فاقد الثبات		٠,٥±	٢,٥ - ٠,٥	٢,٥ <	
			(٥)	(١٠٠)	

ملاحظة: إذا كان مجموع نسب الحسم أكثر من ١٥ % يتم إزالة العمل .

٦ - أسس مراقبة ضبط جودة الأعمال المدنية

٦-١ هيكلية آلية مراقبة ضبط الجودة

لا شك بأنّ عملية مراقبة ومتابعة تطبيق المواصفات الفنية للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة، تعتبر من الأمور الحيوية والهامة عند تنفيذ هذه المشاريع . ويرتبط تنفيذ هذه العملية بأربعة أطراف رئيسية كما هو مبين بالشكل رقم (٦-١) وهي :

- الأمانة أو البلدية.
- وحدة مراقبة ضبط الجودة.
- المختبر.
- المقاول.

وفيما يلي شرح موجز عن الأطراف الأربعة الرئيسية المعرّفة على النحو التالي :

أولاً: وحدة مراقبة ضبط الجودة وهي الجهة المعنية بتطبيق مواصفات الأعمال المدنية، ويفضل أن تكون تابعة للجهة مالكة المشروع.

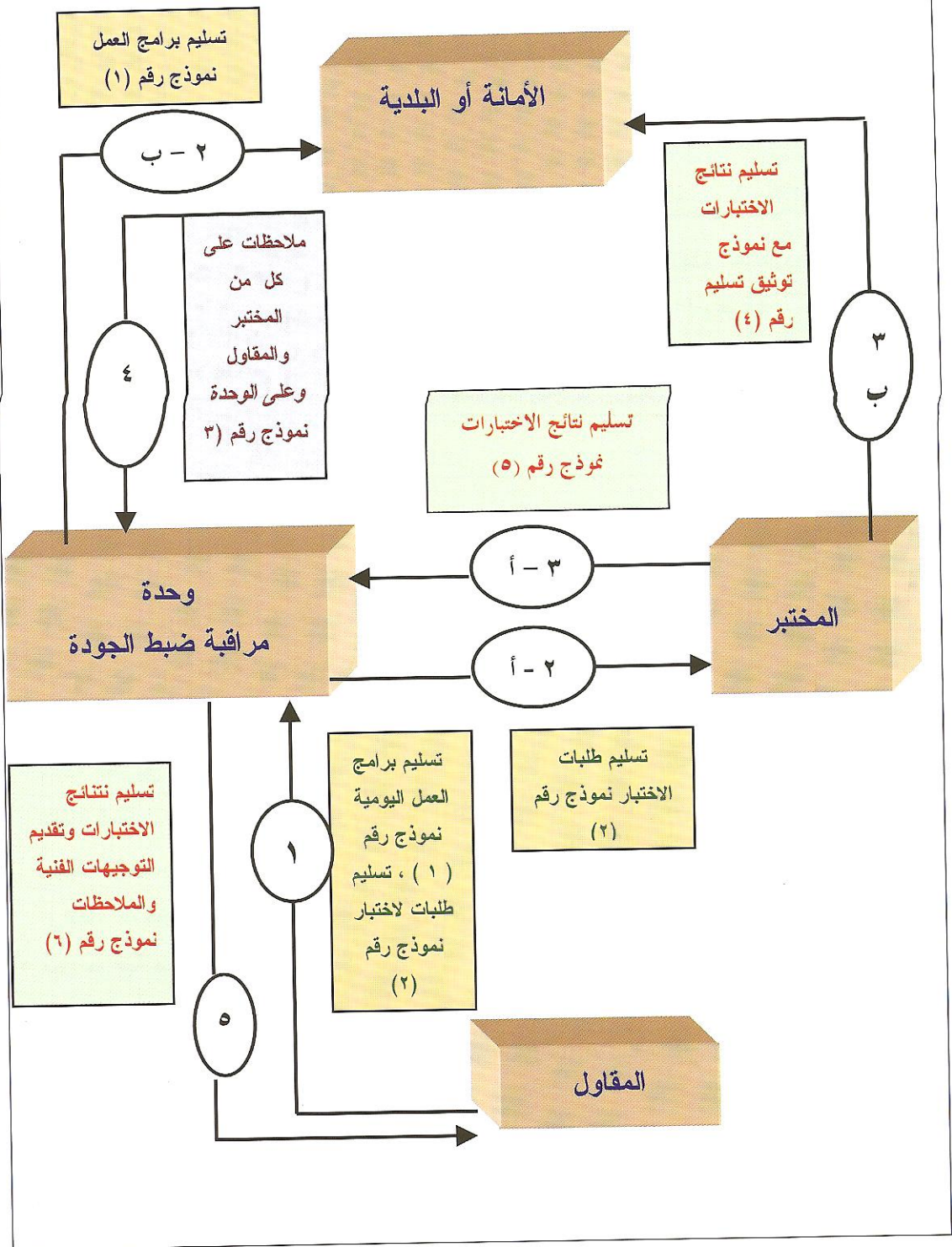
ثانياً: الأمانة أو البلدية وهي الجهة الوحيدة التي تعطي رخصة العمل للمقاول بإعتبارها الجهة مالكة الطريق.

ثالثاً: المقاول هو الجهة التي تقوم بتنفيذ العمل بموجب عقد مبرم مع الجهة مالكة المشروع، وتملك ترخيص بالحفر من الأمانة أو البلدية.

رابعاً: المختبر هو الجهة المستقلة التي يتم التعاقد معها لإجراء الاختبارات المطلوبة من أجل مراقبة ضبط الجودة.

ويوجد ضمن هذه المجموعة طرفان أساسيان هما: وحدة مراقبة ضبط الجودة، والمختبر ولهما دور رئيسي ومميز في عملية ضبط جودة ومراقبة تنفيذ الأعمال التي يقوم بها المقاول وبما يتفق مع المواصفات الفنية للأعمال المدنية.

ترتبط الأطراف الأربعة ببعضها ضمن تسلسل إجراءات متابعة تطبيق المواصفات للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة وتلك الإجراءات تبدأ مع البدء بإجراءات اصدار الرخصة (الفسخ) وحتى تسليم الأعمال لوحدة مراقبة ضبط الجودة واعتماد الاستلام من قبل الأمانة أو البلدية، ويبين الشكل (٦-١) آلية ضبط الجودة ضمن إطار هيكلي لتوزيع المهام والمسؤوليات.



الشكل رقم ١ - ٦ مخطط آلية مراقبة ضبط الجودة للأعمال المدنية في مشاريع المرافق العامة

٦ - ٢ شرح آلية مراقبة ضبط الجودة للأعمال المدنية - إجراءات الاختبارات

توضح الأسهم في المخطط رقم (٦-١) علاقة كل طرف من الأطراف الأربعة (الأمانة/البلدية- وحدة مراقبة ضبط الجودة- المختبر والمقاول) بالطرف الآخر، فهناك علاقة مباشرة بين المقاول ووحدة مراقبة ضبط الجودة في حين ليس للمقاول علاقة مع المختبر أو الأمانة أو البلدية إلا عن طريق وحدة مراقبة ضبط الجودة.

يلاحظ من المخطط أنّ وحدة مراقبة ضبط الجودة هي الطرف الوحيد في هذا المخطط الذي له علاقة مباشرة مع جميع الأطراف ، وهي حلقة الوصل بين جميع الأطراف المبينة في المخطط.

يملك المختبر علاقة مباشرة مع وحدة مراقبة ضبط الجودة باتجاهين فهو يستلم منها طلبات الاختبارات ويسلمها نتائج اختبارات المواد والاختبارات الحقلية في حين له علاقة وحيدة الاتجاه مع الأمانة أو البلدية تتمثل في إرسال نتائج الاختبارات. أما الأمانة أو البلدية فلها علاقة باتجاهين مع وحدة مراقبة ضبط الجودة، فهي تستلم من الوحدة برامج العمل اليومية، وترسل للوحدة ملاحظاتها على المختبر والمقاول وعلى وحدة مراقبة ضبط الجودة ذاتها، وهي تقوم بدور المشرف العام غير المباشر على متابعة تطبيق المواصفات ومراقبة ضبط الجودة.

وفيما يلي شرح لخطوات العمل في مراقبة ضبط الجودة وفق المخطط المذكور أعلاه:

١- تتعاقد الجهة مالكة المشروع مع مختبر متخصص مستقل ومعتمد من الأمانة أو البلدية للقيام بإجراء الاختبارات المطلوبة للتأكد من مطابقة عمل المقاول للشروط والمواصفات الفنية الخاصة بالأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة ويتم الاختبارات المطلوبة وفقاً لما هو مبيناً في الفقرة (٦ - ٣) مع معدل تكرارها.

٢- يتقدم المقاول إلى وحدة مراقبة ضبط الجودة ببرامج العمل اليومية ، وفق النموذج رقم (١) كما يقدم المقاول طلب اختبار وفق النموذج رقم (٢) ملف متابعة الحفرية، مرفقاً معه صورة عن الرخصة ومخططات واضحة لمواقع العمل، وذلك كما هو موضح بالمخطط بالسهم رقم (١).

٣- تقوم وحدة مراقبة ضبط الجودة بالتنسيق بين المقاولين والمختبرات المعتمدة لإجراء تلك الاختبارات ويقوم ممثل وحدة مراقبة ضبط الجودة باستلام برامج العمل اليومية وطلبات الاختبار (إن وجدت) من المقاولين مع بداية يوم العمل الرسمي ولمدة محدودة (نصف ساعة مثلاً) ثم يتم تدقيق وتصديق الطلبات من قبل مسؤولي وحدة مراقبة ضبط

الجودة، و تحال طلبات الاختبار للمختبر (السهم رقم ٢ - أ)، وتُبلّغ الأمانة أو البلدية ببرامج العمل اليومية حسب السهم رقم (٢ - ب) وفق النموذج رقم (١).

٤- يستلم مندوب المختبر طلبات الاختبارات ثم يخرج للمواقع مستعيناً بالمخططات المرفقة مع رخص العمل، لإجراء الاختبارات الحقلية أو أخذ عينات مواد تربة أو أسفلت لاختبارها، ويُفضّل حضور مندوب وحدة ضبط الجودة للموقع أثناء أخذ المختبر للعينات.

٥- يقوم المختبر بإجراء الاختبارات المطلوبة للتأكد من مطابقتها للمواصفات ، ويُرسل المختبر إلى الأمانة أو البلدية ثلث عينة المواد المختبرة بالإضافة لنتيجة الاختبار السهم رقم (٣ - ب)، في حين يحتفظ المختبر بثلث العينة لمدة أسبوعين .

أما في حالة طلب اختبار ذك تربة أو أسفلت أو تقييم رش مادتي التشريب الأسفلتي (MC1) و المادة الرابطة (RC2) يتم إجراء الاختبار المطلوب في نفس اليوم وذلك مع مراعاة شروط جاهزية الموقع لإجراء هذه الاختبارات ، ثم يتم تسليم نسختين من نتائج الاختبارات المطلوبة (الحقلية أو اختبار المواد المعملية) إلى وحدة مراقبة ضبط الجودة حسب السهم (٣ - أ) وذلك حسب نوع الاختبار المطلوب وفق النماذج المذكورة في الملحق، كما تُسلم نسخة من نتائج الاختبارات إلى الأمانة أو البلدية، حسب السهم رقم (٣ - ب) على المخطط (نموذج رقم ٤).

٦- تبدي الأمانة أو البلدية ملاحظاتها الفنية في حال وجود أية ملاحظات على : المختبر وعلى المقاول، وعلى وحدة مراقبة ضبط الجودة ذاتها وترسلها إلى وحدة مراقبة ضبط الجودة حسب السهم رقم (٤) وذلك وفق النموذج رقم (٣).

٧- بعد إجازة اختبار ذك طبقة التربة النهائية ، يقوم المقاول برش مادة التشريب الأسفلتي (MC1) ودهن المادة الرابطة (RC2) ، ويتقدم بطلب اختبار تقييم لذلك إلى وحدة مراقبة ضبط الجودة وذلك حسب ملف متابعة الحفرية النموذج رقم (٢)، وعلى المقاول بعد نجاح تقييم هاتين المادتين البدء بأعمال السفلتة خلال فترة لا تقل عن ٢٤ ساعة ولا تتجاوز ثلاثة أيام من تاريخ استلام النتيجة. أما إذا تأخرت أعمال السفلتة أكثر من ثلاثة أيام تُعتبر نتيجة اختبار ذك التربة للطبقة النهائية لاغية، وعلى المقاول إعادة دكها بعد إزالة طبقة MC1 وتقديمها للاختبار مرة أخرى ومن ثم إعادة رش (MC1) ودهن (RC2) وإعادة التقييم.

٨- يقوم المقاول بإبلاغ وحدة مراقبة ضبط الجودة التي بدورها تقوم بإبلاغ المختبر بموعد أعمال السفلتة قبل يوم واحد على الأقل لأخذ عينات الأسفلت خلال عملية السفلتة، ويجب أن يكون الأسفلت المستخدم من مصدر معتمد لدى الأمانة أو البلدية ، كما يجب أن تكون الخلطة مطابقة للتصميم المعتمد.

٩- يتقدم المقاول بطلب اختبار دك الأسفلت إلى وحدة مراقبة ضبط الجودة علماً بأنّ المختبر لن يقوم بإجراء اختبار دك الأسفلت إلا بعد التحقق من نجاح الاختبارات المطلوبة الخاصة بعينة الأسفلت.

١٠- تقوم وحدة مراقبة ضبط الجودة بإبلاغ المقاول بنتائج الاختبارات والملاحظات في حال وجودها لمعالجتها وفق النموذج رقم (٦)، وكما هو مبين بالسهم رقم (٥) الموضح على المخطط في الشكل رقم (٦ - ١).

١١- في حال رسوب النتائج يتم اصلاح الخلل وبعاد الاختبار بموجب طلب اختبار آخر أما في حالة نجاحها يتم متابعة العمل والانتقال للمرحلة التالية من العمل .

١٢- تقوم وحدة مراقبة ضبط الجودة برفع قوائم بالتصاريح التي تمّ انجازها حسب المواصفات إلى مكتب التنسيق والمتابعة في الأمانة أو البلدية تمهيداً لإخلاء طرف المقاول وإغلاق ملف التصريح الممنوح له كما هو موضح في الفصل السابع، ثمّ يُسلّم المقاول نسخة من إخلاء طرف ليتقدم بها إلى الجهة مالكة المشروع .

١٣- يقوم المختبر بتقديم تقارير لوحدة مراقبة ضبط الجودة تُناقش في الاجتماعات الدورية (تقوم وحدة مراقبة ضبط الجودة بتحديد دوريتها حسب متطلبات العمل)، مع مسؤولي الأمانة والجهات مالكة المشاريع لمناقشة نسب إنجاز الأعمال، ولتقييم المقاولين من خلال أعمالهم المنفّذة. وذلك حسب نماذج المختبر رقم (٧).

١٤- في حال ظهور أي عيب في الموقع بعد اكتمال أعمال الردم والسفلتة وإجراء الاختبارات من قبل المختبر، تشكل لجنة من الأمانة أو البلدية و وحدة مراقبة ضبط الجودة لإجراء اختبارات عميقة حسب الإحداثيات المسجلة في نماذج اختبارات المختبر وتحديد أسباب ذلك.

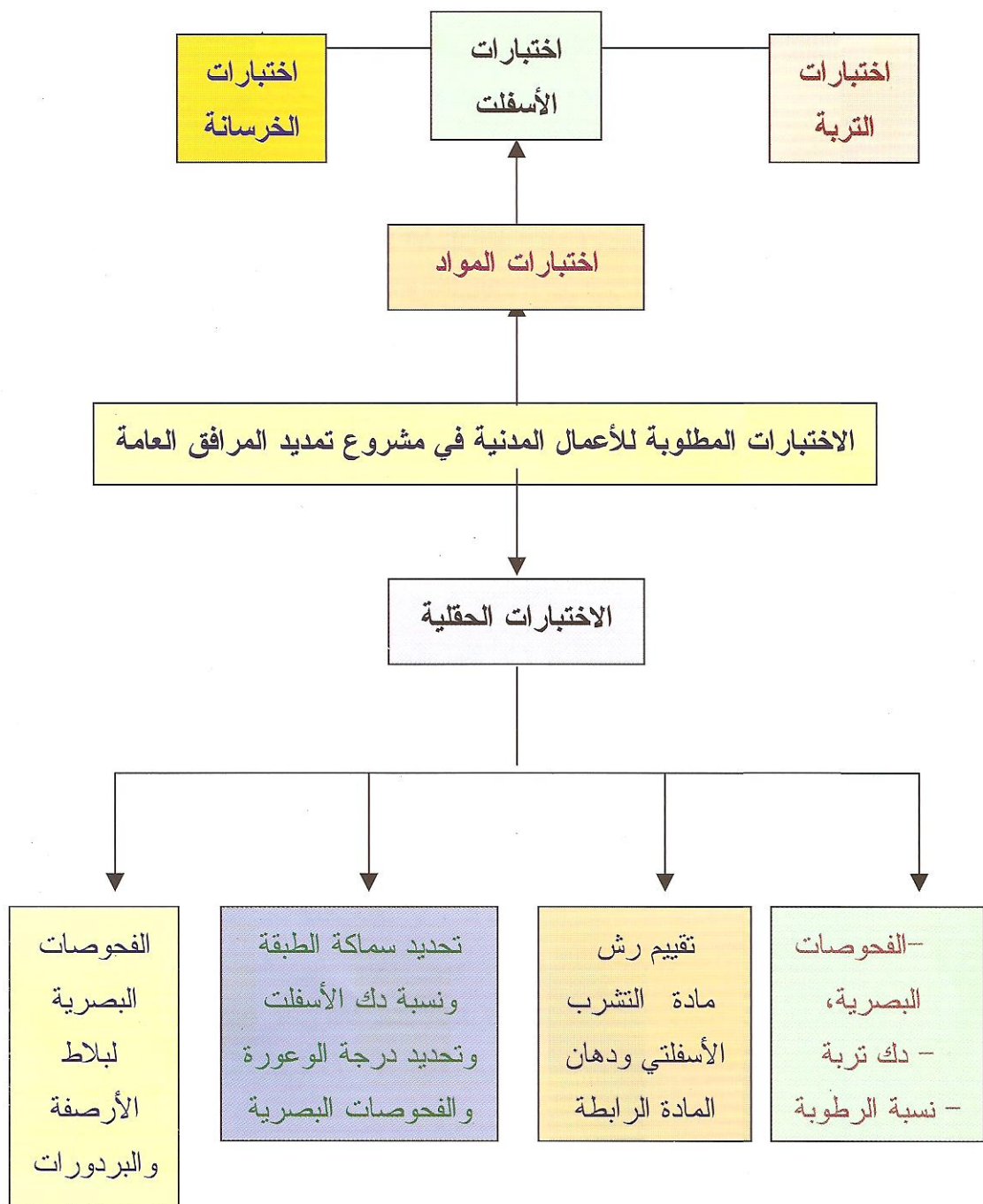
وإذا تبين حصول أي خطأ من المختبر يعاقب على ذلك حسب بنود العقد المبرم بينه وبين الجهة مالكة المشروع، وتبقى مسؤولية المقاول كاملة في تصحيح الوضع.

٦ - ٣ الاختبارات ومعدل تكرارها

تهدف الاختبارات إلى التحقق من جودة المواد، ومن جودة التنفيذ ومدى مطابقتها للمواصفات. وكلما كان عدد الاختبارات كبيراً، كلما كانت النتائج أدق وتُعبّر بشكل أفضل عن مواصفات المواد، وعليه يجب على المقاول أن يقوم بالتأكد من مطابقة المواد المستخدمة وأعماله المنفذة للمواصفات من خلال مختبره الخاص وجهازه الفني. وتكون مهمة المختبر الاستشاري التدقيق على أعمال المقاول، وذلك بأخذ عينات مواد بشكل دوري وإجراء اختبارات حقلية على نقاط عشوائية وبمعدلات محددة كما هو موضح بالجدول رقم (٦-١). ويوضح الشكل رقم (٦-٢) مخطط الاختبارات المطلوبة للأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة، حيث تُقسم الاختبارات إلى اختبارات مواد واختبارات حقلية.

أولاً : اختبارات المواد : وتنقسم إلى الاختبارات التالية:

- ١- اختبارات المواد الترابية وتتضمن : اختبار تصنيف التربة (التدرج الحبيبي وحدود أتربرج)، واختبار الكثافة العظمى وفق بروكتور، واختبار كاليفورنيا لتحديد نسبة التحمل للتربة والمكافئ الرملية.
- ٢- اختبارات المواد الأسفلتية وتشمل: تدرج الركام ونسبة البيتومين، اختبار مارشال واختبار الكثافة العظمى (Gmm).
- ٣- اختبارات الخرسانة الأسمنتية وتتضمن: قياس درجة الحرارة وقياس هبوط الخرسانة بمخروط أبرامز، واختبار مقاومة الخرسانة على الضغط لعينات مكعبية أو أسطوانية مأخوذة أثناء عملية الصب.



ثانياً : الاختبارات الحقلية وتتضمن :

- ١- الفحوصات البصرية لتقييم جاهزية الطبقة للاختبار واختبار دك التربة.
 - ٢- اختبار تقييم رش مادة التشرب الأسفلتي (MC1) ودهن المادة الرابطة (RC2) .
 - ٣- اختبار دك الأسفلت بأخذ قوالب أسفلتية إسطوانية أو استخدام أجهزة القياس الغير إتلافية. واختبارات جودة تنفيذ الطبقات الأسفلتية وتشمل: تحديد سماكة الطبقة، تحديد درجة الوعورة، اجراء الفحوصات البصرية.
 - ٤- تقييم بلاط الأرصفة والبردورات.
- ويبين الجدول رقم (٦-١) اختبارات المواد ومعدل تكرارها، والجدول رقم (٦-٢) الاختبارات الحقلية ومعدل تكرارها.

جدول رقم ٦-١ اختبارات المواد ومعدل تكرارها

م	اسم الاختبار	معدل التكرار
١	تصنيف التربة: التدرج الحبي و حدود أتربيرغ	عينة واحدة كل أسبوعين عند استخدام مصدر واحد للمواد، أو عينة كلما تغير مصدر المواد، أو كلما ظهر دليل تغير المصدر في الخواص الفيزيائية؛ كتغير اللون أو النسيج، أو إذا زادت كمية العمل عن ٥٠٠ متر مكعب من الأعمال المستمرة .
٢	الكثافة العظمى (بروكتور)	عينة واحدة كل أسبوعين عند استخدام مصدر واحد للمواد، أو عينة كلما تغير مصدر المواد ، أو كلما ظهر دليل تغير المصدر في الخواص الفيزيائية؛ كتغير اللون أو النسيج ، أو إذا زادت كمية العمل عن ٥٠٠ متر مكعب من الأعمال المستمرة .
٣	نسبة تحمل التربة - CBR	عينة واحدة كل شهر عند استخدام مصدر واحد للمواد ، أو عينة كلما تغير مصدر المواد ، أو كلما ظهر دليل تغير المصدر في الخواص الفيزيائية؛ كتغير اللون أو النسيج ، أو إذا زادت كمية العمل عن ٥٠٠ متر مكعب من الأعمال المستمرة .
٤	المكافئ الرملي	عينة واحدة كل أسبوعين عند استخدام مصدر واحد للمواد، أو عينة كلما تغير مصدر المواد ، أو كلما ظهر دليل تغير المصدر في الخواص الفيزيائية كتغير اللون أو النسيج ، أو إذا زادت كمية العمل عن ٥٠٠ متر مكعب من الأعمال المستمرة .
٥	تعيين نسبة الأسفلت والتدرج الحبيبي	لكل خبطة من كل يوم عمل ولكل مقال لكل ٥٠٠ طن من العمل اليومي.

تابع الجدول رقم ٦-١ اختبارات المواد ومعدل تكرارها

م	اسم الاختبار	معدل التكرار
٦	الكثافة القصوى (Gmm)	لكل خلطة من كل يوم عمل ولكل مقاول لكل ٥٠٠ طن من العمل اليومي.
٧	تجربة مارشال	لكل خلطة من كل يوم عمل ولكل مقاول، لكل ٥٠٠ طن من العمل اليومي .
٨	مقاومة الخرسانة المكعبية أو الأسطوانية على الضغط	عدد العينات لا يقل عن أربعة كحد أدنى لكل يوم عمل ولكل نوع من الخرسانة ، أو لكل ٤٠ م ^٣ .

الجدول رقم ٦-٢ الاختبارات الحقلية ومعدل تكرارها

م	اسم الإختبار	معدل التكرار
١	دك تربة.	كل ١٥٠ متر طولي لكل طبقة من الطبقات المتصلة على نفس الاتجاه، أو كلما تغير اتجاه الحفر ، أو إذا كان العمل طوله أقل من ١٥٠ متر .
٢	تقييم رش مادة التشرب الأسفلتي ودهن المادة الرابطة	يقيم كل الموقع بشكل كامل تقييماً بصرياً.
٣	دك الأسفلت وتحديد سماكة الطبقة، أخذ عينات قوالب أسطوانية أو بالجهاز النووي.	تؤخذ عينة واحدة كل ٣٠٠ متر طولي من العمل اليومي لكل طبقة متصلة، أو عند تغير اتجاه الحفر ، أو يتم أخذ عينة لكل جزء منفصل وطوله أقل من ٣٠٠ متر.
٤	قياس درجة حرارة الخرسانة.	لكل خلطة (سيارة) .
٥	قياس معدل هبوط الخرسانة بمخروط أبرامز.	لكل خلطة (سيارة) .
٦	قياس معدل الوعرة	اختبار واحد لكل حفرة متصلة.
٧	تقييم بلاط الأرصفة والبردورات.	فحص بصري على كامل العمل.
٨	اختبار عميق.	عند الحاجة للإختبار.
٩	فحوصات بصرية وتتضمن: تطاير البحص - النزف - خشونة ونعومة الخلطة - الهبوط وفروق المناسيب - التشققات - جودة ربط الأسفلت الجديد مع القديم (اللحامات) - التمرجات	فحص بصري على كامل العمل.

٦ - ٤ جاهزية المواقع للاختبار :

قبل القيام بعمل الاختبارات الحقلية القياسية (دك تربة وأسفلت وتقييم (MC1) و (RC2)) وتقييم بلاط الأرصفة والبردورات) ، يجب الأخذ بعين الاعتبار عمل تقييم بصري للتأكد من جاهزية المواقع لإجراء الاختبارات الحقلية المطلوبة وهي :



الشكل رقم ٦-٣ عدم جاهزية الأعمال الترابية-حالة عدم استواء وسوء الدك

أولاً - جاهزية الأعمال الترابية في المواقع للاختبار الدك :

في البداية يجب التأكد من أنّ الردم والدك يتم على طبقات لا تتجاوز سمك كل واحدة منها حسب ما ورد في الفصل الخامس من هذه المواصفات.

يجب أن يكون سطح الطبقة مستوياً تماماً خالياً من أية وعورة أو تموجات بالطبقة الترابية سواء بالاتجاه الطولي أو العرضي كما يجب أن تكون الطبقة متجانسة ولا يوجد فيها انفصال حبيبي أو تربة مفككة لكامل الطبقة. يوضح الشكل رقم (٦-٣) حالة عدم جاهزية الأعمال الترابية، وبالنسبة للطبقة النهائية فإنه يجب أن يكون العمق المتبقي لا يقل عن سمك طبقة الأسفلت القديم ويجب ألا تقل سماكة الأسفلت الجديد عن ٨ سم للشوارع الرئيسية و٦ سم

للشوارع الفرعية بحالة كون الاسفلت القديم يقل عن ذلك، أما إذا كانت سماكة الأسفلت القديم أكثر من ١٥ سم نتيجة لأعمال صيانة الطرق فيكتفى بوضع طبقة أسفلتية بسماكة ١٥ سم كحد أقصى. بعد التأكد من تحقق ذلك، يجب التأكد من توفر الشروط التالية قبل البدء باختبار الدك للطبقات الترابية :

١- التأكد من وجود نتيجة اختبار ناجح للطبقة السابقة لها، لا يتجاوز تاريخ هذا الاختبار ثلاثة أيام كحد أقصى وإذا تجاوزت تلك الفترة يجب على المقاول إعادة دك تلك الطبقة وتقديمها للاختبار مرة أخرى .

٢- التأكد من أن المواد المستخدمة مطابقة للمواصفات من حيث : التدرج والتصنيف والخواص.

٣- التأكد من أن سماكة الطبقة الترابية مساوية للسماكة المحددة بالمواصفات.

٤- التأكد من عدم حصول تكهفات أثناء العمل في جوانب الخندق بحيث تمنع وصول الرصاصة للتربة المراد دكها، وبحال حصولها يتم معالجتها حسب الأصول الصحيحة المتبعة لمثل هذه الحالة والمذكورة في البند رقم (٦ - ٥) الذي سيرد لاحقاً.

٥- التأكد من استواء سطح الطبقة المدكوكة، بحيث تكون الفروقات بالمناسيب المسموح بها (١سم لكل ١٠ أمتار طولية أي عدم تكرارها خلال ١٠ أمتار طولية)، وإنما تكون هذه الفروقات بشكل انسيابي وفق الاتجاه الطولي في حين أن الاتجاه العرضي يجب أن يكون متساوي تماماً، ولا يسمح بأي فروقات بوسط الحفر أو على الجوانب وذلك لتمكين الرصاصة من تغطية كامل الموقع . كما يجب التأكد من دك واستواء أطراف الطبقة .

٦- التأكد من عدم وجود مناطق فيها تربة مفككة أو انفصال حبيبي وذلك على كامل أجزاء الحفرية .

٧- التأكد من أن كامل المنطقة المراد اختبارها قد تم انتهاء الدك فيها بشكل متجانس.

٨- التأكد من عدم وجود مياه أو رطوبة زائدة.

٩- التأكد من عدم وجود مخلفات في الحفرية نفسها أو على جوانبها بحيث تمنع اجراء الاختبار .

١٠- التأكد من جودة قص الأسفلت (من حيث الإستواء والإستقامة)، وذلك حسب ما ورد في الفصل الخامس (البند ٥-٢)، ويجب أن يكون الأسفلت مقصوصاً ألياً ، دون أن يكون هناك أية آثار تخلخل أو تهشم أو تكسر لحواف الأسفلت المقصوص.

١١- بالنسبة للطبقة النهائية تحديداً يجب التأكد من قص كلا جوانب الأسفلت القديم بمقدار ١٥سم للشوارع الرئيسية و١٠سم للشوارع الفرعية ودك أجزاء التربة القديمة والجديدة.

ثانياً - جاهزية تقييم رش مواد التشريب الأسفلتي (MC1) و (RC2)
تتحقق هذه الجاهزية بتحقيق الآتي :

- ١- وجود اختبار ناجح لدك التربة للطبقة النهائية لم يتجاوز تاريخه ثلاثة أيام.
- ٢- عدم وجود مياه أو مخلفات أو غبار أو مواد طليقة على الطبقة الترابية أو على سطح مادة التشريب الأسفلتي (MC1) .
- ٣- يتم رش مادة التشريب الأسفلتي (MC1) بالرشاشات الميكانيكية المعاييرة والمضبوطة بانتظام وبشكل متجانس يغطي كامل السطح وبمعدل (٠,٦٥-١,٧٥) ليتر/م^٢، ويبين الشكل رقم (٦-٤) مثلاً لحالة رسوب نتيجة تقييم رش مواد التشريب.



الشكل رقم ٦-٤ حالة رسوب لرش مواد التشريب الأسفلتي - زيادة في معدل الرش

٤-دهن حواف الأسفلت بمادة الربط سريعة التطاير (RC2) وبشكل منتظم ومتجانس وبمعدل ٠,٥ كغ / م^٢، ويجب التأكد قبل الدهن من نظافة الحواف المقصوفة من الأتربة والأوساخ.

ثالثاً- جاهزية الأعمال الأسفلتية

١- التأكد من وجود نتيجة اختبار تقييم لطبقة التشرب الأسفلتية (الطبقة اللاصقة) وأن أعمال السفلتة تمت في فترة لا تقل عن ٢٤ ساعة ولا تتجاوز ٣ أيام من تاريخ نتيجة الرش.

٢- التأكد من اكتمال أعمال السفلتة على كامل الحفرية.

٣- التأكد من استقامة القص مع التأكد من عدم وجود انهيارات جانبية للأسفلت.

٤- التأكد من جودة ربط الاسفلت القديم مع الجديد.

٥-التأكد من عدم وجود ارتفاع أو انخفاض بين مناسيب الاسفلت القديم والجديد.

٦-التأكد من استواء الطبقة الأسفلتية، والميول كما يجب التأكد من عدم وجود خشونة أو نعومة زائدة في السطح الأسفلتي.

٧-التأكد من عدم وجود وعورة على سطح الأسفلت.

٨-التأكد من عدم وجود هبوطات على سطح الأسفلت.

٩-التأكد من عدم وجود آثار لمعدات وآليات الحفر على طبقة سطح الأسفلت القديم، حسب ما سيتم تعريفه في البند (٦-٦) لاحقاً، ويبين الشكل رقم (٦-٥) مثلاً لذلك.



الشكل رقم ٦-٥ حالة رسوب الأعمال الأسفلتية- آثار لمعدات الحفر

١٠- يجب أن يكون سطح الرصف النهائي بسماكة واحدة، وبسطح منتظم ومطابق لسطح الرصف القديم، إلا إذا كانت سماكة الأسفلت القديم أقل من ٦ سم في الشوارع الفرعية و ٨ سم في الشوارع الرئيسية، يوضع حينها سماكة الطبقة ٦ أو ٨ سم حسب الشارع: فرعي أو رئيسي، أما إذا كانت سماكة الأسفلت القديم أكثر من ١٥ سم فيكفى بوضع طبقة أسفلت بسماكة ١٥ سم فقط. ويتم وضع الأسفلت على طبقات بسماكة لا تزيد عن ٦ سم لكل طبقة، ويجب أن تتم عملية السفلتة بنفس اليوم، أما إذا لم تتفد الطبقات بنفس اليوم فيجب رش السطح بطبقة لاصقة من الـ RC2.

١١- التأكد من إعادة تحديد مسارات الطريق بإعادة تركيب العلامات المرورية البارزة مثل العلامات الخزفية وعبون القطط والطلاء في حال كانت موجودة سابقاً، كما يجب التأكد من استبدال العلامات المكسورة أو التالفة بسبب تنفيذ أعمال المقاول.

رابعاً- جاهزية أعمال بلاط الأرصفة والبردورات

- ١- التأكد من انتهاء أعمال تركيب البلاط والبردورات بشكل كامل.
- ٢- التأكد وبالفحص البصري من جودة مواد ومصنعية البلاط والبردورات.
- ٣- التأكد من أن العمل منفذ بالطريقة الصحيحة من حيث تجانسه وانسجامه مع ما هو مركب سابقاً من حيث الاستقامات ومناسيب السطوح والنوعية واللون.
- ٤- التأكد من أن لواح البلاط والبردورات مقصوصة بالمنشار في كل المناطق التي تم تبليطها.

- ٥- التأكد من عدم وجود عيوب أو تشققات في البلاط والبردورات.
- ٦- التأكد من عدم صب خرسانة بدلاً من البلاط أو البردورات.
- ٧- التأكد من عمل ترويب البلاط بشكل جيد.
- ٨- التأكد من عدم وجود أي مخلفات ومن نظافة سطح البلاط .
- ٩- التأكد من طلاء البردورات وأحواض الزينة إذا كانت سابقاً مطلية.

يوضح الشكل رقم (٦ - ٦) ملخص متابعة عدم جاهزية المواقع.

جاهزية قص الأسفلت للمرحلة الأولى				
الأسفلت مقصوص بمنشار آلي بشكل مستقيم وبمستوى عالي من الجودة				
جاهزية الموقع لاختبارات دك التربة				
اختبار الطبقة السابقة ناجح وتاريخ الاختبار لا يزيد عن أربعة أيام.	سمك الطبقة الترابية مساوية للسمك المحدد بالموصفات.	جودة المواد المستخدمة ومطابقتها للمواصفات.	انتهاء الدك لكامل المنطقة المراد اختبارها بشكل متجانس.	استواء سطح الطبقة المدكوك.
عدم وجود انفصال حبيبي وتربة مفككة.	معالجة التكيفات إن وجدت.	عرض الحفرية مطابق للمواصفات.	جودة قص الاسفلت للمرحلة النهائية.	عدم وجود مياه أو مخلفات في الحفرية وجوارها.
جاهزية تقييم رش مادتي الـ (MC1) ، (RC2)				
وجود اختبار ناجح للطبقة النهائية لم يتجاوز تاريخه ثلاثة أيام .	عدم وجود مياه أو مخلفات أو غبار على الطبقة الترابية أو على مادة MC1	رش مادة الـ MC1 حسب نوعها بانتظام وبشكل متجانس وبمعدل ١ كغ / م ^٢	نظافة حواف الأسفلت المقصوصة من الأتربة والأوساخ .	دهن حواف الأسفلت بمادة الـ RC2 وبشكل منتظم بمعدل ٠,٥ كغ / م ^٢
جاهزية الموقع لاختبار دك الأسفلت				
وجود تقييم رش لمادتي (MC1) ، (RC2) لا يتجاوز تاريخه يومين.	اكتمال أعمال سفلتة الحفرية وجودة ربط الأسفلت الجديد والتقديم وعدم تفاوت منسوبيهما.	عدم وجود آثار لمعدات وآليات الحفر على الأسفلت.	التأكد من استواء الطبقة الأسفلتية وعدم وجود نتوءات أو هبوطات أو ميل أو خشونة أو نعومة زائدة.	سطح الرصف النهائي بسمائة واحدة ومنتظم ومطابق للرصف القديم.
جاهزية أعمال الأرصفة				
انتهاء أعمال تركيب البلاط والبردورات وعدم صب خرسانة بدلاً من البلاط أو البردورات.	جودة مواد و مصنعية البلاط من حيث تجانسه وانسجامه مع ما هو مركب من قبل	عدم وجود تشققات في البلاط المركب لواحق البلاط مقصوصة بالمنشار .	عمل ترويب البلاط وبشكل صحيح والتأكد من عدم وجود أي مخلفات على البلاط أو بجانيه.	طلاء البردورات وأحواض الزينة إذا كانت مطلية سابقاً.

٦ - ٥ معالجة التكهفات

يتم معالجة التكهفات الحاصلة في جدران الحفريات بقص المنطقة المحيطة بالتكهف من أعلى إلى أسفل، بطول على الأقل (٥) متر. "وهو أقل طول الذي تستطيع فيه الرصاصة أن تعمل بكفاءة" ويجب أن يستوعب القص كامل حجم التكهف مع زيادة (٣٠) سم على الأقل عن أطراف التكهف من كل جهة للتخلص تماماً من أية آثار للانهييارات. مع مراعاة القص حسب الحاجة إلى ذلك وبشكل تدريجي صعوداً للأعلى، فالغاية هي وصول الرصاصة تماماً إلى كامل الطبقة المراد دكها .

ولا يجوز بأي حال سند الطبقة الأسفلتية التي توجد تحتها تكهفات بل يجب إزالتها مباشرةً.

٦ - ٦ آثار المعدات والآليات على الأسفلت

يُلاحظ وجود هذه الآثار نتيجةً لعمل الآليات في الموقع وعدم اتخاذ التدابير الخاصة بحماية سطح الأسفلت من تحرك الآليات (ذات السلاسل تحديدًا) ولتلافي ذلك يجب على المقاول إضافة قطع مطاطية لسلاسل الآليات أو على الأقل وضع إطارات مطاطية أو صفائح خشبية تحت السلاسل .

وتتحصّر هذه الآثار بشكل عام بما يلي :

- خدوش ناتجة عن الاحتكاك بين السلاسل وسطح الأسفلت وأحياناً ناتجة عن

الحفار (البوكلين) .

- يحصل أحياناً أذى لسطح الاسفلت وتكرار ذلك يؤدي لانفصال بعض الأجزاء

من الأسفلت مشكلة الحفر .

- ويحصل أحياناً تشققات ناتجة عن الأحمال المركزة أو الموزعة للآليات .

تُقاس شدة هذه الآثار لتحديد مدى قبول أو رفض الآثار والقيام بصيانة المنطقة

المتضررة .

ويبين الجدول رقم (٦-٣) مستويات الشدة لها:

الجدول رقم ٦-٣ تحديد مستويات الشدة لآثار المعدات

مستوى الشدة	الوصف	نوع العيب			*القبول أو الرفض
		خدوش	حفر	شقوق	
منخفض	الآثار خفيفة ومنقطعة	العمق أقل من ١ سم و قطر لا يتجاوز ١٠ سم ومساحة أقل من ٥ م ^٢	عددتها ضمن المقطع أقل من ١٠ حفر	عرض الشق أقل من ٦ ملم وبعمق أقل من ٢ ملم	مقبول
متوسط	الآثار ضمن الجزء السطحي من الطريق وتؤثر على مستوى القيادة	العمق بين ١-٣ سم و قطر بين ١٠ - ٢٠ سم ومساحة بين ٥ - ٢٠ م ^٢	عددتها ضمن المقطع بين ١٠ - ٣٠ حفرة	عرض الشق بين ٦ - ١٩ ملم وبعمق بين ٢ - ٥ ملم	مرفوض
عالي	الآثار عميقة وكثيفة وتؤثر على مستوى القيادة متصلة	العمق أكبر من ٣ سم و قطر أكبر من ٢٠ سم و مساحة أكبر من ٢٠ م ^٢	عددتها ضمن المقطع أكبر من ٣٠ حفرة	عرض الشق أكبر من ١٩ ملم وبعمق أكبر من ٥ ملم	مرفوض

* يتم قبول الموقع إذا كانت درجة الآثار منخفضة الشدة، ويجب إصلاح الموقع في حال آثار المعدات ذات الشدة المتوسطة والعالية.

فيما يلي نماذج خاصة بأعمال ضبط الجودة والتي تشمل برامج العمل اليومية، ملف متابعة تنفيذ الأعمال، توثيق بيانات..... إلخ، أما نماذج الاختبارات فهي مبينة في الملحق.

- ١- نموذج رقم (١) برنامج عمل يومي .
- ٢- نموذج رقم (٢) ملف متابعة تنفيذ الأعمال المدنية ويشمل :
 - أ- نموذج رقم ٢ - أ ملف متابعة تنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع تمديد مرافق المياه والصرف الصحي.
 - ب- نموذج رقم ٢ - ب ملف متابعة تنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع تمديد مرافق الهاتف والكهرباء.
- ٣- نموذج رقم (٣) ملاحظات الأمانة أو البلدية على أداء الأطراف الأخرى.
- ٤- نموذج رقم (٤) نموذج توثيق تسليم نتائج.
- ٥- نموذج رقم (٥) التقرير اليومي للأعمال المنفذة في المواقع وهي أحد النموذجين:
 - أ) ٥ - ١ نموذج لمواقع مشاريع مصلحة المياه والصرف الصحي.
 - ب) ٥ - ٢ نموذج لمواقع مشاريع شركة الاتصالات والكهرباء.
- ٦- نموذج رقم (٦) تقرير بملاحظات فنية من الجهة مالكة المشروع على المقاول .
- ٧- نموذج رقم (٧) تقرير المختبر الدوري عن الأعمال والاختبارات في المواقع ويتضمن :
 - تقرير أعمال دك تربة.
 - تقرير أسباب عدم الجاهزية لأعمال دك التربة.
 - تقرير أعمال مادتي التشرب الأسفلتي.
 - تقرير أعمال دك الأسفلت.
 - تقرير أسباب عدم الجاهزية لأعمال دك الأسفلت.
 - تقرير أعمال البلاط.
 - تقرير متابعة أخذ عينات المواد.
 - تقرير ملخص نتائج اختبارات عينات التربة.
 - تقرير ملخص نتائج اختبارات عينات الأسفلت.

اسم الجهة :

نموذج رقم (١)

وحدة مراقبة ضبط الجودة

برنامج عمل يوم الـ الموافق : / / م

أمانة / بلدية :	اسم المشروع :
اسم المقاول :	رقم العقد :

تسلسل	رقم الرخصة	رقم العمل	الطول م	العمق م	الموقع			العمل الذي سينفذ
					اسم الشارع	من شارع	إلى شارع	
١								
٢								
٣								
٤								
٥								
٦								
٧								
٨								
٩								
١٠								
١١								
١٢								

الرموز المستخدمة في الإشارة لنوع العمل الذي سينفذ :

الشرح	قص	حفر	دك	تمديد	تمديد	صب	اختبار	سفلتة
	الأسفلت			كوابل	مواسير	خرسانة	دك	
الرمز	ق	ح	د	تك	تم	خ	اخذ	س

ملاحظات.....

يرجى الاطلاع إجراء اللازم .

المسؤول في وحدة مراقبة ضبط الجودة

مندوب المقاول :

الاسم :

الاسم :

التوقيع :

التوقيع :

اسم المشروع	.....
اسم المقاول	.....
رقم الرخصة	.....
مدة الرخصة	.....
تاريخ البداية	/ /
تاريخ الانتهاء	/ /
اسم المنطقة	.....
اسم الشارع	من إلى
رقم الخط	.....
طول المقطع	.....
من حفرة التفتيش رقم	.....
إلى حفرة التفتيش رقم	.....
ملاحظات	..... ..... .....
تم إغلاق الملف	☐ نعم

تسلسل	محتويات الملف
١	طلب اختبار تقييم المواد الترابية و طلب اختبار دك وسماكة طبقات التربة بالموقع .
٢	طلب اختبار تقييم مادة التشرب الأسفلتي الـ (MC1) والمادة الرابطة الـ (RC2) وطلب تقييم المواد الأسفلتية.
٣	طلب اختبار وإعادة اختبار دك وسماكة طبقات الاسفلت ويتضمن أيضاً طلب اختبار تقييم بصري لجودة الربط بين الأسفلت الجديد والقديم والتآكل والتطاير والنزف وكذلك طلب اختبار تقييم استواء الطبقة الأسفلتية وعدم انضباط المناسيب أو اختبار التقييم البصري لوعورة طبقة الأسفلت السطحية.
٤	طلب اختبار تقييم بلاط الأرصفة والبردورات.
٥	تعليمات.

تابع نموذج رقم (٢/أ)

طلب اختبارك تربة بالموقع

المحترم

طلب اختبار تقييم مواد ترابية

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة

اسم المفاوض : رقم العقد :

اسم المشروع : المنطقة :

نفيد سعادتكم بأنه تمّ توريد التربة للمواقع وكان تصنيف المواد والتدرج ضمن المواصفات والكثافة الجافة

العظمى ، لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم لتقييم جودة المواد لاستخدامها في ردم الأعمال الترابية ، علما أنه :

☐ لم تتغير المواد وتمّ التوريد من نفس المصدر السابق. ☐ تمّ التوريد من مصدر جديد.

اسم مندوب المقاول : التوقيع :

[illegible]

تابع نموذج (٢ / أ)

طلب اختبار تقييم مادة التشرب الأسفلتي الـ (MC1) والمادة الرابطة الـ (RC2)

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة ... المحترم

نفيد سعادتك بأنه تم الانتهاء من تنفيذ رش سائل التشرب الأسفلتي الـ (MC1) وتم دهن حواف الأسفلت بمادة الـ (RC2) ، وذلك في المقطع الذي يتم العمل به ، لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم بعمل تقييم لذلك .

الحالة	الاختبار	إعادة الاختبار	إعادة الاختبار
تأشير مندوب المقاول			
التاريخ			
الزمن			
تم اجتياز اختبار دك التربة			
تم رش الـ (MC1) بشكل منتظم وبمعدل حسب المواصفات			
تم دهن أطراف الاسفلت بمادة الـ (RC2) بشكل منتظم وبمعدل حسب المواصفات			
لا يوجد مياه أو أتربة تمنع الاختبار			
اسم مندوب المختبر			
التوقيع			
التاريخ			
اسم مندوب وحدة ضبط الجودة			
التوقيع			
التاريخ			

طلب تقييم المواد الأسفلتية

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة في الجهة ... المحترم

نفيد سعادتك بأنه سيتمّ توريد الأسفلت من الخلطة :

بتاريخ : / / الساعة : ، الكمية : ، الصنف :

لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم لتقييم جودة المواد ودرجة حرارة الأسفلت .

اسم مندوب المقاول : التاريخ : / / ، التوقيع :

☐ تم التأكد من صحة البيانات وأخذ عينة من المواقع .

☐ تم التأكد من صحة البيانات ولم يتم أخذ عينة من المواقع بسبب

☐ البيانات غير صحيحة ولم تؤخذ عينة .

اسم مندوب المختبر : التاريخ : / / التوقيع :

اسم مندوب وحدة ضبط الجودة : التاريخ : / / التوقيع :

تابع نموذج (٢-أ)

طلب اختبار دك أسفلت

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة

المحترم

نفيد سعادتك بأنه تم تنفيذ أعمال رصف الطبقات الأسفلتية للقطاع المذكور، لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم بعمل اختبار الجودة على العمل المنفذ .

إعادة الاختبار بعد تلافي الملاحظات		اختبار		الحالة
W.C.	B.C.	W.C.	B.C.	نوع الطبقة
				تأشير مندوب المقاول
				التاريخ
				جودة المواد من خلال نتيجة اختبار المواد في المختبر
				تم إكمال الأعمال لكامل المقطع
				تم! اجتياز اختبار تقييم مادتي الـ MC1 و RC2
				تنفيذ الفواصل حسب المواصفات - الربط جيد
				لا يوجد نزف على سطح الطبقة
				لا يوجد تآكل وتطاير على سطح الطبقة
				لا يوجد تجمع للبحص
				لا يوجد تفكك للبحص
				لا يوجد آثار معدات على سطح الاسفلت
				لا يوجد هبوطات
				الارتفاع / سم
				الانخفاض / سم
				السطح مستوي ولا يوجد فيه وعورة
				لا توجد زيوت أو مواد مذيبة
				تم إعادة العلامات المرورية عيون القطط
				تم تنظيف غرف تقشير السيول
				تم إعادة بلاط الأرصفة والبردورات
				نسبة الدك %
				النتيجة
				اسم مندوب المختبر
				التوقيع
				التاريخ
				اسم مندوب وحدة مراقبة ضبط الجودة
				التوقيع
				التاريخ

تابع نموذج (٢ - أ)

طلب تقييم بلاط الأرصفة والبردورات

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة

المحترم

نفيد سعادتك بأنه تم تنفيذ أعمال البردورات والبلاط للأرصفة في القطاع المذكور، لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم بعمل اختبار تقييم العمل المنفذ.

الحالة	اختبار	إعادة اختبار	إعادة اختبار
تأشير مندوب المقاول			
التاريخ			
تم اجتياز اختبار دك الطبقات الترابية			
قص البلاط تم بمنشار لكامل القطاع			
البلاط المستخدم مطابق للبلاط القديم			
لا يوجد سوء بتصنيف البلاط			
تم تنفيذ الزوايا والأحرف بشكل صحيح			
لا يوجد أي تكسير أو شروخ بالبلاط المنفذ أو القديم بسبب أعمال الحفر			
النتيجة			
اسم مندوب المختبر			
التوقيع			
التاريخ			
اسم مندوب وحدة ضبط الجودة			
التوقيع			
التاريخ			

تعليمات :

- على المقاول إحضار الفسخ الصادر عن مكتب التنسيق والمتابعة بالأمانة أو البلدية ويرفق معه رسم توضيحي للقطاعات الداخلة ضمن نطاق الفسخ في بداية العمل.
- هذا الملف إجراء لمتابعة جودة التنفيذ يجب الحفاظ عليه.
- يقوم المقاول بتعبئة الخانات الخاصة به فقط ، وتعبأ الخانات الأخرى من وحدة ضبط الجودة .
- على المقاول الالتزام بإجراء الاختبارات الذاتية والخاصة بمراقبة الجودة والتأكد من جودة التنفيذ قبل تقديم طلب الاختبار.
- على المقاول تقديم برنامج زمني للأعمال في المواقع قبل يوم واحد على الأقل من قيامه بتنفيذها.
- يجب التأكد من اعتماد توقيع مندوب وحدة ضبط الجودة على جميع مراحل العمل ، وعلى عائقه يتم تحديد مدى مطابقة تنفيذ الأعمال للمواصفات .

اسم الجهة : نموذج رقم (٢ - ب) ملف متابعة تنفيذ الأعمال المدنية لمشاريع
وحدة مراقبة ضبط الجودة تمديد مرافق الهاتف والكهرباء

اسم المشروع	.....
اسم المقاول	.....
رقم الرخصة	.....
مدة الرخصة	.....
تاريخ البداية	/ /
تاريخ الإنتهاء	/ /
اسم المنطقة	.....
اسم الشارع	من إلى
الإحداثيات	من إلى
طول القطاع المنفذ	.....
العمق	.....
العرض	.....
ملاحظات	.....
تم إغلاق الملف	☐ نعم

تسلسل	محتويات الملف
١	طلب اختبار تقييم المواد الترابية و طلب اختبار دك وسماكة طبقات التربة بالموقع.
٢	طلب اختبار تقييم مادة التشرب الأسفلتي الـ (MC1) والمادة الرابطة الـ (RC2) وطلب تقييم المواد الأسفلتية.
٣	طلب اختبار وإعادة اختبار دك وسماكة طبقات الأسفلت ويتضمن أيضاً طلب اختبار تقييم بصري لجودة الربط بين الأسفلت الجديد والقديم والتآكل والتطاير والنزف وكذلك طلب اختبار تقييم استواء الطبقة الأسفلتية وعدم انضباط المناسيب أو اختبار التقييم البصري لوعورة طبقة الأسفلت السطحية.
٤	طلب اختبار تقييم بلاط الأرصفة والبردورات.
٥	تعليمات.

تابع نموذج (٢-ب)

طلب اختبار دك تربة بالموقع ☐

طلب اختبار تقييم مواد ترابية ☐

المحترم

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة

اسم المقال : رقم العقد :

اسم المشروع : المنطقة :

نفيد سعادتك بأنه تمّ توريد التربة للمواقع وكان تصنيف المواد والتدرج ضمن المواصفات والكثافة الجافة

العظمى ، لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم لتقييم جودة المواد لاستخدامها في ردم الأعمال الترابية ، علماً أنه :

☐ لم تتغير المواد وتمّ التوريد من نفس المصدر السابق . ☐ تمّ التوريد من مصدر جديد .

اسم مندوب المقال : ، التوقيع :

رقم الطبقة	١	٢	٣	٤	٥	٦
سماكة الطبقة						
التاريخ						
الزمن						
تأشير مندوب المقال						
تمّ قص ١٥ سم من كلا جانبي الحفرية						
قص الأسفلت مطابق للمواصفات						
لا يوجد مخلفات بالموقع						
سماكة الطبقة مطابقة للمواصفات						
عدم وجود تكهفات						
سطح التربة مستوي						
لا توجد تربة مفككة						
لا يوجد انفصال حبيبي						
الدك متجانس وشامل لجميع أجزاء الطبقة						
لا يوجد مياه						
نسبة الدك						
نسبة الرطوبة						
النتيجة						
اسم مندوب المختبر						
التوقيع						
التاريخ						
الزمن						
مندوب وحدة ضبط الجودة						
التوقيع						
التاريخ						

تابع نموذج (٢-ب)

طلب اختبار تقييم مادة التشرب الأسفلتي الـ (MC1) والمادة الرابطة الـ (RC2)

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة ... المحترم

نفيد سعادتك بأنه تم الانتهاء من تنفيذ رش سائل التشرب الأسفلتي الـ (MC1) وتم دهن حواف الأسفلت بمادة الـ (RC2) ، وذلك في القطاع الذي يتم العمل به ، لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم بعمل تقييم لذلك .

الحالة	الاختبار	إعادة الاختبار	إعادة الاختبار
تأشير مندوب المقاول			
التاريخ			
الزمن			
تم اجتياز اختبار دك التربة			
تم رش الـ (MC1) بشكل منتظم وبمعدل حسب المواصفات			
تم دهن أطراف الأسفلت بمادة الـ (RC2) بشكل منتظم وبمعدل حسب المواصفات			
لا يوجد مياه أو أتربة تمنع الاختبار			
اسم مندوب المختبر			
التوقيع			
التاريخ			
اسم مندوب وحدة ضبط الجودة			
التوقيع			
التاريخ			

طلب تقييم المواد الأسفلتية

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة المحترم

نفيد سعادتك بأنه سيتم توريد الأسفلت من الخلطة :

بتاريخ : / / الساعة : ، الكمية : ، الصنف :

لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم لتقييم جودة المواد ودرجة حرارة الأسفلت.

اسم مندوب المقاول : التاريخ : / / ، التوقيع :

☐ تم التأكد من صحة البيانات وأخذ عينة من المواقع .

☐ تم التأكد من صحة البيانات ولم يتم أخذ عينة من المواقع بسبب

☐ البيانات غير صحيحة ولم تؤخذ عينة .

اسم مندوب المختبر : التاريخ : / / التوقيع :

اسم مندوب وحدة مراقبة ضبط الجودة : التاريخ : / / التوقيع :

تابع نموذج (٢- ب)

طلب اختبار دك أسفلت

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة

المحترم

نفيد سعادتك بأنه تمّ تنفيذ أعمال رصف الطبقات الأسفلتية للقطاع المذكور ، لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم بعمل اختبار الجودة على العمل المنفّذ .

إعادة الاختبار بعد تلافي الملاحظات كاملة		اختبار		الحالة
W.C.	B.C.	W.C.	B.C.	نوع الطبقة
				تأثير مندوب المقاول
				التاريخ
				جودة المواد من خلال نتيجة اختبار المواد في المختبر
				تمّ اكمال الأعمال لكامل المقطع
				تمّ اجتياز اختبار تقييم مادتي الـ MC1 و RC2
				تنفيذ الفواصل حسب المواصفات - الربط جيد
				لا يوجد نزف على سطح الطبقة
				لا يوجد تآكل وتطاير على سطح الطبقة
				لا يوجد تجمع للبحص
				لا يوجد تفكك للبحص
				لا يوجد آثار معدات على سطح الأسفلت
				لا يوجد هبوطات
				الارتفاع / سم
				الانخفاض / سم
				السطح مستوي ولا يوجد فيه وعورة
				لا توجد زيوت أو مواد مذيبة
				تمّ إعادة اعلامات المرورية عيون القطط
				تمّ تنظيف غرف تفتيش السيول
				تمّ إعادة بلاط الأرصفة والبردورات
				نسبة الدك %
				النتيجة
				اسم مندوب المختبر
				التوقيع
				التاريخ
				اسم مندوب وحدة ضبط الجودة
				التوقيع
				التاريخ

تابع نموذج (٢- ب)

طلب تقييم بلاط الأرصفة والبردورات

سعادة / مدير وحدة مراقبة ضبط الجودة

المحترم

نفيد سعادتك بأنه تم تنفيذ أعمال البردورات والبلاط للأرصفة في القطاع المذكور ، لذا نأمل التكرم بالتوجيه لمن يلزم بعمل اختبار تقييم العمل المنفذ .

الحالة	اختبار	إعادة اختبار	إعادة اختبار
تأشير مندوب المقاول			
التاريخ			
تم اجتياز اختبار دك الطبقات الترابية			
قص البلاط تم بمنشار لكامل القطاع			
البلاط المستخدم مطابق للبلاط القديم			
لا يوجد سوء بتصنيف البلاط			
تم تنفيذ الزوايا والأحرف بشكل صحيح			
لا يوجد أي تكسير أو شروخ بالبلاط المنفذ أو القديم بسبب أعمال الحفر			
النتيجة			
اسم مندوب المختبر			
التوقيع			
التاريخ			
اسم مندوب وحدة مراقبة ضبط الجودة			
التوقيع			
التاريخ			

تعليمات :

- على المقاول إحضار الفسخ الصادر عن مكتب التنسيق والمتابعة بالأمانة أو البلدية ويرفق معه رسم توضيحي للقطاعات الداخلة ضمن نطاق الفسخ في بداية العمل .
- هذا الملف إجراء لمتابعة جودة التنفيذ يجب الحفاظ عليه .
- يقوم المقاول بتعبئة الخانات الخاصة به فقط ، وتعبأ الخانات الأخرى من وحدة ضبط الجودة .
- على المقاول الالتزام بإجراء الاختبارات الذاتية والخاصة بمراقبة الجودة والتأكد من جودة التنفيذ قبل تقديم طلب الاختبار .
- على المقاول تقديم برنامج زمني للأعمال في المواقع قبل يوم واحد على الأقل من قيامه بتنفيذها .
- يجب التأكد من اعتماد توقيع مندوب وحدة ضبط الجودة على جميع مراحل العمل ، وعلى عاتقه يتم تحديد مدى مطابقة تنفيذ الأعمال للمواصفات .

نموذج رقم (٣)

أمانة / بلدية

ملاحظات على أداء

الرقم :

.....

التاريخ : / /

اسم المشروع ونوع الخدمة : اسم الجهة مالكة المشروع :
المنطقة : الشارع :
اسم المقاول : رقم المقاول :
رقم العقد : رقم أمر العمل : رقم الرخصة :
تاريخ الرخصة : / / مدة الرخصة : تبدأ من :
اسم المختبر :

السادة : المحترمون

نتيجة لقيامنا بالاطلاع على :

☐

نتائج الاختبارات التي تمت في الموقع

☐

سير العمل في المشروع المذكور

فقد تم ملاحظة ما يلي :

.....
.....
.....
.....

نأمل الاطلاع ولكم فائق التحيات .

رئيس مجموعة المراقبة في أمانة / بلدية

الاسم :

التوقيع :

اسم المختبر
الرقم الصادر
التاريخ / /

نموذج رقم (٤) توثيق تسليم نتائج

السادة أمانة / بلدية
مساعدة / مدير المختبر أو إدارة المواد
نرفق لكم نتائج الاختبارات المنفذة من قبل المختبر بتاريخ / /
والمنفذة من قبل المفاضل ، نأمل التكرم باستلامها وفي حالة وجود ملاحظات نرجو إبلاغنا لاتخاذ ما يلزم .

تقييم النتيجة	النتيجة رقمًا	موقع الاختبار		العمق	النهاية		البداية		نوع الاختبار	تحديد موقع			تاريخ الفسخ	رقم الفسخ	مستل
		Y	X		Y	X	Y	X		إلى	من	الشارع			
															١
															٢
															٣
															٤
															٥
															٦
															٧
															٨
															٩
															١٠

ملاحظات :

استلام المراقبة
التاريخ : / /

استلام الحاسب الإلكتروني
التاريخ : / /

استلام الأمانة / البلدية
التاريخ : / /

استلام الجهة
التاريخ : / /

مدير المختبر
التاريخ : / /

نموذج رقم (٥ - ١)

التقرير اليومي لمواقع مشاريع المياه والصرف الصحي

التاريخ : / /	المقاول	المنطقة
---------------	---------	---------

تسلسل	رقم الفسح	رقم الخط	من حفرة التفتيش	إلى حفرة التفتيش	رقم الطبقة	طول الخندق	نوع الاختبار	نتيجة الاختبار
١								
٢								
٣								
٤								
٥								
٦								
٧								
٨								
٩								
١٠								
١١								
١٢								
١٣								
١٤								
١٥								
١٦								
١٧								
١٨								
١٩								
٢٠								

مهندس الموقع

مندوب المقاول

مسؤول وحدة مراقبة ضبط الجودة

الاسم :

الاسم :

الاسم :

التوقيع :

التوقيع :

التوقيع :

نموذج رقم (٥ - ٢)

التقرير اليومي لمواقع مشاريع شركتي الاتصالات والكهرباء

التاريخ : / /	المقاول	المنطقة
---------------	---------	---------

تسلسل	المقسم	رقم الفسح	أمر العمل	رقم الكبينة	تاريخ التنفيذ	طول الخندق	نوع الاختبار	نتيجة الاختبار
١								
٢								
٣								
٤								
٥								
٦								
٧								
٨								
٩								
١٠								
١١								
١٢								
١٣								
١٤								
١٥								
١٦								
١٧								
١٨								
١٩								
٢٠								

مهندس الموقع

مندوب المقاول

مسؤول وحدة مراقبة ضبط الجودة

الاسم :

الاسم :

الاسم :

التوقيع :

التوقيع :

التوقيع :

نموذج رقم (٦)

اسم الجهة :

تقرير بملاحظات فنية على المقاول ☐

وحدة مراقبة ضبط الجودة

تبليغ بنتائج اختبارات ☐

الرقم :

التاريخ : / /

اسم المقاول : اسم المشروع :

رقم العقد : مدة العقد : رقم الرخصة : تاريخ الرخصة : / /

مدة الرخصة : في منطقة : شارع :

نتيجة لقيامنا بالاطلاع على سير العمل في المشروع المذكور بتاريخ : / / ، في موقع العمل

المذكور ، فقد تم ملاحظة ما يلي :

نأمل منكم الاطلاع و ولكم فائق التحيات .

نرفق لكم نتائج الاختبارات التي تمت في موقع العمل من المشروع ، بناءً على طلب الاختبار المقدم من

طرفكم رقم : تاريخ : / /

نأمل منكم الاطلاع و ولكم فائق التحيات .

المسؤول في وحدة مراقبة ضبط الجودة

الاسم :

التوقيع :

نموذج رقم (۷)

تقرير أعمال ذلك تربة لمشروع من : / / إلى : / /

م	المقاول	عدد الطلبات	عدد الاختبارات	النتيجة			نسبة الإنجاز %		طول الناجح	طول الراسب	نسبة الإنجاز للأطوال %	
				ناجح	راسب	غير جاهز	ناجح	راسب			ناجح	راسب
١												
٢												
٣												
٤												
٥												
٦												
٧												
٨												
٩												
١٠												
١١												
١٢												
١٣												
١٤												
١٥												
١٦												
١٧												
١٨												
١٩												
٢٠												
												المجموع

تقرير أسباب عدم جاهزية أعمال دك التربة لمشروع من : / إلى : /

٢	المقاول	أسباب عدم الجاهزية										عرض الحفرية غير مطابق للمواصفات	لم يتم قص ١٥ سم من الجوانب	قص الأسفلت غير مطابق للمواصفات	توجد مخالفات بالموقع	سماكة الطبقة غير مطابق للمواصفات	يوجد تكهفات	سطح الطبقة غير مستوي	يوجد تربة مفككة	يوجد انفصال حبيبي	دك التربة غير متجانس	لم يتم دك الموقع	عدم الالتزام بالأعماق	الطبقة رخوة أو اسفنجية
١																								
٢																								
٣																								
٤																								
٥																								
٦																								
٧																								
٨																								
٩																								
١٠																								
١١																								
١٢																								

تابع نموذج رقم (٧)

تقرير أعمال مادي الى MC1 و RC2 لمشروع من : / / إلى : / /

م	المقاول	عدد الطلبات	عدد الاختبارات	النتيجة			نسبة الإنجاز %		طول الناجح	طول الراسب	نسبة الإنجاز للأطوال %	
				ناجح	راسب	غير جاهز	ناجح	راسب			ناجح	راسب
١												
٢												
٣												
٤												
٥												
٦												
٧												
٨												
٩												
١٠												
١١												
١٢												
١٣												
١٤												
١٥												
١٦												
١٧												
١٨												
١٩												
٢٠												
										المجموع		

تابع نموذج رقم (٧)

تقرير أعمال ذلك أسفـلت لمشروع من : / / إلى : / /

م	المقاول	عدد الطلبات	عدد الاختبارات	النتيجة				نسبة الإنجاز %		طول الناجح	طول الراسب	نسبة الإنجاز للأطوال %	
				ناجح	راسب	غير جاهز	ناجح	راسب	ناجح			راسب	
١													
٢													
٣													
٤													
٥													
٦													
٧													
٨													
٩													
١٠													
١١													
١٢													
١٣													
١٤													
١٥													
١٦													
١٧													
١٨													
١٩													
٢٠													
													المجموع

تابع نموذج رقم (٧)

تقرير أسباب عدم جاهزية أعمال دك أسفنت لمشروع

من :

/

إلى :

/

أسباب عدم الجاهزية

م	المقاول	لم يتم إكمال أعمال سفنة الحفرية	عدم جودة الربط	هبوطات وارتفاع في الأسفنت	وجود انفصال حبيبي وتفكك في الأسفنت	وجود معدات آثار	وجود مخلفات بعد السفنة	وعورة السطح وعدم استوائه	لم يتم إعادة العلامات المروية	لم يتم تنظيف غرف تفتيش تصريف السيول	وجود مذيئات زيوت أو مذيئات	نسبة الدك أقل من المواصفات المطلوبة	عدم الالتزام بالأعماق (سفنة نصف الطبقة)	لم يتم عمل البلاط
١														
٢														
٣														
٤														
٥														
٦														
٧														
٨														
٩														
١٠														
١١														

تابع نموذج رقم (٧)

تقرير أعمال اختبارات البلاط لمشروع من : / / إلى : / /

م	المقاول	عدد الطلبات	عدد الاختبارات	النتيجة			نسبة الإنجاز %		طول النجاح	طول الراسب	نسبة الإنجاز للأطوال %	
				ناجح	راسب	غير جاهز	ناجح	راسب			ناجح	راسب
١												
٢												
٣												
٤												
٥												
٦												
٧												
٨												
٩												
١٠												
١١												
١٢												
١٣												
١٤												
١٥												
١٦												
١٧												
١٨												
١٩												
٢٠												
المجموع												

تابع نموذج رقم (٧) - تقرير ملخص نتائج اختبارات عينات التربة

التصنيف	PI دليل الدونة	PL حد الدونة	LL حد السيولة	W %	الكثافة الجافة العظمى	تحليل منخلي (أقطار المناخل)						المقاول	الموقع	نوع العينة	الرقم التسلسلي	التاريخ	م
					رقم ٢٠٠	رقم ٤٠	رقم ١٠	رقم ٤	٨/٣	٤/٣	١	١,٥	٢				
																	١
																	٢
																	٣
																	٤
																	٥
																	٦
																	٧
																	٨
																	٩
																	١٠
																	١١
																	١٢
																	١٣
																	١٤

/ / التاريخ :

..... : التوقيع : : مندوب المختبر :

٧- استلام الأعمال المدنية وإخلاء طرف المقاول

تعتبر إجراءات استلام الأعمال المدنية وإخلاء طرف المقاول هي آخر المراحل التي ينتهي عندها ملف رخصة الأعمال الصادرة من مكتب التنسيق في الأمانات أو البلديات ، وفي هذه المرحلة تظهر جميع جوانب القصور والأخطاء الإدارية والتنسيقية وقصور عدم تطبيق لمواصفات لأعمال المدنية خلال مراحل إعادة الردم والسفلتة ، كما تعكس هذه المرحلة لقدرات الفنية والإدارية للمقاول والذي يتحتم عليه إنجاز تلك الأعمال وفق مواصفات ومعايير نية موحدة من شأنها رفع المستوى الفني لتنفيذ الأعمال المدنية في مشاريع تمديد المرافق العامة. وضمن الفترة الزمنية المحددة مسبقاً في رخصة العمل الصادرة من مكتب التنسيق .

وحرصاً من الأمانات أو البلديات على الممتلكات العامة والخاصة وللحفاظ على البنية التحتية القائمة من شبكات للطرق داخل المدن وسلامة مستخدميها والمحافظة على المظهر الجمالي العام للمدن من حداثق وتشجير على إمتداد الطرق والأرصفة، لهذا يترتب على المقاول بعد القيام بتنفيذ الأعمال المطلوبة منه البدء في إجراءات إنهاء الأعمال وإخلاء طرفه مع الجهات المشرفة والأمانات أو البلديات وفق الخطوات التالية :

١- يتقدم المقاول لوحدة مراقبة ضبط الجودة التابعة للجهة صاحبة الخدمة بأصل الفسخ مرفقاً معه جميع نتائج الإختبارات الحقلية التي أجريت علي موقع الفسخ وتشمل الاختبارات التالية :

- اختبار دك التربة وسماكة الطبقات الترابية.
- اختبار تقييم رش السائل الأسفلتي MC1 و RC2 .
- اختبار دك الأسفلت وسماكة الطبقة الأسفلتية.
- اختبار التقييم البصري لجودة ربط الأسفلت الجديد مع القديم والتآكل والتطاير.
- اختبار تقييم إستوائية الطبقة الأسفلتية وعدم انضباط المناسيب (IRI). أو اختبار التقييم البصري لوعورة طبقة الأسفلت السطحية في حال عدم توفر معدة القياس.
- تقييم الأرصفة والبردورات إن وجدت.

٢- يقوم مسؤول وحدة مراقبة ضبط الجودة بالتدقيق على مستندات اختبارات المقاول الحقلية والتأكد من أن مستندات الإختبارات الهندسية المقدمة من المقاول معتمدة في

حينها وبعد تنفيذ كل مرحلة من مراحل إعادة الردم والسفلتة من قبل وحدة مراقبة ضبط الجودة أو من قبل الجهة المختصة بالأمانة أو البلدية والتي غالبا تكون إدارة التشغيل والصيانة، وفي حالة التحقق من أن المقاول لديه شهادة اختبار هندسي لكل مرحلة معتمدة بوقتها من قبل وحدة مراقبة ضبط الجودة أو جهة الاختصاص بالأمانة أو البلدية وذلك لجميع مراحل أعمال إعادة الردم والسفلتة والموضحة بالفقرة (١) أعلاه يعتبر العمل منتهي من قبل المقاول وتخلي جهة الاختصاص في الأمانة أو البلدية طرف المقاول على ذلك الأساس.

٣- في حالة أن مستندات الاختبارات الهندسية التي قدمها المقاول توضح بعض جوانب القصور وتلك تشمل عدة صور أهمها مايلي :

أ- نقص بعض شهادات الاختبارات الهندسية لبعض مراحل إعادة الردم والسفلتة.

ب- عدم وجود اعتماد وحدة مراقبة ضبط الجودة والجهة المختصة بالأمانة أو البلدية لمستندات الاختبارات الهندسية المقدمة من قبل المقاول مما يوجد ضعف مصداقية تلك المستندات.

ت- عدم تسلسل وتتابع تواريخ مستندات الاختبارات الهندسية المقدمة من المقاول بالشكل الذي يوضح تتابع تنفيذ أعمال إعادة الردم والسفلتة حسب المواصفات .

في حالة وجود أحد جوانب القصور أعلاه في المستندات فيتم تحديد ذلك من قبل وحدة مراقبة ضبط الجودة أو الجهة المختصة بالأمانة أو البلدية وعلى ذلك الأساس يطالب المقاول بالإعداد والتجهيز لتنفيذ اختبارات هندسية لتلك الأجزاء الغير مختبرة هندسيا وغير معتمدة حينها وإذا كانت تلك الأعمال تشمل طبقات الردم السفلى فيتم أخذ عينات من خلال تنفيذ حفر عميقة . وعلى أساس نتائج تلك الاختبارات الهندسية يتم اعتماد أو عدم اعتماد تلك الأعمال ومطابقتها للمواصفات، كما أن عدم تقديم المقاول لشهادات اختبارات هندسية توضح تطبيق المواصفات وتوضح توالي مراحل التنفيذ فإن ذلك يشير بأن المقاول قد بدأ بتنفيذ مرحلة من مراحل إعادة الردم والسفلتة قبل أن يحصل على اعتماد الجهة المختصة للاختبارات الهندسية للمرحلة السابقة ، وهذا يعني أن المقاول وحده مسؤول عن أعمال إعادة الاختبار من حيث التكاليف المالية ومن حيث تبعات المدة الزمنية.

٤- بعد التأكد من صحة النتائج تقوم وحدة مراقبة ضبط الجودة بالمصادقة على إستلام الأعمال وإخلاء طرف المقاول و توجيهه بمراجعة مكتب التنسيق بالأمانة أو البلدية لإكمال إجراءات إخلاء طرف.

٥- يقوم مكتب التنسيق والمتابعة بإحالة أرقام الفسوحات المقدمة لإخلاء الطرف الى الأقسام المسؤولة في الأمانة أو البلدية من متابعة أعمال الحفر والردم (إدارة المواد والبحوث أو إدارة الحفر) للتأكد من صحة نتائج إختبارات الفسوحات وذلك حسب متابعتهم لإستلام النتائج اليومي من المختبرات ويتم اختيار عشوائي لبعض المواقع من الفسوحات المقدمة لمعاينتها بواسطة مراقبي البلدية.

٦- بعد التأكد من دقة النتائج ومعاينة المواقع من قبل الأمانة أو البلدية يصادق مكتب التنسيق على إخلاء طرف المقاول من أعمال الفسوحات المقدمة.

٨- بعد استلام المقاول لشهادة إخلاء طرف من مكتب التنسيق والتي تعتبر محضر الاستلام الابتدائي من الأمانة أو البلدية، يقوم بتقديمها للإدارة المالية التابعة للجهة صاحبة الخدمة لصرف مستحقاته.

كما تؤهل تلك الشهادة المقاول لاستلام فسوحات جديدة من مكتب التنسيق لمواصلة أعمال المشروع المعني.

٨- تبقى مسؤولية المقاول قائمة عن أعماله المنفذة طوال فترة الضمان، وذلك تحسباً لظهور أي عيب من عيوب أعمال إعادة السفلتة والتي غالباً ما تظهر بعد إنتهاء الأعمال بفترة زمنية طويلة.

٩- يعطى المقاول إخلاء طرف نهائي بعد انتهاء فترة الضمان إذا لم يظهر أي عيب في أعماله أو ظهرت بعض العيوب وقام المقاول بإصلاحها حسب المواصفات الفنية.

١٠- في حالة ظهور عيوب على أعمال المقاول وعدم قيامه بإصلاح تلك العيوب يخضع المقاول للجزاءات المنصوص عليها فيما يخص ذلك في عقود المقاولين.

المراجع

- ١- د. صالح السويلمي أ. د. حمد العبد الوهاب، إدارة صيانة طبقات رصف الطرق والمطارات . دار الخريجي للنشر والتوزيع ١٤٢٢ هـ - ٢٠٠١ م .
- ٢- وكالة الوزارة للشؤون الفنية ، دليل مراقب الطرق ، وزارة الشؤون البلدية والقروية ، الطبعة الأولى ١٤٢١ هـ .
- ٣- وكالة الوزارة للشؤون الفنية ، دليل المختبر لمشاريع الطرق ، وزارة الشؤون البلدية والقروية ، الطبعة الأولى ١٤٢٢ هـ .
- ٤- وكالة الوزارة للشؤون الفنية، اجراءات الإشراف للأعمال الهندسية لتمديد المرافق العامة ، وزارة الشؤون البلدية والقروية ، الطبعة الأولى ١٤٢٢ هـ .
- ٥- الإدارة العامة للتشغيل والصيانة - أمانة مدينة الرياض ، الشروط والمواصفات الخاصة بتنفيذ الأعمال المدنية لمشاريع تمديد المرافق العامة ، أمانة مدينة الرياض ١٤٢١ هـ ، ٢٠٠١ م .
- ٦- إدارة المواد والبحوث - الإدارة العامة للتشغيل والصيانة ، دليل المراقب ، أمانة مدينة الرياض ١٤٢٢ هـ ٢٠٠١ م .
- ٧- الإدارة العامة للتشغيل والصيانة - أمانة مدينة الدمام ، دليل الشروط والمواصفات الفنية الخاصة بتمديد الخدمات العامة في الشوارع التابعة لأمانة مدينة الدمام ، أمانة مدينة الدمام ١٤٢٢ هـ .
- ٨- مكتب تنسيق تنفيذ المشاريع - أمانة العاصمة المقدسة ، دليل إجراءات التنسيق لتنفيذ مشاريع الخدمات بشوارع العاصمة المقدسة ، أمانة العاصمة المقدسة ١٤٢٢ هـ .
- ٩- المواصفات العامة لإنشاء الطرق والجسور ، وزارة النقل ١٩٩٨ م .
- ١٠- الشروط والمواصفات الفنية العامة لأعمال الطرق والجسور، الجمهورية العربية السورية، وزارة المواصلات ٢٠٠٢ م .

- 11- Annual Publication Of AASHTO , American Association Of State Highway And Transportation Officials , USA 2001 .
- 12- 2001 Annual Book Of ASTM Standards , Section 4 , Road And Paving Materials , Vehicle Pavement Systems , USA 2001 .
- 13- Effects Of Utility Cut Patching On Pavement Performance And Rehabilitation Coasts (Copy) , 65th Annual Meeting Of Transportation Research Board , Washington D.C. , 1986 .
- 14- Distress Identification Manual For Performance Project , SHRP P 338 .
- 15- M. Y. Shahin , Management For Roads And Parking Lots , United States Army Corps Of Engineering .

ملحق

نماذج الاختبارات

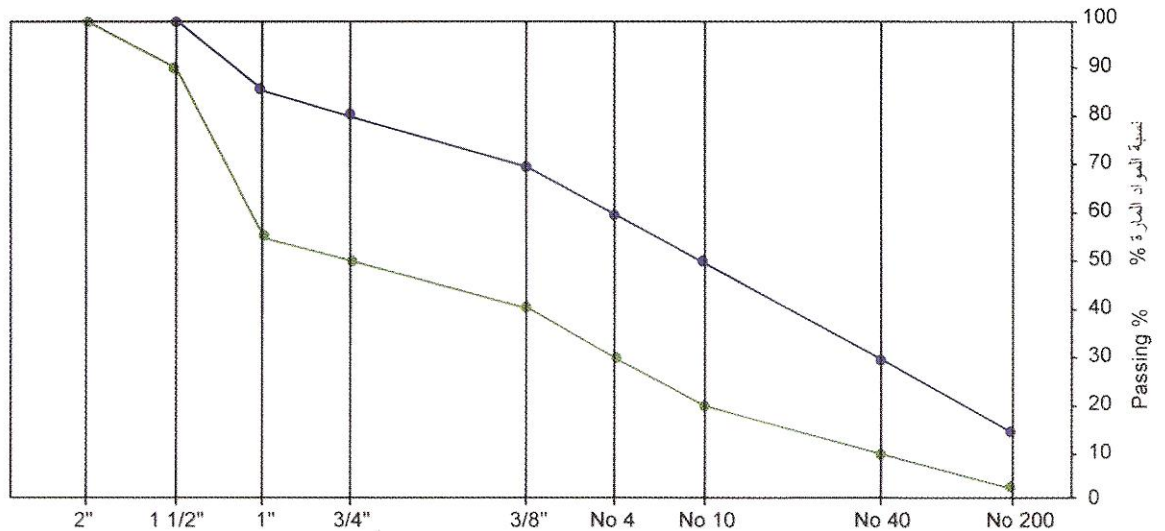
النماذج المستخدمة من قبل المختبر لتقديم نتائج الاختبارات
إلى وحدة مراقبة ضبط الجودة ولأمانة أو البلدية

- نموذج رقم (١) التدرج الحبيبي (التحليل المنخلي).
- نموذج رقم (٢) حدود أتربرج.
- نموذج رقم (٣) الكثافة الجافة العظمى (بروكتور).
- نموذج رقم (٤) نسبة تحمل التربة (CBR).
- نموذج رقم (٥) المكافئ الرملي.
- نموذج رقم (٦) الكثافة الحقلية باستخدام المخروط الرملي.
- نموذج رقم (٧) الكثافة الحقلية بالطريقة الإشعاعية.
- نموذج رقم (٨) الشوائب العضوية.
- نموذج رقم (٩) اختبار تآكل الركام (الأصالة).
- نموذج رقم (١٠) لوس أنجلوس (الاهتراء).
- نموذج رقم (١١) الوزن النوعي.
- نموذج رقم (١٢) التدرج الحبيبي والمحتوى البيتومي.
- نموذج رقم (١٣) تحليل الخلطة الأسفلتية بطريقة مارشال.
- نموذج رقم (١٤) الكثافة العظمى للأسفلت Gmm.
- نموذج رقم (١٥) نموذج متابعة أخذ اختبارات المواد.
- نموذج رقم (١٦) نموذج توثيق تسليم بيانات.
- نموذج رقم (١٧) تقييم رش سائل التشرب MC1 و RC2 .
- نموذج رقم (١٨) اختبار الكثافة الحقلية للأسفلت بالطريقة الإشعاعية.
- نموذج رقم (١٩) اختبار الكثافة الحقلية للأسفلت بأخذ قوالب أسطوانية.
- نموذج رقم (٢٠) اختبار مقاومة الضغط للخرسانة الأسمنتية.
- نموذج رقم (٢١) اختبار تقييم بلاط الأرصفة والبردورات.

Contractor:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project:	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Permit No:	رقم الفصح	Location:	الموقع
Sample Ref :	رقم العينة		
Job No:	الرقم		

Weight of wet Soil (gm)		وزن التربة الرطبة - جم
Oven Dry weight (gm)		الوزن بعد التجفيف - جم
Wash Oven Dry weight		الوزن الجاف بعد الغسيل - جم

Size Opening	فتحة المنخل	الوزن المتبقي	النسبة المتبقية %	إجمالي المواد	النسبة المارة %	المواصفات
Inches بوصة	mm ملم	Wt. Retained	% Retained	% المتبقية	% Passing	Specif. %
3"	76.200					
2.5"	63.500					
2"	50.800					100 - 100
1.5"	38.100					90 - 100
1"	25.400					55 - 85
3/4"	19.050					50 - 80
3/8"	9.520					40 - 70
#4	4.760					30 - 60
#10	2.000					20 - 50
#40	0.425					10 - 30
#200	0.075					3 - 15



Sieve Size مقياس المنخل

TESTED BY :

أجراها

CHECKED BY :

حققها

تحديد تماسك التربة - حدود أتربيرج

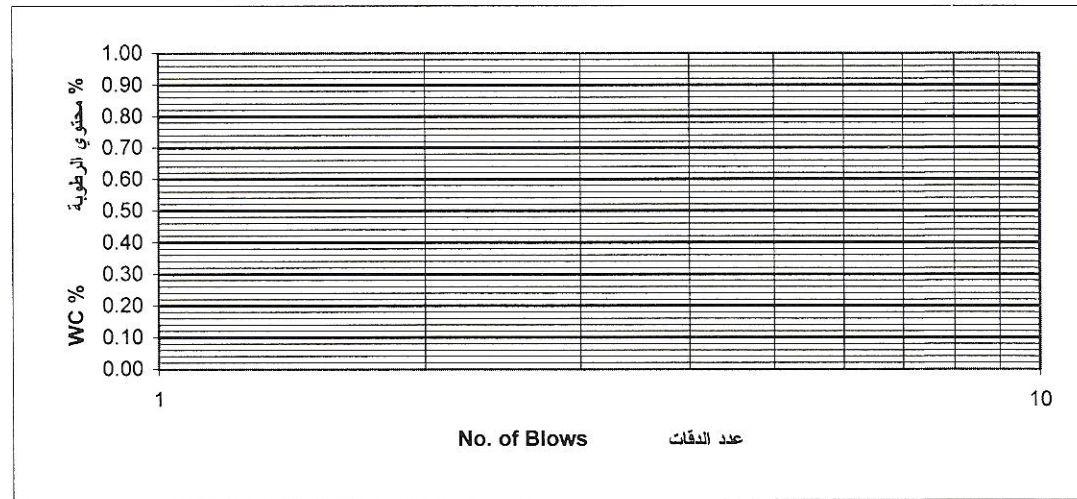
DETERMINATION OF CONSISTENCY LIMITS OF SOIL (ASTM D 4318)

Contractor :	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project :	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Permit No:	رقم الفسخ	Location:	الموقع
Sample No:	رقم العينة		
Job No:	الرقم		

LIQUID LIMIT (METHOD ASTM D 4318-95a)

حد السيولة

TEST No.	1	2	3	4	رقم التجربة
No of Blows					عدد الدقات
Container					الوعاء
Container + Wet Soil					الوعاء + التربة المبللة
Container + Dryt Soil					الوعاء + التربة الجافة
Wt. Water					وزن الماء
Wt of Container					وزن الوعاء
Wt of Dry Soil					وزن التربة الجافة
Moisture Content					محتوى الرطوبة



PLASTIC LIMIT

حد اللدونة

TEST No.	1	2	رقم التجربة
Container No.			رقم القالب
Container + Wet Soil			المحتوى + التربة المبللة
Container + Dryt Soil			المحتوى + التربة الجافة
Wt. Water			وزن الماء
Wt of Container			وزن المحتوى
Wt of Dry Soil			وزن التربة الجافة
Moisture Content			محتوى الرطوبة

حد السيولة	
Liquid	
حد اللدونة	
Plastic	
معامل اللدونة	
Plastic Index	
التصنيف	
classification	

Average =

المتوسط

TESTED BY :

أجراها

CHECKED BY :

حققها

نموذج رقم (٣)

MOISTURE DENSITY RELATIONSHIP
METHOD ASTM D 1557

العلاقة بين الكثافة والرطوبة
(تجربة بروكتور)

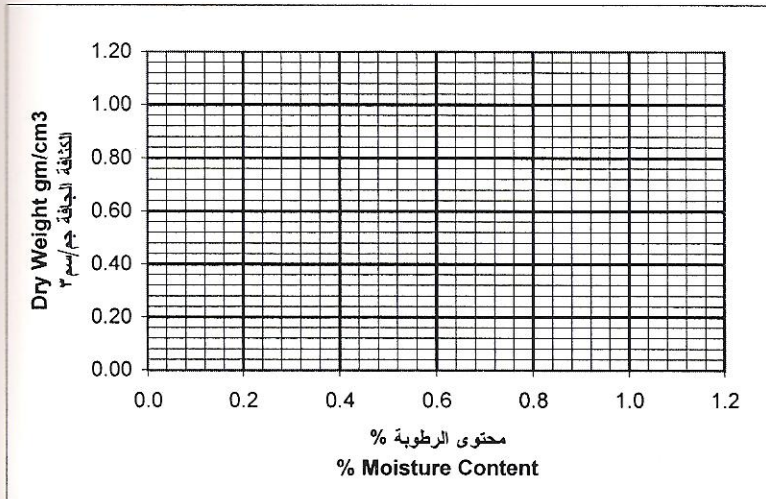
Contractor:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project:	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Permit No:	رقم الفصح	Location:	الموقع
Sample No:	رقم العينة		
Job No:	الرقم		

Mold No:	رقم القالب
Weight of Mold:	وزن القالب
Vol. of Mold:	حجم القالب

Weight of Rammer	10 lbs	وزن المطرقة
No. Blows / Layers	56	عدد الدقات
No. of Layers	5	عدد الطبقات

Trial No.	1	2	3	4	5	رقم المحاولة
Wt. of Mold & Wet Soil (gm)						وزن القالب والتربة المبللة - جم
Wt. of Wet Soil (gm)						وزن التربة المبللة - جم
Wet Density (gm/cm ³)						الكثافة المبللة - جم/سم ³
Dry Density (g/cm ³)						الكثافة الجافة - جم/سم ³

Can No.	1	2	3	4	5	رقم الوعاء
Wt. of Wet Soil & Can (gm)						وزن الوعاء والتربة المبللة - جم
Wt of Dry Soil & Can (gm)						وزن التربة الجافة والوعاء - جم
Wt. of Water (gm)						وزن الماء - جم
Wt. of Can (gm)						وزن الوعاء - جم
Wt. of Dry Soil (gm)						وزن التربة الجافة - جم
Water Content(%)						محتوى الماء - جم



الكثافة الجافة القصوى
Maximum dry Density : g/cm³

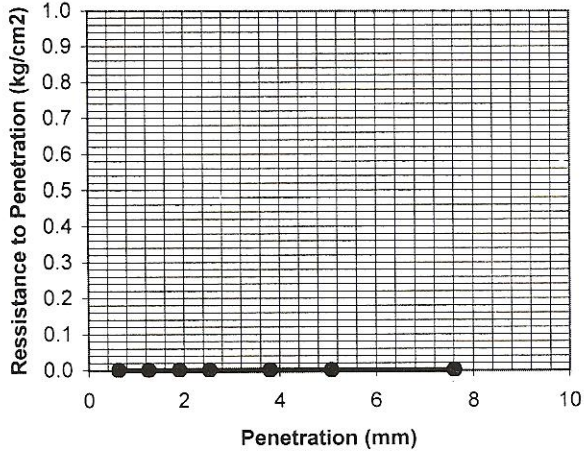
محتوى الرطوبة الأمثل
Optimum Moisture Content %

TESTED BY : أجراها

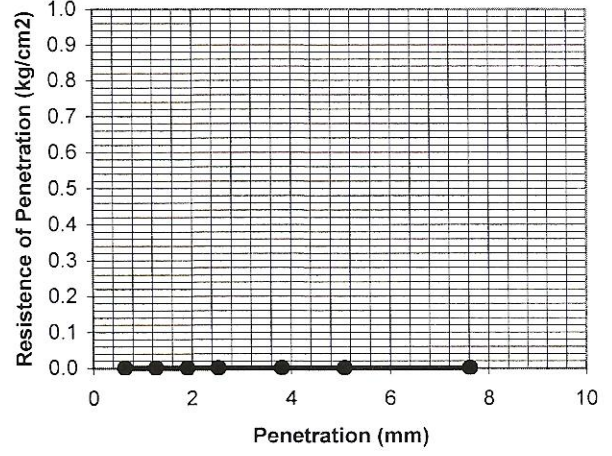
CHECKED BY : حققتها

حقیقت

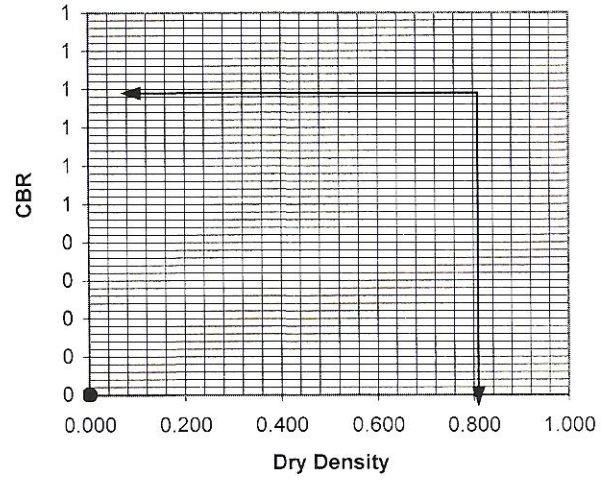
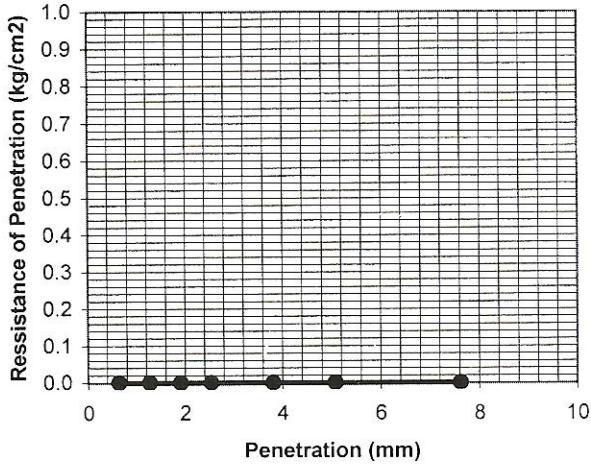
No. Blows: 10



No. Blows:30



No. Blows: 65



Remarks :

TESTED BY :

أجراها

CHECKED BY :

حققتها

نموذج رقم (٥)

المكافئ الرملية

SAND EQUIVALENT TEST (ASTM D 2419-69-AASHTO 176)

Client :	المقاول	Testing Date :	تاريخ الاختبار
Project :	المشروع	Sampling Date :	تاريخ العينة
Sample Ref:	رقم العينة	Location :	الموقع

Test No.	1	2	3
S.E. = $\frac{\text{sand reading}}{\text{clay reading}} \times 100$	_____ x 100	_____ x 100	_____ x 100
Average			
Specification % MIN			

REMARKS :

TESTED BY :

أجراها

CHECKED BY :

حققتها

FIELD COMPACTION TEST

الكثافة الحقلية بطريقة مخروط الرمل

ASTM D 1556

Client :	المقاول	Testing Date :	تاريخ الاختبار
Project :	المشروع	Sampling Date :	تاريخ العينة
Sample Ref:	رقم العينة	Location :	الموقع

Test Location							
Fill Layer							
Fill Thickness, cm							
Test Thickness, cm							

MOISTURE CONTENT (LABORATORY DATA)

Can No.							
Weight of Can, gm							
Weight of Wet Soil + Can, gm							
Weight of Dry Soil + Can, gm							
Weight of Moisture, gm							
Weight of Dry Soil, gm							
Moisture Content %							
Ave. Moisture Content %							

FIELD DENSITY AND COMPACTION PERCENT (FIELD DATA)

Weight of Soil From Hole, gm							
Weight of Sand, Before Use, gm							
Weight of Sand After Use, gm							
Weight of Sand Filling hole + Cone, g							
Weight of Sand Filling Cone gm.							
Weight of Sand Filling Hole gm.							
Density of Sand Filling Hole gm/cm3							
Volume of hole, cm3							
Wet Density of soil, gm/cm3							
Dry density of soil, gm/cm3							
Max Dry Density of sand, gm/cm3							
Max Dry Density of soil, gm/cm3							
Optium Moisture content %							
Compaction %							
Compaction Required (Min %)							

REMARKS:

TESTED BY : أجراها

CHECKED BY : حقه

FIELD DENSITY (NUCLEAR METHOD)

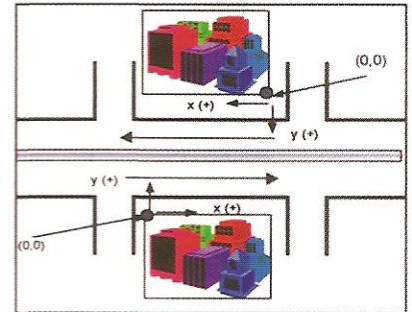
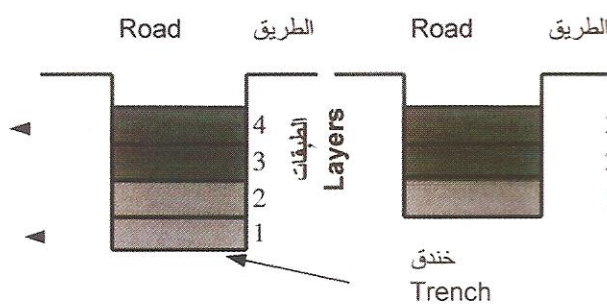
الكثافة الحقلية (بطريقة الإشعاع النووي)

Contractor:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project:	المشروع	Location:	الموقع
Permit No:	تاريخ الفسخ	Std. Count for the day	تعداد المعيار اليومي
Job No :	الرقم	Std. Count density	تعداد المعيار للكثافة
Test apparatus	HUMBOLDT	Std. Count Moisture	تعداد المعيار للرطوبة

Street Name		إسم الشارع	
Cross-section Details:	From road #	من شارع رقم	
	To road #	إلى شارع رقم	
Starting Point:	x	س	
	y	ص	
Ending Point:	x	س	
	y	ص	
Test Location:	Trench	الخدق	
	x	س	
	y	ص	
No. of Layers	عدد الطبقات		
Street Type	نوع الطريق		
Layer 1	الطبقة الأولى		
Layer 2	الطبقة الثانية		
Layer 3	الطبقة الثالثة		
Layer 4	الطبقة الرابعة		
Layer Depth, cm	عمق الطبقة - سم		
Layer Thickness, cm	سمك الطبقة - سم		
Test Depth, cm	عمق الاختبار - سم		

Lab Density	الكثافة المعملية		
Wet Density	الكثافة الرطبة		
Dry Density	الكثافة الجافة		
% Moisture	نسبة الرطوبة		
% Compaction	نسبة الدك		
% Min. Required	نسبة الدك المطلوبة		

حسب المواصفات	
As Specifications	
طريق رئيسي	طريق فرعي
Main Road	Sub Road
100	95
100	95
95	90
95	90



TESTED BY :

أجراها

CHECKED BY :

حققها

ORGANIC IMPURITIES IN FINE AGGREGATE

الشوائب العضوية

(ASTM C - 40)

Client:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project:	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Job No:	الرقم	Location:	الموقع

Observation

The Colour of supernatant liquid above the test sample is ;

Lighter



Darker



Than Standard (ORGANIC COLOUR PLATE NO. 3)

REMARKS

TESTED BY :

أجراها

CHECKED BY :

حققها

نموذج رقم (٩)
اختبار تآكل الركام

فحص الأصالة بواسطة محلول: كبريتات الصوديوم ☐ كبريتات الماغنسيوم ☐

SOUNDNESS OF AGGREGATE BY USE OF SODIUM/MAGNESIUM SULFATE
AASHTO: T104 - 99

Contractor:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project:	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Job No:	الرقم	Location:	الموقع
Sample No:	رقم العينة		

دورات الغمر		ابتداء الغمر		انتهاء الغمر		عدد الساعات	درجة حرارة المحلول
Immersion Cycles		التاريخ	الزمن	التاريخ	الزمن	No. h.	°C
1							21 °C
2							21 °C
3							21 °C
4							21 °C
5							21 °C
Sieve Size		تدرج الوزن الأصلي	وزن العينة قبل إجراء الاختبار	وزن العينة بعد إجراء الاختبار	فقد الوزن بعد إجراء الاختبار	نسبة فقد الوزن بعد إجراء الاختبار	متوسط نسبة فقد الوزن المعدلة
		%	(g)	(g)	(g)	%	%
مارة %	محجوزة %	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Fine Aggregate ركام ناعم							
100 (0, 149 mm)							
50 (0, 297 mm)	100 (0, 149 mm)						
30 (0, 590 mm)	50 (0, 297 mm)		100				
16 (0, 190 mm)	30 (0, 590 mm)		100				
8 (0, 380 mm)	16 (0, 190 mm)		100				
4 (0, 760 mm)	8 (0, 380 mm)		100				
3/8" (9, 525 mm)	4 (0, 760 mm)		100				
Total	المجموع						
Coarse Aggregate ركام خشن							
2 1/2" (63, 50 mm)	1 1/2" (38, 10 mm)		3000				
1 1/2" (38, 10 mm)	3/4" (19, 05 mm)		1500				
3/4" (19, 05 mm)	3/8" (9, 52 mm)		1000				
3/8" (9, 52 mm)	#4 (4, 76 mm)		300				
Total	المجموع						

Note:	Consisting:
D = B - C	3/8" - 1/2" = 33%
E = (D / B) * 100	3/4" - 1" = 33%
F = (A * E) / 100	1 1/2" - 2" = 50%
	1/2" - 3/4" = 67%
	1" - 1 1/2" = 67%
	2" - 2 1/2" = 50%

١- عند استخدام كبريتات الماغنسيوم الحد الأعظمي المسموح للنقصان ١٢%.

٢- عند استخدام كبريتات الصوديوم الحد الأعظمي المسموح للنقصان ١٠%.

REMARKS

ملاحظات:

TESTED BY :

أجراها

CHECKED BY :

حققها

نموذج رقم (١٠)

LOS ANGELES ABRASION TEST

الاختبار

(ASTMC 131-55-AASHTO T 96)

Contractor:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project:	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Job No:	الرقم	Location:	الموقع
Sample No:	رقم العينة		

Grading	1 1/2" - 1"	1" - 3/4"	3/4" - 1/2"	1/2" - 3/8"	3/8" - 1/4"	1/4" - No.4	No.4 - No.8
%							
Designation (F)	A				C		D
Wt. of Test Samples	1250 ± 25	1250 ± 25	1250 ± 10	1250 ± 10	2500 ± 10	2500 ± 10	5000 ± 10
Designation			B				
Wt. of Test Samples			2500 ± 10	2500 ± 10			

TOTAL WT. OF TEST SAMPLE 5000 ± 10 g.

No. of Spheres:

Item	No.	1	2	3
F	Designation			
G	Total wt. of Test Sample gm			
H	Wt. of tested sample ret. on sieve # 12			
I	Wt. of tested sample (G-H)/G*100 Passing on sieve # 12			
J	Specification 40 % max. loss	Average loss:		

REMARKS

TESTED BY : أجراها

CHECKED BY : حقهها

SPECIFIC GRAVITY TEST

اختبار الوزن النوعي

(ASTM C - 127 C - 128),

AASHTO T84, T85, T100

Client:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project:	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Job No:	الرقم	Location:	الموقع
Sample No:	رقم العينة		

COARSE AGGREGATE RET. SIEVE NO. 4

البحص الخشن مرتد من منخل رقم ٤

1	2	3	Trial No.	رقم المحاولة
			a- Wt. of oven-dry sample in air (g).	أ- وزن العينة بالهواء بعد تجفيفها بالقرن (جم)
			b- Wt. of saturated service dry sample in air (g).	ب- وزن العينة المشبعة بعد تجفيف السطح (جم)
			c- Wt. of saturated sample in water (g).	ج- وزن العينة المشبعة بعد تجفيف السطح (جم)
			1- Bulk specific gravity (oven-dry) gm/cm ³	1- الوزن النوعي الحجمي للعينة المجففة (جم/سم ³)
			Average Bulk	متوسط الوزن النوعي الحجمي للعينة المجففة (جم/سم ³)
			2- Bulk specific gravity (S.S.D.) gm/cm ³	2- الوزن النوعي الحجمي للعينة المشبعة (جم/سم ³)
			Average Bulk specific gravity gm/cm ³	متوسط الوزن النوعي الحجمي للعينة المشبعة (جم/سم ³)
			3- Apparent specific gravity gm/cm ³	3- الوزن النوعي الظاهري (جم/سم ³)
			Average Apparent specific gravity gm/cm ³	متوسط الوزن النوعي الظاهري (جم/سم ³)
			4- Absorption %	4- نسبة الامتصاص %
			Absorption average %	متوسط الامتصاص %

FINE AGGREGATE PASSING SIEVE NO. 4

البحص الناعم والمار من منخل رقم ٤

1	2	3	Trial No.	رقم الاختبار
			a- Wt. of oven-dry sample in air (g).	أ- وزن العينة بالهواء بعد تجفيفها بالقرن (جم)
			b- Wt. of volumetric flask filled with water (g).	ب- وزن الدورق + الماء (جم)
			c- Wt. of saturated sample in water (500 g).	ج- وزن العينة المشبعة (٥٠٠ جم)
			d- Wt. of volumetric flask + water + sample (g).	د- وزن الدورق + الماء + العينة (جم)
			e- Volume of sample (cm ³).	هـ- حجم العينة (سم ³)
			1- Bulk specific gravity (oven-dry) gm/cm ³	1- الوزن النوعي الحجمي للعينة المجففة (جم/سم ³)
			Average Bulk specific gravity gm/cm ³	متوسط الوزن النوعي الحجمي (جم/سم ³)
			2- Bulk specific gravity (S.S.D.) gm/cm ³	2- الوزن النوعي الحجمي للعينة المشبعة (جم/سم ³)
			Average Bulk specific gravity gm/cm ³	متوسط الوزن النوعي الحجمي للعينة المشبعة (جم/سم ³)
			3- Apparent specific gravity gm/cm ³	3- الوزن النوعي الظاهري (جم/سم ³)
			Average Apparent specific gravity gm/cm ³	متوسط الوزن النوعي الظاهري (جم/سم ³)
			4- Absorption %	4- نسبة الامتصاص %
			Absorption average %	متوسط الامتصاص %

TESTED BY : _____

CHECKED BY : _____

BITUMINOUS CONTENT & GRADATION

التدرج الحبيبي والمحتوى البيتوميني

METHOD ASTM D 2172

Contractor :	المقاول	Testing Date :	تاريخ الاختبار
Project :	المشروع	Sampling Date :	تاريخ العينة
Permit No :	رقم الفسح	Location :	الموقع
Sample Ref :	رقم العينة	Trench No :	رقم الخندق
Job No :	الرقم	BIT.WEARING COURSE	

BITUMINOUS CONTENT

المحتوى البيتوميني

A	Wt. of sample before test, g.		
B	Wt. of filter before test, g.		
C	Wt. of filter after test, g.		
D	Increase in Wt. of filter paper, g. C-B		
E	Wt. of sample after test, g.		
F	Wt. of total mineral aggregate, g. D+E		
G	Wt. of bitumine in sample, g. A-F		
H	% Bitu. Content by Wt. of mix $G/A \times 100$		
I	% Average of Bitu. content		

O.A.C=4.6±0.3

Wash Oven Dry Weight	
----------------------	--

SIEVE ANALYSIS

التحليل المنخلي

Sieve Size	Wt. Ret. (gm)	Percent Retained	Cumulit. Retained	Percent Passing	JMF Limit	Specs Limit	Remarks
1 1/2'							
1"							
3/4"							
1/2"							
3/8"							
No. 4							
No. 8							
No. 10							
No. 16							
No. 20							
No. 30							
No. 40							
No. 50							
No. 60							
No. 80							
No. 100							
No. 200							
Pan Wt.							
Wash Wt.							
Total Wt.							

TESTED BY : أجراها

CHECKED BY : حققتها

تحليل الخلطة الأسفلتية بطريقة مارشال

ANALYSIS OF BITUMINOUS MIXTURES BY MARSHALL METHOD (ASTM D 1559)

Contractor:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project:	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Permit No:	رقم الفسخ	Location:	الموقع
Sample Ref:	رقم العينة	Trench No:	رقم الخندق
Job No:	الرقم	BIT.WEARING COURSE	

(AASHTO T 245-93)

1	P _b	Asphalt percent by total wt. of mix نسبة الأسفلت من كامل الخلطة							
2		Specimen No.	رقم العينة	1	2	3	4	5	6
3		Wt. in air, dry, gms	الوزن الجاف في الهواء - جم						
4		Wt. in water, gms	الوزن في الماء - جم						
5		Wt. in air, surf dry, gms.	الوزن في الهواء						
6		Volume, c.c.	الحجم	line 5 - line 4					
7	G _{mb}	Bulk, Sp. Gr. of comp. mix		line 3 / line 6					
8	G _{mb}	Ave bulk Sp. Gr. comp. mix.	الكثافة الظاهرية للخلطة						
9	G _{mm}	max. Sp. of paving mix.	الوزن النوعي الأقصى						
		Avg. max. Sp. Gr. of paving mix							
10	% Av	% Air Voids (3-5) % الفراغات الهوائية في الخلطة	G _{mm} -G _{mb} x100 G _{mm}						
11	% VMA	% Voids in Mineral Agg. في الحصمة المتجانسة	100 - G _{mb} .P _s G _{sb}						
12	% VFB	% Voids filled W/bitumen (70-80) % الفراغات المملوءة بالبتومين	VMA-AVx100 VMA						
13	G _{se}	Effective Sp. Gr. of Agg. الوزن النوعي الفعال بالبحص	$\frac{100 - P_b}{G_{mm} - P_b} \times \frac{100}{G_b}$						
14	P _{ba}	Absorbed asphalt, percent by Wt of Agg. نسبة الأسفلت الممتص بالبحص	$\frac{G_{se}-G_{sb}x100xG_b}{G_{sb}xG_{se}}$						
15	P _{be}	Effective asphalt, concrete percent of total Wt. of mix. نسبة الأسفلت الفعالة بالخلطة	$P_b - P_{ba} \times P_s \quad 100$						

		30 min	24 hrs
16	Stability, Kg.	الثبات - كجم	
17	Correction factor	معامل التصحيح	
18	Corrected stability, kgs.	الثباتية المصححة	
19	Avg. stability, kg (MIN-1000kg)	متوسط الثبات	
20	% loss of stability (MAX-25%)	فقدان الثبات	
21	Flow, mm	الانسياب - ملم	
22	Average flow, mm (2.4-4.0)	متوسط الانسياب	

G _b :	Sp. Gr. of Asphalt الوزن النوعي للأسفلت	G _{sb} : Bulk Sp. Gr. for total Agg.	الوزن النوعي الكلي للبحص
P _s :	Agg. percent, total wt. of mix نسبة البحص من كامل الخلطة	P _{mm} : total loose mix. by total wt. of mixtures	إجمالي الخلطة السائبة من كامل الخلطة
P _b :	Asphalt percent by total wt of mix.		100%

TESTED BY : أجراها

CHECKED BY : حققها

نموذج رقم (١٤)

الكثافة العظمى للأسفلت (Gmm)

(ASTM D 2041)

Contractor:	المقاول	Testing Date:	تاريخ الاختبار
Project :	المشروع	Sampling Date:	تاريخ العينة
Permit No:	رقم الفسخ	Location:	الموقع
Sample Ref:	رقم العينة	Trench No:	
Job No:	الرقم	BIT.WEARING COURSE:	

Bulk Specific Gravity of Aggregate (Gsb)		الكثافة الحجمية للظلط
Apparent Specific Gravity of Aggregate (Gse)		الكثافة النوعية الظاهرية للركام
Specific Gravity of Asphalt (Gb)		الكثافة النوعية للأسفلت
Asphalt % by Weight of Mix (Pb)		وزن الأسفلت في الخليط

	A	B
الوزن الصافي للخليط السائب		
A. Net Weight of Loose mix (W)		
الوزن الصافي للإبقاء + الماء		
B. Net Weight of Flask & Water (W1)		
الوزن الصافي للإبقاء + العينة + الماء		
C. Net Weight of Flask, Sample & Water (W2)		
الوزن النوعي الأقصى النظري		
D. Max. Theoretical Sp. Gravity (Gmm) : $\frac{W}{W + W1 - W2}$		
Average	المتوسط	

الوزن النوعي الأقصى الفعلي	100 - Pb	
E. Effective Specific Gravity (Gse)	$\frac{100}{Gmm} \frac{Pb}{Gb}$	

Gmm (Ave.)		متوسط و.ن. النظري
Gse (Ave.)		متوسط و.ن. الفعلي

REMARKS :

TESTED BY : أجراها

CHECKED BY : حقاها

[illegible]

ملاحظات :

استلام المراقبة	استلام الحاسب الإلكتروني	استلام الأمانة / البلدية	استلام الجهة مالكة المشروع	مدير المختبر
التوقيع : /	التوقيع : /	التوقيع : /	التوقيع : /	التوقيع : /
الاسم :	الاسم :	الاسم :	الاسم :	الاسم :
التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :	التوقيع :

اختبار الكثافة الحقلية للأسفلت بالطريقة الشعاعية

تاريخ الاختبار :	رقم الاختبار :
المقاول :	المشروع :
الموقع :	اسم الشارع :
رقم الرخصة	تاريخ الرخصة :

الأجزاء المختبرة		١	٢	٣	٤
بيانات المقطع	من شارع				
	إلى شارع				
بيانات الجزء المختبر	بداية	س			
	الجزء	ص			
	نهاية	س			
	الجزء	ص			
	عمق الطبقة				
نوع الطريق					
عدد الطبقات					
الطبقة المختبرة					
عمق الطبقة - سم					
سمك الطبقة - سم					
عمق الاختبار - سم					
الكثافة العملية					
الكثافة الرطبة					
نسبة الدك					
نسبة الدك المطلوبة					
نتيجة الاختبار					
الملاحظات					

اسم القائم بالاختبار :	التوقيع :	التاريخ : / /
اسم مدقق النتائج :	التوقيع :	التاريخ : / /

اختبار الكثافة الحقلية للأسفلت بأخذ قوالب اسطوانية بطريقة

كثافة مارشال والوزن النظري النوعي الأقصى

رقم الاختبار:	تاريخ الاختبار:
المشروع:	المقاول:
اسم الشارع:	الموقع:
تاريخ الرخصة:	رقم الرخصة:

رقم العينة	١	٢	٣	٤
مكان أخذ العينة				
المحطة				
من				
إلى				
سمك العينة				
لمواصفات المطلوبة				
مع الشمع				
بدون الشمع				
مع الشمع				
بدون الشمع				
وزن في الماء S.S.D.				
م العينة				
ة العينة				
ن النظري النوعي الأقصى				
ة مارشال				
كثافة مارشال				
الوزن النوعي				
النظري الأقصى				
Gmb				
Gmm				
اصفات				
لوبة				
حظاظ				

القائم بالاختبار:	التوقيع:	التاريخ: / /
مدقق النتائج:	التوقيع:	التاريخ: / /

اختبار مقاومة الضغط للأسطوانات الخرسانية ASTM C 39

Compressive Strength Test

Contractor		المقاول
Project		المشروع:
Site Location		الموقع:

Sample No.							رقم العينة:
Sample Receiving Date	/ /						تاريخ استلام العينة:
Casting Date	/ /						تاريخ الصب:
Testing Date	/ /						تاريخ الاختبار:
Age of Test	٢٨ ☐ أيام ☐						عمر الخرسانة عند الاختبار:
Sturcture							نوع المنشأ:
Diametere	15 cm						القطر:
Height	30 cm						الارتفاع:
Smple No.	6	5	4	3	2	1	رقم العينة:
Temperature							درجة الحرارة: C°
Slump							الهبوط: mm
Load							الحمولة: (kn)
Weight							الوزن: (kg)
Density							الكثافة: gm/cm3
Compressive Strength							مقاومة الضغط: kg/cm2
Av. Comp. Strength							متوسط المقاومة: kg/cm2

Remarks

ملاحظات:

Tested By:

أجراها:

Checked By:

حققها:

اختبار تقييم بلاط الأرصفة والبردورات

رقم الاختبار :	تاريخ الاختبار :
المشروع :	المقاول :
اسم الشارع :	الموقع :
تاريخ الرخصة :	رقم الرخصة :

الأجزاء المختبرة					
٤	٣	٢	١	بيانات المقطع	
				من شارع	إلى شارع
				س	بداية
					ص	الجزء
				س	نهاية
					ص	الجزء
				عمق الطبقة	
				تقييم البلاط	
نعم	نعم	نعم	نعم	مطابق للقديم	
نعم	نعم	نعم	نعم	جودة مصنعية	
نعم	نعم	نعم	نعم	مطابق للقديم	
نعم	نعم	نعم	نعم	جودة مصنعية	
ناجح	ناجح	ناجح	ناجح	نتيجة الاختبار	

اسم القائم بالاختبار :	التوقيع :	التاريخ : / /
اسم مدقق النتائج :	التوقيع :	التاريخ : / /

رقم الايداع : ٥٩١٧ / ١٤٢٥ هـ

ردمك : ٩٩٦٠-٩٤٩٢-٤-٩