Table of Contents

المملكة العربية السعودية

وزارة المواصلات

المواصفات العامة

لإنشاء الطرق والجسور

القسم الرابع

الإنشاء البيتوميني

Table of Contents

نوفمبر ١٩٩٨

Table of Contents

الإنشاء البيتوميني

قائمة المحتويات

الفصل ٤ – ٠١ المواد البيتومينية ١
٤–٠١–١ وصف العمل ١
٤–٠١–٢ درجات (اصناف) البيتومين ١
٤–٠١–٢–١ مواد بيتومين الرصف ١
٤–٠١–٢–٢ المواد البيتومينية السائلة ١
٤–٠١–٢–٣ المواد البيتومينية المستحلبة ٢
٤–٠١–٢–٤ المواد البيتومينية المستحلبة المعدلة باللاتكس ٢
٤–٠١–٢–٥ مواد بتيومين الرصف المعدلة بالبوليمر ٢
٤–٠١–٣ التصنيع ٢
٤–٠١–٤ اجراءات قبول المواد البيتومينية ٣
٤–٠١–٤–١ حاوية الشحن ٣
٤–٠١–٤–٢ بطاقة التسليم Delivery Ticket ٣
٤–٠١–٤–٣ شهادة المطابقة ٤
٤–٠١–٤–٤ اجراءات أخذ العينات لأغراض القبول ٤
٤–٠١–٥ طريقة القياس ٥
٤–٠١–٦ الدفع ٥
الفصل ٤ –٠٢ الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية ٢٣
٤–٠٢–١ وصف العمل ٢٣
٤–٠٢–١–١ الطبقة التأسيسية ٢٣
٤–٠٢–١–٢ طبقة اللصق ٢٣
٤–٠٢–١–٣ الطبقة الختامية البيتومينية ٢٣
٤–٠٢–٢ المواد ٢٣

٤-٠٢-٢-١ الطبقة التأسيسية ٢٤
٤-٠٢-٢-٢ طبقة اللصق ٢٤
٤-٠٢-٢-٣ الطبقة الختامية ٢٤
٤-٠٢-٢-٤ رمل التجفيف ٢٤
٤-٠٢-٣ معدلات الرش ٢٤
٤-٠٢-٤ المعدات ٢٥
٤-٠٢-٥ الانشاء ٢٦
٤-٠٢-٥-١ اعداد السطوح ٢٦
٤-٠٢-٥-٢ تحضير المادة البيتومينية ٢٦
٤-٠٢-٥-٣ المقاطع الاختبارية واختيار معدلات الرش ٢٦
٤-٠٢-٥-٤ رش المادة البيتومينية ٢٧
٤-٠٢-٥-٥ فرش رمل التجفيف ٢٨
٤-٠٢-٥-٦ صيانة الطبقة التأسيسية ٢٨
٤-٠٢-٥-٧ الطبقة الختامية من الاسفلت المستحلب ٢٨
٤-٠٢-٦ ضبط حركة المرور ٢٨
٤-٠٢-٧ الاحوال الجوية ٢٩
٤-٠٢-٨ طريقة القياس ٢٩
٤-٠٢-٩ الدفع ٣٠
الفصل ٤-٠٣ المعالجات السطحية البيتومينية..... ٣٣
٤-٠٣-١ وصف العمل ٣٣
٤-٠٣-٢ المواد ٣٤
٤-٠٣-٢-١ المواد البيتومينية ٣٤
٤-٠٣-٢-٢ التغييرات في صنف المواد البيتومينية ٣٤
٤-٠٣-٢-٣ الحصمة ٣٥
٤-٠٣-٢-٤ الحشوة المعدنية ٣٦
٤-٠٣-٢-٥ المركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية ٣٦
٤-٠٣-٢-٦ مواد الطلاء التمهيدي ٣٧

Table of Contents

٤-٠٣-٣ التوزيع النسبي لخلطات المعالجة السطحية البيتومينية ٣٧
٤-٠٣-٣-١ التصميم المقترح لمعادلة خلطة العمل ٣٧
٤-٠٣-٣-٢ قبول معادلة خلطة العمل ٣٩
٤-٠٣-٣-٣ تعديلات معادلة خلطة العمل ٤٠
٤-٠٣-٤ المعدات ٤١
٤-٠٣-٥ معدلات رش المادة البيتومينية ٤٢
٤-٠٣-٥-١ الطبقة الختامية البيتومينية ٤٣
٤-٠٣-٥-٢ المعالجة السطحية البيتومينية المفردة ٤٤
٤-٠٣-٥-٣ المعالجة السطحية البيتومينية المزدوجة ٤٥
٤-٠٣-٦ الاحوال الجوية ٤٥
٤-٠٣-٧ ضبط حركة المرور ٤٦
٤-٠٣-٨ متطلبات الانشاء ٤٧
٤-٠٣-٨-١ اعداد سطوح الطرق لتلقي المعالجة السطحية البيتومينية ٤٧
٤-٠٣-٨-٢ حرارة المواد البيتومينية وقت الرش ٤٨
٤-٠٣-٨-٣ معايرة وضبط الرشاش ٤٩
٤-٠٣-٨-٤ اجراءات بدء الإنتاج للمعالجة السطحية ٤٩
٤-٠٣-٨-٥ اجراءات الطلاء الأولي ٥٠
٤-٠٣-٨-٦ اجراءات رش المواد البيتومينية ٥٢
٤-٠٣-٨-٧ اجراءات فرش نتاج غربلة الحصمة ٥٢
٤-٠٣-٨-٨ اضافة المزيد من المواد البيتومينية ونتاج غربلة الحصمة ٥٣
٤-٠٣-٨-٩ تصحيح العيوب ٥٤
٤-٠٣-٩ صيانة السطح ٥٤
٤-٠٣-١٠ سير العمل ٥٤
٤-٠٣-١١ وقاية المرافق ٥٤
٤-٠٣-١٢ اجراءات التأكد من الجودة ٥٥
٤-٠٣-١٢-١ معدل رش المادة البيتومينية ٥٥
٤-٠٣-١٢-٢ المادة البيتومينية ٥٦

Table of Contents

٤-٠٣-١٢-٣ تدرُّج الحصمة ٥٦
٤-٠٣-١٢-٤ القبول ٥٦
٤-٠٣-١٣ طريقة القياس ٥٧
٤-٠٣-١٤ الدفع ٥٨
الفصل ٤-٠٤ الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ٦٠
٤-٠٤-١ وصف العمل ٦٠
٤-٠٤-٢ المواد ٦٠
٤-٠٤-٢-١ مادة المستحلب البيتوميني ٦٠
٤-٠٤-٢-٢ الحصمة ٦١
٤-٠٤-٢-٣ حجر السد لأساس المستحلب مفتوح التدرُّج ٦٢
٤-٠٤-٢-٤ الاسمنت البورتلاندي ٦٣
٤-٠٤-٢-٥ الماء ٦٣
٤-٠٤-٣ التوزيع النسبي لخلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ٦٣
٤-٠٤-٣-١ اقتراح خلطة العمل التصميمية ٦٣
٤-٠٤-٣-٢ قبول معادلة خلطة العمل ٦٥
٤-٠٤-٣-٣ تعديلات معادلة خلطة العمل ٦٦
٤-٠٤-٤ المعدات ٦٧
٤-٠٤-٥ الاحوال الجوية ٦٨
٤-٠٤-٦ متطلبات الانشاء ٦٨
٤-٠٤-٦-١ اجراءات المقاول للتأكد من الجودة ٦٨
٤-٠٤-٦-٢ تحضير مادة المستحلب البيتوميني ٦٩
٤-٠٤-٦-٣ تحضير الحصمة ٧٠
٤-٠٤-٦-٤ الأنواع (١) و (٢) و (٣) من الأساسات
المعالجة بالمستحلب البيتوميني ٧٠
٤-٠٤-٦-٥ النوعان (٢) و (٣) من الأساسات المعالجة
بالمستحلب البيتوميني ٧١
٤-٠٤-٦-٦ الفرش والدك ٧٢

Table of Contents

٤-٠٤-٦-٧ الانهاء ٧٤
٤-٠٤-٧ ضبط حركة المرور ٧٤
٤-٠٤-٨ اجراءات التأكد من الجودة ٧٤
٤-٠٤-٨-١ الدك ٧٥
٤-٠٤-٨-٢ السمك ٧٥
٤-٠٤-٨-٣ تدرُّج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية ٧٥
٤-٠٤-٨-٤ نعومة السطح ٧٦
٤-٠٤-٨-٥ القبول ٧٦
٤-٠٤-٩ طريقة القياس ٧٧
٤-٠٤-١٠ الدفع ٧٨
الفصل ٤ - ٠٥ الرصف بالخرسانة البيتومينية ٨٠
٤-٠٥-١ وصف العمل ٨٠
٤-٠٥-٢ المواد ٨١
٤-٠٥-٢-١ المادة البيتومينية ٨١
٤-٠٥-٢-٢ الحصمة ٨٢
٤-٠٥-٢-٣ الحشوة المعدنية ٨٧
٤-٠٥-٢-٤ المركّبات الكيماوية والمعدِّلات الاسفلتية ٨٧
٤-٠٥-٣ التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية ٨٩
٤-٠٥-٣-١ اقتراح خلطة العمل التصميمية ٨٩
٤-٠٥-٣-٢ قبول معادلة خلطة العمل ٩١
٤-٠٥-٣-٣ تعديلات معادلة خلطة العمل ٩٣
٤-٠٥-٤ المعدات ٩٣
٤-٠٥-٥ الاحوال الجوية ٩٤
٤-٠٥-٦ الانشاء ٩٤
٤-٠٥-٦-١ اجراءات المقاول لضبط الجودة ٩٤
٤-٠٥-٦-٢ تحضير المواد البيتومينية ٩٦
٤-٠٥-٦-٣ تحضير الحصمة ٩٦

Table of Contents

٤-٥-٠٦-٤ تحضير خلطة الخرسانة البتيومينية ٩٨
٤-٥-٠٦-٥ اعداد السطح ١٠٣
٤-٥-٠٦-٦ وضع طبقة الرصف الخرسانية البيتومينية ١٠٥
٤-٥-٠٦-٧ الفواصل ١٠٧
٤-٥-٠٦-٨ دك ارصفة الخرسانة البيتومينية ١٠٨
٤-٥-٠٧ ضبط حركة المرور ١٠٩
٤-٥-٠٨ اجراءات التأكد من الجودة ١١٠
٤-٥-٠٨-١ الدك ١١٠
٤-٥-٠٨-٢ سمك الخرسانة البيتومينية ١١٢
٤-٥-٠٨-٣ تدرُّج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية ١١٣
٤-٥-٠٨-٤ نعومة طبقة السطح العليا ١١٣
٤-٥-٠٨-٥ القبول ١١٤
٤-٥-٠٩ الخرسانة البيتومينية الثانوية ١١٥
٤-٥-٠٩-١ متطلبات الانشاء ١١٦
٤-٥-٠٩-١-١ مكونات الخلطة (معادلة خلطة العمل) ١١٦
٤-٥-٠٩-١-٢ اعداد السطح ١١٦
٤-٥-٠٩-١-٣ الاحوال الجوية ١١٦
٤-٥-٠٩-١-٤ الوضع ١١٦
٤-٥-٠٩-١-٥ الدك ١١٧
٤-٥-٠٩-٢ نعومة سطح طبقة الرصف ١١٧
٤-٥-٠٩-٣ القبول ١١٧
٤-٥-١٠ طريقة القياس ١١٧
٤-٥-١١ الدفع ١١٨
الفصل ٤ - ٠٦ الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ١٢٣
٤-٠٦-١ وصف العمل ١٢٣
٤-٠٦-٢ المواد ١٢٤
٤-٠٦-٢-١ المادة البيتومينية ١٢٤

Table of Contents

٤-٠٦-٢-٢ عامل اعادة التكوين ١٢٤
٤-٠٦-٢-٣ مواد الحشوة المعدنية ١٢٧
٤-٠٦-٢-٤ المركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية ١٢٧
٤-٠٦-٢-٥ الحصمة ١٢٨
٤-٠٦-٢-٦ الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه ١٢٨
٤-٠٦-٣ تحديد نسب المواد في خلطات الخرسانة الاسمنتية المخلوطة
على الساخن ١٢٨
٤-٠٦-٣-١ اقتراح خلطة العمل التصميمية ١٢٨
٤-٠٦-٣-٢ قبول معادلة خلطة العمل ١٣١
٤-٠٦-٣-٣ تعديلات معادلة خلطة العمل ١٣١
٤-٠٦-٤ المعدات ١٣٢
٤-٠٦-٥ الاحوال الجوية ١٣٢
٤-٠٦-٦ الانشاء ١٣٣
٤-٠٦-٧ ضبط حركة المرور ١٣٥
٤-٠٦-٨ اجراءات التأكد من الجودة ١٣٥
٤-٠٦-٨-١ الدك ١٣٦
٤-٠٦-٨-٢ السمك ١٣٦
٤-٠٦-٨-٣ تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية ١٣٦
٤-٠٦-٨-٤ نعومة طبقة السطح العليا ١٣٧
٤-٠٦-٨-٥ القبول ١٣٧
٤-٠٦-٩ طريقة القياس ١٣٨
٤-٠٦-١٠ الدفع ١٣٩
الفصل ٤-٠٧ طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ١٤٣
٤-٠٧-١ وصف العمل ١٤٣
٤-٠٧-٢ المواد ١٤٣
٤-٠٧-٢-١ المادة البيتومينية ١٤٣
٤-٠٧-٢-٢ الحصمة ١٤٣

Table of Contents

٤-٠٧-٢-٣ الحشوة المعدنية ١٤٥
٤-٠٧-٢-٤ المركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية ١٤٥
٤-٠٧-٣ التوزيع النسبي لخلطات طبقة الاحتكاك المكونة من
الخرسانة البيتومينية ١٤٦
٤-٠٧-٣-١ اقتراح خلطة العمل التصميمية ١٤٦
٤-٠٧-٣-٢ قبول معادلة خلطة العمل ١٤٧
٤-٠٧-٣-٣ تعديلات معادلة خلطة العمل ١٤٧
٤-٠٧-٤ المعدات ١٤٨
٤-٠٧-٥ الاحوال الجوية ١٤٨
٤-٠٧-٦ الانشاء ١٤٨
٤-٠٧-٧ ضبط حركة المرور ١٥٠
٤-٠٧-٨ اجراءات التأكد من الجودة ١٥٠
٤-٠٧-٨-١ السمك ١٥١
٤-٠٧-٨-٢ تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية ١٥١
٤-٠٧-٨-٣ نعومة السطح ١٥١
٤-٠٧-٨-٤ القبول ١٥٢
٤-٠٧-٩ طريقة القياس ١٥٢
٤-٠٧-١٠ الدفع ١٥٣
الفصل ٤ - ٠٨ طبقة امتصاص الاجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية ١٥٥
٤-٠٨-١ وصف العمل ١٥٥
٤-٠٨-٢ المواد ١٥٥
٤-٠٨-٢-١ المادة الرابطة البيتومينية ١٥٥
٤-٠٨-٢-٢ المطاط المستعمل في اعداد المادة الرابطة المكونة
من المطاط والمادة البيتومينية ١٥٥
٤-٠٨-٢-٣ الصنف (١) من المادة الرابطة المكونة من المطاط
والمادة البيتومينية ١٥٦

Table of Contents

٤-٨-٢-٤ المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية
من الصنف (٢) ١٥٧
٤-٨-٢-٥ نتاج غربلة الحصمة ١٦٠
٤-٨-٣ قبول المواد ١٦١
٤-٨-٤ المعدات ١٦١
٤-٨-٥ الاحوال الجوية ١٦٢
٤-٨-٦ ضبط حركة المرور ١٦٢
٤-٨-٧ الانشاء ١٦٣
٤-٨-٧-١ اعداد السطح لتلقي طبقة امتصاص الاجهاد المكونة
من المطاط والمادة البيتومينية ١٦٣
٤-٨-٧-٢ تعديل الرشاش ١٦٣
٤-٨-٧-٣ اجراءات رش المادة الرابطة المكونة من المطاط
والمادة البيتومينية ١٦٣
٤-٨-٧-٤ اجراءات فرش نتاج غربلة الحصمة ١٦٥
٤-٨-٨ صيانة السطح ١٦٥
٤-٨-٩ سير العمل ١٦٥
٤-٨-١٠ وقاية المرافق ١٦٦
٤-٨-١١ طريقة القياس ١٦٦
٤-٨-١٢ الدفع ١٦٦
الفصل ٤ - ٠٩ الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد ١٦٨
٤-٠٩-١ وصف العمل ١٦٨
٤-٠٩-٢ المواد ١٦٨
٤-٠٩-٢-١ الخرسانة البيتومينية المسحوقة ١٦٨
٤-٠٩-٢-٢ الأساس الحصوي الواقع تحت السطح البيتوميني ١٦٩
٤-٠٩-٢-٣ الحصمة الجديدة ١٦٩
٤-٠٩-٢-٤ المواد البيتومينية السائلة والمستحلبة ١٦٩
٤-٠٩-٢-٥ عامل اعادة التكوين ١٧٠

Table of Contents

٤-٠٩-٣ تحديد نسب المواد في خلطات الأساس البيتوميني المعاد
تكوينه بالخلط على البارد ١٧٢
٤-٠٩-٣-١ اقتراح خلطة العمل التصميمية ١٧٢
٤-٠٩-٣-٢ قبول معادلة خلطة العمل ١٧٥
٤-٠٣-٠٣-٣ تعديلات معادلة خلطة العمل ١٧٥
٤-٠٩-٤ المعدات ١٧٦
٤-٠٩-٥ الاحوال الجوية ١٧٧
٤-٠٩-٦ الانشاء ١٧٧
٤-٠٩-٦-١ خلط الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه ، أو الرصف
الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) والحصمة مع الماء ١٧٨
٤-٠٩-٦-٢ خلط الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه مع الحصمة
والمواد البيتومينية ١٧٨
٤-٠٩-٦-٣ الفرش والدك ١٨٠
٤-٠٩-٧ ضبط حركة المرور ١٨٠
٤-٠٩-٨ اجراءات التأكد من الجودة ١٨١
٤-٠٩-٨-١ الدك ١٨١
٤-٠٩-٨-٢ السمك ١٨٢
٤-٠٩-٨-٣ تدرُّج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية ١٨٢
٤-٠٩-٨-٤ نعومة السطح ١٨٣
٤-٠٩-٨-٥ القبول ١٨٣
٤-٠٩-٩ طريقة القياس ١٨٤
٤-٠٩-١٠ الدفع ١٨٤
الفصل ٤-١٠ طبقة الملاط الاسفلتي ١٨٦
٤-١٠-١ وصف العمل ١٨٦
٤-١٠-٢ المواد ١٨٦
٤-١٠-٢-١ المادة البيتومينية المستحلبة ١٨٦
٤-١٠-٢-٢ الحصمة ١٨٦

Table of Contents

٤-١٠-٢-٣ الماء ١٨٧
٤-١٠-٢-٤ مواد الحشوة المعدنية ١٨٨
٤-١٠-٢-٥ المركّبات الكيماوية والمعدِّلات الاسفلتية ١٨٨
٤-١٠-٣ تصميم الخلطة ١٨٩
٤-١٠-٤ المعدات ١٩٠
٤-١٠-٤-١ خلاطة الملاط الاسفلتي ١٩١
٤-١٠-٤-٢ فرادة الملاط الاسفلتي ١٩٢
٤-١٠-٥ الاحوال الجوية ١٩٢
٤-١٠-٦ ضبط حركة المرور ١٩٢
٤-١٠-٧ الانشاء ١٩٣
٤-١٠-٨ اجراءات التأكد من الجودة ١٩٤
٤-١٠-٩ طريقة القياس ١٩٥
٤-١٠-١٠ الدفع ١٩٦
الفصل ٤ - ١١ عملية الكشط على البارد لازالة الرصف البيتوميني ١٩٧
٤-١١-١ وصف العمل ١٩٧
٤-١١-٢ المعدات ١٩٨
٤-١١-٣ ضبط حركة المرور ١٩٩
٤-١١-٤ الانشاء ١٩٩
٤-١١-٥ القبول ٢٠١
٤-١١-٦ طريقة القياس ٢٠١
٤-١١-٧ الدفع ٢٠٢
الفصل ٤ - ١٢ اعادة تكوين الطبقة السطحية البيتومينية ٢٠٣
٤-١٢-١ وصف العمل ٢٠٣
٤-١٢-٢ المواد ٢٠٣
٤-١٢-٢-١ عامل اعادة التكوين ٢٠٣
٤-١٢-٢-٢ طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية ٢٠٣
٤-١٢-٣ كمية عامل اعادة التكوين الذي يراد وضعه ٢٠٤

Table of Contents

٤-١٢-٤ المعدات ٢٠٥
٤-١٢-٥ الاحوال الجوية ٢٠٦
٤-١٢-٦ حماية الممتلكات ٢٠٦
٤-١٢-٧ الانشاء ٢٠٦
٤-١٢-٨ دك الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها ٢٠٧
٤-١٢-٩ اجراءات التأكد من الجودة ٢٠٨
٤-١٢-٩-١ الدك ٢٠٨
٤-١٢-٩-٢ السمك ٢٠٨
٤-١٢-٩-٣ نعومة السطح ٢٠٩
٤-١٢-٩-٤ القبول ٢٠٩
٤-١٢-١٠ طريقة القياس ٢١٠
٤-١٢-١١ الدفع ٢١٠
الفصل ٤-١٣ سد الشقوق والفواصل بمادة الرصف الاسفلتي ٢١٢
٤-١٣-١ وصف العمل ٢١٢
٤-١٣-٢ المواد ٢١٢
٤-١٣-٢-١ الاسمنت الاسفلتي ٢١٢
٤-١٣-٢-٢ مادة التجفيف ٢١٢
٤-١٣-٢-٣ الاسفلت المستحلب ٢١٣
٤-١٣-٢-٤ الحصمة الناعمة ٢١٣
٤-١٣-٢-٥ مادة سد الفواصل ٢١٣
٤-١٣-٢-٦ طبقة الملاط الاسفلتي ٢١٣
٤-١٣-٢-٧ الاسفلت المعالج بالمطاط ٢١٣
٤-١٣-٣ المعدات ٢١٣
٤-١٣-٤ متطلبات الانشاء ٢١٥
٤-١٣-٤-١ قطع الفواصل بالمنشار وسدها ٢١٥
٤-١٣-٤-٢ تنظيف الشقوق وسدها ٢١٦
٤-١٣-٤-٣ اعادة سد الفواصل أو الشقوق المعيبة ٢١٧

Table of Contents

٤-١٣-٤-٤ القبول ٢١٧
٤-١٣-٥ ضبط حركة المرور ٢١٧
٤-١٣-٦ طريقة القياس ٢١٨
٤-١٣-٧ الدفع ٢١٨
الفصل ٤-١٤ توسعة الرصف ٢١٩
٤-١٤-١ وصف العمل ٢١٩
٤-١٤-٢ المواد ٢١٩
٤-١٤-٣ متطلبات الانشاء ٢١٩
٤-١٤-٣-١ حفر الخنادق ٢١٩
٤-١٤-٣-٢ وضع طبقة ما تحت الأساس أو طبقة الأساس الحصوية ٢٢٠
٤-١٤-٣-٣ وضع الخليط البيتوميني ٢٢٠
٤-١٤-٣-٤ الاكتاف ٢٢٠
٤-١٤-٣-٥ ترتيبات خاصة لتأمين حركة المرور ٢٢١
٤-١٤-٣-٦ إجراءات التأكد من الجودة ٢٢٢
٤-١٤-٣-٧ طريقة القياس ٢٢٢
٤-١٤-٣-٨ الدفع ٢٢٢

Table of Contents

القسم الرابع
الإنشاء البيتوميني

الفصل ٤ – ٠١ المواد البيتومينية

٤–٠١–١ وصف العمل : يجب أن تكون المواد البيتومينية مصنوعة من البترول الخام ، وأن تكون خالية من بقايا التقطير الصناعي للفحم وقطران الفحم والبرافين كما يجب أن تكون متجانسة وأن تشتمل على الأنواع التالية :

١– مواد بيتومين الرصف**paving grade**
٢– مواد البيتومين السائل
٣– مواد البيتومين المستحلب
٤– مواد البيتومين المستحلب المعدلة باللاتكس
٥– مواد بيتومين الرصف المعدلة بالبوليمر

٤–٠١–٢ درجات (أصناف) البيتومين

٤–٠١–٢–١ مواد بيتومين الرصف : يجب تصنيف مواد بيتومين الرصف على أساس درجة لزوجة أو نفاذية penetration البيتومين الأصلي ٠ كما يجب أن تكون أصناف المواد البيتومينية مطابقة للمتطلبات الموضحة في الجدول ٤–٠١–١ ٠ يجب تحديد درجات المادة البيتومينية المراد استخدامها في هذه المواصفات العامة أو في المواصفات الخاصة ٠

٤–٠١–٢–٢ المواد البيتومينية السائلة : يجب أن تكون المواد البيتومينية السائلة من النوع متوسط التجمد وسريع التجمد وأن تكون مطابقة للمتطلبات المبينة في الجدولين ٤–٠١–٢ و ٤–٠١–٣ ٠ ويجب تحديد صنف المادة البيتومينية السائلة التي يراد استخدامها في هذه المواصفات العامة أو في المواصفات الخاصة .

Table of Contents

٤-٠١-٢-٣ المواد البيتومينية المستحلبة : يجب أن تتكون المواد البيتومينية المستحلبة من مواد بيتومينية تم استحلابها بانتظام بالماء أو بعامل استحلاب أو تثبيت وأن تكون مطابقة للمتطلبات المبينة في الجدولين ٤-٠١-٤ و ٤-٠١-٥ . كما يجب أن تكون درجة المواد البيتومينية المستحلبة التي يراد استخدامها محددة في هذه المواصفات العامة أو في المواصفات الخاصة .

وبالنسبة إلى إستخدام الاسفلت المستحلب وإعتبارات التخزين ومتطلبات المناولة فيجب أن تكون كما هو محدد في النشرة رقم ٦٠٠ ، الصادرة عن وزارة المواصلات بتاريخ ١٢ ربيع الثاني ١٤٠٧هـ .

٤-٠١-٢-٤ المواد البيتومينية المستحلبة المعدلة باللاتكس : يجب أن تكون المواد البيتومينية المستحلبة المعدلة باللاتكس مطابقة للدرجة المحددة في المواصفات الخاصة والمبينة في الجدول ٤-٠١-٦ من هذه المواصفات العامة.

٤-٠١-٢-٥ مواد بيتومين الرصف المعدلة بالبوليمر : يجب أن تكون مواد بيتومين الرصف المعدلة بالبوليمر مطابقة للدرجة المحددة في المواصفات الخاصة .

٤-٠١-٣ التصنيع : يجب عدم تسخين المواد البيتومينية أثناء عملية التصنيع أو أثناء مرحلة التنفيذ بطريقة تسبب تلفا للمواد يستدل عليه من تكوّن الحبيبات المكربنة carbonized particles .

يجب أن تتكون المواد البيتومينية سريعة التجمد ، والمشار إليها بالحرفين اللاتينيين RC ، من مواد بيتومينية ممزوجة أو مذابة fluxed بالنفط naphtha .

بينما يجب أن تكون المواد البيتومينية متوسطة التجمد ، والمشار إليها بالحرفين اللاتينيين MC ، من مواد بيتومينية ممزوجة أو مذابة بالكيروسين .

أما المادة البيتومينية المستحلبة فيجب أن تتكون من مادة بيتومينية مستحلبة بعامل استحلاب ومشـــتتة في الماء ، على أن تبقى المواد البيتومينية المستحلبة متجانسة فترة لا تقل عن ثلاثين (٣٠) يوما بعد تســـليمها عندما تكون مخلوطة خلطا جيدا .

٤-٠١-٤ إجراءات قبول المواد البيتومينية : يتم قبول المواد البيتومينية بموجب ما ورد في الفصـــل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة مـــع مراعـــاة التالي:

٤-٠١-٤-١ حاوية الشحن : قبل إجراء عملية التحميل ، يجب على الجهة المصنعة إختبـــار حاوية الشحن وإزالة بقايا الشحنات السابقة التي ربما تلوث المادة المراد تحميلها .

٤-٠١-٤-٢ بطاقة التسليم Delivery Ticket : على الجهة المصنعة تقديم بطاقة تسليم من نسختين مع كل شحنة ، بحيث تتضمن البيانات التالية :

المرسل اليهم
رقم المشروع
الصنف
اللترات الصافية
الوزن الصافي
نوع ومقدار العامل المقاوم للتعرية (التقشر) antistripping agent
رقم تعريف (الشاحنة أو الصهريج ، الخ)
الجهة المقصودة
التاريخ
درجة حرارة التحميل loading temperature
الوزن النوعي عند درجة حرارة ٦٠ فهرنهايت (١٥,٦ مئوية)

٤-١-٠٤-٣ شهادة المطابقة: يجب على الجهة المصنعة تسليم شهادة مطابقة Certificate of Compliance موقعة حسب الأصول تتضمن بيانات بنوعية وكمية المواد وحالة الحاوية بالنسبة لكل شحنة من الشحنات ٠ كما يجب تقديم نتائج الإختبارات اما مع الشحنة أو خلال أسبوع واحد من تاريخ الشحن ٠

على أنه يجوز استعمال المواد البيتومينية قبل أخذ العينات منها وإختبارها عند تقديم شهادة مطابقة بواسطة الجهة المصنعة تفيد بأن المادة البيتومينية كانت ، وقت تسليمها ، مطابقة لكافة المتطلبات المحددة وأن حاوية الشحن كانت نظيفة وخالية من أية بقايا ملوثة . كما يجب أن تشير شهادة المطابقة إلى رقم الوحدة الإنتاجية وأن تحدد أرقام الإختبارات التي تمثل تلك الوحدة الإنتاجية .

يجب عدم استعمال المواد البيتومينية التي تقدم بدون شهادة مطابقة إلا بعد إتاحة الوقت الكافي للمهندس لأخذ العينات من المواد المستلمة وإختبارها .

٤-١-٠٤-٤ إجراءات أخذ العينات لأغراض القبول : يجب أن يحصل المقاول على عينات لإجراء إختبار القبول للمواد البيتومينية طبقا للبند ت ٤٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (آشتو) AASHTO T40 وذلك عند نقطة القبول المعنية ، كما يلي :

(١) المواد البيتومينية التي توضع على الطريق مباشرة: يجب أخذ العينات من كل حاوية شحن وقت التفريغ في وحدات التوزيع أو وسائل النقل الأخرى المستعملة في المشروع٠

(٢) المواد البيتومينية التي تفرغ أولا في صهاريج التخزين بموقع المشروع : يجب أخذ العينات من الخط الوأصل بين صهريج التخزين ووحدة التوزيع أو الخلاطة بعد كل شحنة يتم تسليمها ٠ كما يجب أخذ العينات بعد فترة كافية من الدوران لضمان أن العينات ممثلة للمواد الموجودة في صهريج التخزين ٠

(٣) يجب على الجهة المصنعة للمواد البيتومينية إجراء إختبارات لكل المواد المنتجة والاحتفاظ بنتائج الإختبارات للرجوع إليها . وعلى المقاول أن يقوم ، تحت اشراف المهندس ، بأخذ عينات من كل شحنة من المواد البيتومينية مسلمة إلى خلاطة الخرسانة البيتومينية ، أو إلى مشروع إنتاج المواد المعالجة بالبيتومين ، أو إلى مشروع آخر يحتاج إلى إدخال مواد بيتومينية في منتوجاته . ويجب ترقيم العينات بالتسلسل وتعريفها حسب المشروع ، ونوع ودرجة المادة البيتومينية ، وتاريخ التسليم والاستخدام . كما يجب إختبار جميع العينات لمعرفة مدى مطابقتها للمواصفات العامة والخاصة .

يجب رفض جميع الأعمال التي تشتمل على مواد بيتومينية غير مطابقة للمواصفات . كما يجب إزالة المواد البيتومينية المرفوضة من العمل فورا ، بما في ذلك جميع أجزاء العمل التي وضعت فيها المواد البيتومينية المرفوضة . وعلى المقاول أن يستبدل المواد المرفوضة بمواد مطابقة للمواصفات على نفقته الخاصة .

٤-٠١-٥ طريقة القياس : يجب اعتبار المواد البيتومينية من البنود المحملة . وعليه ، فإنه لن يجري قياس لها ما لم يحدد في المواصفات الخاصة أو يبين في جدول الكميات خلاف ذلك .

٤-٠١-٦ الدفع : يجب اعتبار المواد البيتومينية من البنود المحملة على العمل الجاري تنفيذه ما لم يحدد في المواصفات الخاصة أو يبين في جدول الكميات خلاف ذلك . وعليه ، فإن التعويض الكامل عن تأمين المواد البيتومينية يجب أن يدرج ضمن أسعار الوحدات ويكون الدفع عن العمل المنجز طبقا للمواصفات .

وعندما تكون المواد البيتومينية محددة في المواصفات الخاصة أو مبينة في جدول الكميات ، سيتم الدفع على أساس سعر الوحدة عن كل بند كما هو محدد في جدول الكميات .

يجب أن تكون هذه الأسعار والدفعات شاملة وأن تعتبر تعويضا تاما عن تأمين المعدات والأيدي العاملـــة والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لتأمين المواد البيتومينية كما هو محدد في الفصل الفرعـي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

Table of Contents

الجدول ٤-٠١-١-أ : مواصفات المواد البيتومينية (الاسمنت الاسفلتي) مصنفة حسب اللزوجة

الإختبار		زوجـــــــــــــــــــة					
	إختبار آشتو	آي سي-٢,٥	آي سي-٥	آي سي-١٠	آي سي-٢٠	آي سي-٣٠	آي سي-٤٠
اللزوجة على درجة ٦٠ مئوية (درجة ١٤٠ فهرنهايت) ، وحدة لزوجة	تي-٢٠٢	٢٥٠+/- ٥٠	٥٠٠+/-١٠٠	١٠٠٠+/-٢٠٠	٢٠٠٠+/-٤٠٠	٣٠٠٠+/-٦٠٠	٤٠٠+/-٨٠٠
اللزوجة على درجة ١٣٥ مئوية (درجة ٢٧٥ فهرنهايت)	تي-٢٠١	١٢٥	١٧٥	٢٥٠	٣٠٠	٣٥٠	٤٠٠
سي اس Cs - حد أدنى الإختراق ، ٢٥ درجة مئوية (٧٧ درجة فهرنهايت) - ١٠٠ غم ، ٥ ثوان - حد أدنى	تي-٤٩	٢٢٠	١٤٠	٨٠	٦٠	٥٠	٤٠
نقطة الوميض (وعاء كليفند المفتوح) درجات مئوية (درجات فهرنهايتيه) حد أدنى	تي-٤٨	١٦٣ (٣٢٥)	١٧٧ (٣٥٠)	٢١٩ (٤٢٥)	٢٣٢ (٤٥٠)	٢٣٢ (٤٥٠)	٢٣٢ (٤٥٠)
قابلية الذوبان في المادة المذيبة ترايكلرواثيلين النسبة المئوية - حد أدنى	تي-٤٤	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩
إختبار الفرن لبقايا الطبقة الرقيقة:							
النقص عند التسخين - الحد الأعلى % (اختياري)	تي-٢٤٠	٠٠	١,٠٠	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥
اللزوجة على درجة٦٠ مئوية (درجة ١٤٠ فهرنهايت) - وحدة لزوجة ، حد أعلى	تي-٢٠٢	١٠٠٠	٢٠٠٠	٤٠٠٠	٨٠٠٠	١٢٠٠٠	١٦٠٠٠
قابلية السحب على درجة ٢٥ مئوية (درجة ٧٧ فهرنهايت) ٥ سم/دقيقة ، حد أدنى-سنتيمتر/دقيقة	تي-٥١	١٠٠ (١)	١٠٠	٧٥	٥٠	٤٠	٢٥
إختبار موضعي (في الوقت والكيفية المحددة) (ملاحظة ٢) ، مع: مذيب النفتا القياسي مذيب نفتا - زيلين، % زيلين مذيب هبتان - زيلين ، % زيلين		نتيجة سلبية لكافة الدرجات نتيجة سلبية لكافة الدرجات نتيجة سلبية لكافة الدرجات					

ملاحظة (١) : اذا كانت قابلية السحب اقل من ١٠٠ ، فانه يتم قبول المادة اذا كانت قابلية سحبها على ١٥,٦ درجة مئوية (٦٠ درجة فهرنهايت) اقل من ١٠٠ كحد أدنى .

ملاحظة (٢) : يستخدم الإختبار الموضعي اختياريا . وعندما يكون محددا ، فان المهندس يحدد نوع المادة المذيبة التي ينبغي استعمالها (نفتا قياسي ، نفتا- زيلين ، هبتان - زيلين) للتأكد من المطابقة مع المتطلبات ، وكذلك في حال استعمال المواد المذيبة من نوع زيلين ، فانه يجب تحديد النسبة المئوية للزيلين الذي ينبغي استعماله .

الجدول ٤-٠١-١ب : مواصفات تصنيف الاسمنت الاسفلتي حسب درجات الإختراق

الإختبارات	طريقة إختبار آشتو (AASHTO)	درجة الإختراق							
		٥٠-٤٠		٧٠-٦٠		١٠٠-٨٥		١٥٠-١٢٠	٣٠٠-٢٠٠
		حد أدنى	حد أعلى	حد أدنى	حد أعلى	حد أدنى	حد أعلى	حد أدنى	حد أعلى	حد أدنى	حد أعلى
- درجة الإختراق على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ فهرنهايت) ، ١٠٠ غرام / ٥ ثوان	ت ٤٩ (T 49)	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٥	١٠٠	١٢٠	١٥٠	٢٠٠	٣٠٠
- نسبة الإختراق ، الحد الأدن % (ملاحظة ١)		٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥	---	---	---	---	---
- اللزوجة على ١٣٥ درجة مئوية حركية (حد أدنى)	ت ٢٠١ (T 201)	٢٤٠	٢٠٠	١٧٠	---	---	---	---	---	---	---
- نقطة الوميض ، وعاء كليفلاند المفتوح ، درجة مئوية	ت ٤٨ (T 48)	٢٣٢	---	٢٣٢	---	٢٣٢	---	٢١٨	---	١٧٧	---
- قابلية السحب على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ ف) ٥سم بالدقيقة ، ـــــ سم	ت ٥١ (T 51)	١٠٠	---	١٠٠	---	١٠٠	---	١٠٠	---	---	---
- قابلية الذوبان ، المادة المذيبة ترايكلوروثيلين %	ت ٤٤ (T 44)	٩٩	---	٩٩	---	٩٩	---	٩٩	---	٩٩	---
- إختبار الفرن للطبقة الرقيقة ،٨/١ بوصة (٣,٢ ملم) ، ١٦٣ د.م (٣٢٥ ف)،٥ ساعات		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- النقص عند التحميل ، % من الاصل		---	٠,٨	---	٠,٨	---	١,٠	---	١,٣	---	١,٥
- الإختراق ، للبقايا ، % من الاصل		٥٨	---	٥٤	---	٥٠	---	٤٦	---	٤٠	---
- قابلية السحب على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ ف) ، ٥سم بالدقيقة ، ـــــ سم		---	---	٥٠	---	٧٥	---	١٠٠	---	١٠٠	---
- إختبار موضعي (في الوقت والكيفية المحددة) (ملاحظة ٢) ، مع :	ت ١٠٢ (T 102)										
مذيب النفتا القياسي		سلبي لجميـــــــع الأنواع(الدرجات)									
مذيب نفتا- زيلين ، % زيلين		سلبي لجميـــــــع الأنواع (الدرجات)									
مذيب هبتان - زيلين ، % زيلين		سلبي لجميـــــــع الأنواع (الدرجات)									

ملاحظة (١) : نسبة الإختراق = (الإختراق على درجة ٤ مئوية ، ٢٠٠ غرام ، ٦٠ ثانية) / (الإختراق على درجة ٢٥ مئوية ، ١٠٠ غرام ، ٥ ثوان) × ١٠٠

ملاحظة (٢) : يستخدم الإختبار الموضعي اختياريا . وعندما يكون محددا ، فان المهندس يحدد نوع المادة المذيبة التي ينبغي استعمالها (نفتا قياسي ، نفتا- زيلين ، هبتان - زيلين) للتأكد من المطابقة مع المتطلبات ، وفي حال استعمال المواد المذيبة من نوع زيلين ، فانه يجب تحديد النسبة المئوية للزيلين الذي ينبغي استعماله .

Table of Contents

الجدول ٤-٠١-٣أ – مواصفات المواد الاسفلتية السائلة سريعة التجمد

الإختبارات	طريقة إختبار آشتو	آر سي-٧٠ RC-70		آر سي-٢٥٠	RC- 250	آر سي-٨٠٠	C-800	آر سي-٣٠٠٠	RC-3000
		أدنى	أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	أعلى
درجة اللزوجة الكيماوية على ٦٠ درجة مئوية (١٤٠ درجة فهرنهايت) (انظر الملاحظة رقم ١)	ت-٢٠١	٧٠	١٤٠	٢٥٠	٥٠٠	٨٠٠	١٦٠٠	٣٠٠٠	٦٠٠٠
وحدة لزوجة حركية (سنتي ستروك)									
درجة الاشتعال (تاك Tag، الوعاء المفتوح) درجات مئوية (درجات فهرنهيتية)	ت-٧٩	٠٠	٠٠	٢٧	٠٠	٢٧	٠٠	٢٧	٠٠
				(٨٠)		(٨٠)		(٨٠)	
النسبة المئوية للماء	ت-٥٥	٠٠	٠,٢٠	٠٠	٠,٢٠	٠٠	٠,٢٠	٠٠	٠,٢٠
إختبار التقطير :									
ناتج التقطير بالحجم من ناتج التقطير الاجمالي حتى (٣٦٠ درجة مئوية) (٦٨٠									
درجة فهرنهايت)									
حتى ١٩٠ درجة مئوية (٣٧٤ درجة فهرنهايت)		١٠		٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
حتى ٢٢٥ درجة مئوية (٤٣٧ درجة فهرنهايت)		٥٠		٣٥	٠٠	١٥	٠٠	١٠	٠٠
حتى ٢٦٠ درجة مئوية (٥٠٠ درجة فهرنهايت)	ت-٧٨	٧٠		٦٠	٠٠	٤٥	٠٠	٢٥	٠٠
حتى ٣١٥ درجة مئوية (٦٠٠ درجة فهرنهايت)		٨٥		٨٠	٠٠	٧٥	٠٠	٧٠	٠٠
بقايا التقطير حتى ٣٦٠ درجة مئوية (٦٠٠ درجة فهرنهايت)									
النسبة المئوية للحجم من العينة بالفرق		٥٥		٦٥	٠٠	٧٥	٠٠	٨٠	٠٠
الإختبارات على بقايا التقطير:									
اللزوجة المطلقة على ٦٠ درجة مئوية (١٤٠ درجة فهرنهايت) (انظر الملاحظة	ت-٤٩	٦٠٠	٢٤٠٠	٦٠٠	٢٤٠٠	٦٠٠	٢٤٠٠	٦٠٠	٢٤٠٠
قابلية السحب ٥سم/دقيقة على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ درجة فهرنهايت)	ت-٥١	١٠٠	٠٠	١٠٠	٠٠	١٠٠	٠٠	١٠٠	٠٠
قابلية الذوبان في ثلاثي ئيثيلينالكلور	ت-٤٤	٩٩,٠	٠٠	٩٩,٠	٠٠	٩٩,٠	٠٠	٩٩,٠	٠٠
الإختبار الموضعي (انظر ملاحظة ٢) مع: النفتا القياسي	ت-١٠٢	سالب لكافة الدرجات							
المادة المذيبة – نفتا – زيلين ، زيلين في المثة		سالب لكافة الدرجات							
المادة المذيبة – هيبتان – زيلين ، زيلين في المثة		سالب لكافة الدرجات							

الجدول ٤-١-٢أ (تتمة)

الملاحظة (١) : يمكن تحديد اللزوجات بطريقة سايبولت فيورول كبديل ، وذلك كالتالي:

- درجة ام سي - ٧٠ - اللزوجة بطريقة فيورول على ٥٠ درجة مئوية (١٢٢ درجة فهرنهايت) ، ٦٠- ١٢٠ ثانية
- درجة ام سي - ٣٠ - اللزوجة بطريقة فيورول على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ درجة فهرنهايت) ، ٧٥-١٥٠ ثانية
- درجة ام سي - ٢٥٠ - اللزوجة بطريقة فيورول على ٦٠ درجة مئوية (١٤٠ درجة فهرنهايت) ، ١٢٥-٢٥٠ ثانية
- درجة ام سي - ٨٠٠ - اللزوجة بطريقة فيورول على ٨٢,٢ درجة مئوية (١٨٠ درجة فهرنهايت) ، ١٠٠-٢٠٠ ثانية
- درجة ام سي -٣٠٠٠ - اللزوجة بطريقة فيورول على ٨٢,٢ درجة مئوية (١٨٠ درجة فهرنهايت)، ٣٠٠-٦٠٠ ثانية

الملاحظة ٢ : اذا كانت قابلية السحب على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ درجة فهرنهايت) اقل من ١٠٠ ، فانه يجوز قبول المادة اذا كانت قابلية السحب على ١٥,٥ درجة مئوية (٦٠ درجة فهرنهايت) اقل من ١٠٠

الملاحظة ٣ : استخدام الإختبار الموضعي أمر إختياري . وعند اقرار استخدامه ، يبين المهندس ما إذا كانت المادة المذيبة من نوع النفتا القياسي ، نفتازيلين او انفثا اكزيلين ، او هيبتان - زيلين هي التي ستستخدم في تحديد المطابقة مع المتطلبات ، وكذلك النسبة المئوية زيلين في حالة استخدام زيلين .

الملاحظة ٤ : بدلا من لزوجة البقايا ، يمكن للجهه التي تضع المواصفات اذا رغبت في ذلك ، أن تحدد غرز ١٠٠غم ٥ ثوان على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ درجة فهرنهايت) من ١٢٠-٢٥٠ للدرجات ام سي - ٣٠ ، ام سي - ٧٠ ، ام سي - ٢٥٠ ، ام سي - ٨٠٠ ، ام سي - ٣٠٠٠ . وعلى أية حال فإنه لن تطلب الاثنتان معا

Table of Contents

الجدول ٤-٠١-٢ب : مواصفات أنواع الاسفلت السائل متوسط التجمد (ام سي MC)

الفحوص	طريقة الإختبار حسب مواصفات الجمعية الامريكية لمهندسي الطرق (aashto)	الدرجات					
		ام سي-٠ (MC-0)	ام سي-١ (MC-1)	ام سي-٢ (MC-2)	ام سي-٣ (MC-3)	ام سي-٤ (MC-4)	ام سي-٥ (MC-5)
نقطة الوميض (الوعاء المفتوح) ، درجات مئوية	ت ٧٩ (T 79)	+٣٨(+١٠٠)	+٣٨(+١٠٠)	+٦٦(+١٥٠)	+٦٦(+١٥٠)	+٦٦(+١٥٠)	+٦٦(+١٥٠)
اللزوجة بطريقة فيورول على درجة ٢٥ مئوية ، ثوان		١٥٠-٧٥					
اللزوجة بطريقة فيورول على درجة ٥٠ مئوية ، ثوان			١٥٠-٧٥				
اللزوجة بطريقة فيورول على درجة ٦٠ مئوية ، ثوان				٢٠٠-١٠٠	٥٠٠-٢٥٠		
اللزوجة بطريقة فيورول على درجة ٨٢,٥ مئوية ، ثوان						٢٥٠-١٢٥	٦٠٠-٣٠٠
التقطير :							
ناتج التقطير (بالمئة من ناتج التقطير الاجمالي) الى ٣٦٠ درجة مئوية:							
الى ١٩٠ درجة مئوية		٢٥-٠	٢٠-٠	١٠-٠	٥-٠	صفر	صفر
الى ٢٢٥ درجة مئوية	ت ٧٨ (T 78)	٧٠-٤٠	٦٥-٢٥	٥٥-١٥	٤٠-٥	٣٠-٠	٢٠-٠
الى ٣١٥,٦ درجة مئوية		٩٣-٧٥	٩٠-٧٠	٨٧-٦٠	٨٥-٥٥	٨٠-٤٠	٧٥-٢٠
بقايا التقطير الى ٣٥٠ درجة مئوية ، النسبة المئوية للحجم بحسب الفرق		+٥٠	+٦٠	+٦٧	+٧٣	+٨٧	+٨٢
الإختبارات الجارية على بقايا التقطير :							
الإختراق ، ٢٥ درجة مئوية ، ١٠٠ غرام ، ٥ ثوان	ت ٤٩ (T 49)	٣٠٠-١٢٠	٣٠٠-١٢٠	٣٠٠-١٢٠	٣٠٠-١٢٠	٣٠٠-١٢٠	٣٠٠-١٢٠
قابلية السحب ، ٢٥ درجة مئوية (١) ، سنتيمترات	ت ٥١ (T 51)	+١٠٠	+١٠٠	+١٠٠	+١٠٠	+١٠٠	+١٠٠
قابلية الذوبان في رابع كلوريد الكربون بالمئة	ت ٤٤ (T 44)	+٩٩,٥	+٩٩,٥	+٩٩,٥	+٩٩,٥	+٩٩,٥	+٩٩,٥
الحرارة الواجب اعتمادها للرش ، درجات مئوية		٦٥-٢٥	٨٠-٥٠	١٠٥-٦٥	١٢٠-٨٠	١٣٥-٩٠	١٥٠-١٠٥
المتطلبات العامة		يجب ان تكون المـــــــواد خالية من الماء					

(١) اذا زاد غرز البقايا على مئتين (٢٠٠) وكانت قابليتها للسحب على درجة ٢٥ مئوية اقل من مئة (١٠٠) ، فان المواد تكون مقبولة اذا كانت قابليتها للسحب عند ١٥,٦ درجة مئوية اكثر من مئة (١٠٠+) .

Table of Contents

الجدول ٤-٠١-٣أ – مواصفات المواد الاسفلتية السائلة سريعة التجمد

الإختبارات	طريقة إختبار	آر سي-٧٠		RC-70	آر سي-٢٥٠		RC- 250	آر سي-٨٠٠		C-800	آر سي-٣٠٠٠		RC-3000
	آشتو	أدنى	أعلى	أعلى	أدنى	أعلى	أعلى	أدنى	أعلى	أعلى	أدنى	أعلى	أعلى
درجة اللزوجة الكيماوية على ٦٠ درجة مئوية (١٤٠ درجة فهرنهايت) (انظر الملاحظة رقم ١)	ت-٢٠١	٧٠		١٤٠	٢٥٠		٥٠٠	٨٠٠		١٦٠٠	٣٠٠٠		٦٠٠٠
وحدة لزوجة حركية (سنتي ستروك)													
نقطة الوميض (تاك **Tag**، الوعاء المفتوح) درجات مئوية (درجات فهرنهيتية)	ت-٧٩	٠٠		٠٠	٢٧		٠٠	٢٧		٠٠	٢٧		٠٠
					(٨٠)			(٨٠)			(٨٠)		
النسبة المئوية للماء	ت-٥٥	٠٠		٠,٢٠	٠٠		٠,٢٠	٠٠		٠,٢٠	٠٠		٠,٢٠
إختبار التقطير :													
ناتج التقطير بالحجم من ناتج التقطير الاجمالي حتى (٣٦٠ درجة مئوية) (٦٨٠ درجة فهرنهايت)													
حتى ١٩٠ درجة مئوية (٣٧٤ درجة فهرنهايت)		١٠			٠٠		٠٠	٠٠		٠٠	٠٠		٠٠
حتى ٢٢٥ درجة مئوية (٤٣٧ درجة فهرنهايت)		٥٠			٣٥		٠٠	١٥		٠٠	١٠		٠٠
حتى ٢٦٠ درجة مئوية (٥٠٠ درجة فهرنهايت)	ت-٧٨	٧٠			٦٠		٠٠	٤٥		٠٠	٢٥		٠٠
حتى ٣١٥ درجة مئوية (٦٠٠ درجة فهرنهايت)		٨٥			٨٠		٠٠	٧٥		٠٠	٧٠		٠٠
بقايا التقطير حتى ٣٦٠ درجة مئوية (٦٠٠ درجة فهرنهايت)													
النسبة المئوية للحجم من العينة بالفرق		٥٥			٦٥		٠٠	٧٥		٠٠	٨٠		٠٠
الإختبارات على بقايا التقطير:													
اللزوجة المطلقة على ٦٠ درجة مئوية (١٤٠ درجة فهرنهايت) (انظر الملاحظة ٣)	ت-٤٩	٦٠٠		٢٤٠٠	٦٠٠		٢٤٠٠	٦٠٠		٢٤٠٠	٦٠٠		٢٤٠٠
قابلية السحب ٥سم/دقيقة على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ درجة فهرنهايت)	ت-٥١	١٠٠		٠٠	١٠٠		٠٠	١٠٠		٠٠	١٠٠		٠٠
الإختبار الموضعي (انظر ملاحظة ٢) مع: النفتا القياسي	ت-١٠٢	سالب لكافة الدرجات											
المادة المذيبة – نفتا – زيلين ، زيلين في المئة		سالب لكافة الدرجات											
المادة المذيبة – هيبتان – زيلين ، زيلين في المئة		سالب لكافة الدرجات											

Table of Contents

تتمة الجدول ٤-٠١-٣أ – مواصفات المواد الاسفلتية السائلة سريعة التجمد

الملاحظة ١ :

بالامكان تحديد اللزوجة بطريقة سايبولث فيورول كبديل ، وذلك على الوجه التالي:

درجة ام سي – ٧٠ **(MC-70)** اللزوجة بطريقة فيورول على ٥٠ درجة مئوية (١٢٢ درجة فهرنهايت) ٦٠-١٢٠ في الثانية

درجة ام سي – ٢٥٠ **(MC-250)** اللزوجة بطريقة فيورول على ٦٠ درجة مئوية (١٤٠ درجة فهرنهايت) – ١٢٥-٢٥٠ في الثانية

درجة ام سي – ٨٠٠ **(MC-800)** اللزوجة بطريقة فيورول على ٨٢,٢ درجة مئوية (١٨٠ درجة فهرنهايت) – ١٠٠-٢٠٠ في الثانية

درجة ام سي – ٣٠٠٠ **(MC-3000)** اللزوجة بطريقة فيورول على ٨٢,٢ درجة مئوية (١٨٠ درجة فهرنهايت) – ٣٠٠-٦٠٠ في الثانية

الملاحظة ٢ :

استخدام الإختبار الموضعي امر اختياري . وعند اقراره ، يعين المهندس ما اذا كانت المادة المذيبة النقط القياسي او نفتازيلين ، او هيبتان زيلين هي التي ستستخدم في تحديد المطابقة مع المتطلبات ، وكذلك النسبة المئوية للزيلين في حالة استخدام نفثازيلين .

Table of Contents

الجدول٤-٠١-٣ب : مواصفات أنواع الاسفلت السائل السريع التجمد (آر سي RC)

الإختبارات	طريقة إختبار آشتو	الدرجات					
		آر سي-٠ (RC-0)	آر سي-١ (RC-1)	آر سي-٢ (RC-2)	آر سي-٣ (RC-3)	آر سي-٤ (RC-4)	آر سي-٥ (RC-5)
نقطة الوميض (الوعاء المفتوح) ، درجات مئوية	ت ٧٩ (T 79)	--	--	+٢٧ (+٨٠)	+٢٧ (+٨٠)	+٢٦ (+٨٠)	+٢٧ (+٨٠)
اللزوجة بطريقة فيورول على درجة ٢٥ مئوية ، ثوان		٧٥-١٥٠					
اللزوجة بطريقة فيورول على درجة ٥٠ مئوية ، ثوان			٧٥-١٥٠				
اللزوجة بطريقة فيورول على درجة ٦٠ مئوية ، ثوان	ت ٧٢ (T 72)			١٠٠-٢٠٠	٢٥٠-٥٠٠		
اللزوجة بطريقة فيورول على درجة ٨٢,٥ مئوية ، ثوان						١٢٥-٢٥٠	٣٠٠-٦٠٠
التقطير :							
ناتج التقطير (بالمئة من ناتج التقطير الاجمالي الى ٣٦٠ درجة مئوية) :							
الى ١٩٠ درجة مئوية		+١٥	+١٠				
الى ٢٢٥ درجة مئوية		+٥٥	+٥٠	+٤٠	+٢٥	+٨	
الى ٢٦٠ درجة مئوية	ت ٧٨ (T 78)	+٧٥	+٧٠	+٦٥	+٥٥	+٤٠	+٢٥
الى ٣١٥,٦ درجة مئوية		+٩٠	+٨٨	+٨٧	+٨٣	+٨٠	+٧٠
بقايا التقطير الى ٣٥٠ درجة مئوية ، الحجم بالمئة بالفرق		+٥٠	+٦٠	+٦٧	+٧٣	+٧٨	+٨٢
الإختبارات الجارية على بقايا التقطير :							
الإختراق ، ٢٥ درجة مئوية ، ١٠٠ غرام ، ٥ ثوان	ت ٤٩ (T 49)	٨٠-١٢٠	٨٠-١٢٠	٨٠-١٢٠	٨٠-١٢٠	٨٠-١٢٠	٨٠-١٢٠
قابلية السحب ، ٢٥ درجة مئوية (١) ، سنتيمترات	ت ٥١ (T 51)	+١٠٠	+١٠٠	+١٠٠	+١٠٠	+١٠٠	+١٠٠
قابلية الذوبان في رابع كلوريد الكربون بالمئة	ت ٤٤ (T 44)	٩٩,٥	٩٩,٥	٩٩,٥	٩٩,٥	٩٩,٥	٩٩,٥
الحرارة الواجب اعتمادها للرش ، درجات مئوية		٢٥-٥٠	٥٠-٨٠	٦٥-١٠٥	٨٠-٩٥	٩٥-١٢٠	١٠٥-١٣٥
المتطلبات العامة		يجب ان تكون المـــــــواد خالية من الماء					

Table of Contents

الجدول ٤-١٠-٤-ب

مواصفات الاسفلت المستحلب المترسب

النـــــــــــوع	متوســـــط التجمـــد													
الدرجـــــــــــة	ام اس-١		ام اس-٢		ام اس-٢ اتش		اتش اف ام اس-١		اتش اف ام اس-٢		اف ام اس-٢ اتش		اتش اف ام اس-٢ اس	
	أدنى	أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	أعلى	أدنى	أعلى
الإختبارات الجارية على المستحلب														
اللزوجة ، سايبولد فيورول على ٧٧ درجة فهرنهايت (٠,٢٥ د م) ، ثواني	٢٠	١٠٠	١٠٠	٠٠	١٠٠	٠٠	٢٠	١٠٠	١٠٠	٠٠	١٠٠	٠٠	٥٠	٠٠
اللزوجة ، سايبولت فيورول على ١٢٢ درجة فهرنهايت (٠,٥٠ د م) ، ثواني	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
إختبار ثبات التخزين ٢٤ ساعة %	٠٠	١	٠٠	١	٠٠	١	٠٠	١	٠٠	١	٠٠	١	٠٠	١
قابلية تفكك المستحلب (أ) ، ٣٥ مللتر ٠,٠٢ ، **NCACL2** في المئة	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
قابلية الطلاء ومقاومة الماء :														
الطلاء : حصمة جافة	جيد		جيد		جيد		جيد		جيد		جيد		جيد	
الطلاء : بعد الرش	مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول	
الطلاء : حصمة رطبة	مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول	
الطلاء : بعد الرش	مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول		مقبول	
إختبار الخلط مع الاسمنت %	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
إختبار المنخل %	٠٠	٠,١٠	٠٠	٠,١٠	٠٠	٠,١٠	٠٠	٠,١٠	٠٠	٠,١٠	٠٠	٠,١٠	٠٠	٠,١٠
البقايا بالتقطير %	٥٥	٠٠	٦٥	٠٠	٦٥	٠٠	٥٥		٦٥		٦٥		٦٥	
الإختبارات الجارية على البقايا من إختبار التقطير														
الإختراق ، ٧٧ درجة فهرنهايت (٢٥ درجة مئوية) ١٠٠ غرام ، ٥ ثواني	١٠٠	٢٠٠	١٠٠	٢٠٠	٤٠	٩٠	١٠٠	٢٠٠	١٠٠	٢٠٠	٤٠	٩٠	٢٠٠	٠٠
قابلية السحب ٧٧ درجة فهرنهايت (٢٥ درجة مئوية) ، ٥ سم/دقيقة ، سم	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠
قابلية الذوبان في ترايكلوروئيثيلين %	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠
إختبار الطفو ١٤٠ درجة فهرنهايت (٦٠ درجة مئوية) ، ثواني	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	١٢٠٠	٠٠	١٢٠٠	٠٠	١٢٠٠	٠٠	١٢٠٠	٠٠

يتبع/ ٠٠٠

Table of Contents

تتمة الجدول ٤-٠١-٤ب

مواصفات الاسفلت المستحلب المترسب

الاستخدامات العادية (ب)	الخلط في المعمل على البارد الخلط على الطريق الوجه الختامي الرملي معالجة الشقوق طبقة اللصق	الخلط في المعمل على البارد الخلط على الساخن الوجه الختامي (مفرد ومتعدد) معالجة الشقوق الخلط على الطريق طبقة اللصق الوجه الختامي الرملي	الخلط في المعمل على البارد الخلط على الساخن وجه الحصمة الختامي (مفرد متعدد) معالجة الشقوق الخلط على الطريق طبقة اللصق	الخلط في المعمل على البارد الخلط على الطريق الوجه الختامي الرملي معالجة الشقوق طبقة اللصق	الخلط في المعمل على البارد وجه الختامي للحصمة الخشنة (مفرد ومتعدد) معالجة الشقوق الخلط على الطريق طبقة اللصق الوجه الختامي	الخلط في المعمل على البارد الخلط في المعمل على الساخن الوجه الختامي للحصمة الخشنة (مفرد ومتعدد) معالجة الشقوق الخلط على الطريق طبقة اللصق	تدريج كثيف الخلط في المعمل على البارد الخلط على الطريق خليط التشوين معالجة الشقوق خلطة الدفعات

(أ) إختبار قابلية تفكك المستحلب يجب ان يجرى خلال ثلاثين (٣٠) يوما من تاريخ الشحن .

(ب) هذه " الاستخدامات العادية " هي فقط للاسترشاد في اختيار واستعمال المستحلب لانشاء الارصفة وصيانتها .

Table of Contents

الجدول ٤-٠١-٥

الاسفلت المستحلب الايوني الموجب الشحنة

النوع	سريع		متوسط		بطيء	
	CRS-1	CRS-2	CMS-2	CMS-2h	CSS-1	CSS-1h
الدرجة	الحد الأدنى الحد الأعلى	الحد الأدنى الحد الأعلى	الحد الأدنى الحد الأعلى	الحد الأدنى الحد الأعلى	الحد الأدنى الحد الأعلى	الحد الأدنى الحد الأعلى
الإختباراتات على المستحلبات						
اللزوجة ، سايبولت فيورول ، على ٧٧ درجة فهرنهايت (٢٥ درجة مئوية) ، ثانية					١٠٠	١٠٠
اللزوجة ، سايبولت فيورول ، على ١٢٢ درجة فهرنهايت (٥٠ درجة مئوية) ، ثانية	١٠٠	٤٠٠	٤٥٠	٤٥٠	٠٠	٠٠
إختبار ثبات التخزين ، ٢٤ ساعة % (أ)	١	١	١	١	١	١
قابلية تفكك المستحلب ٣٥ مللتر ٠,٨% سلفوسسنيت ديوكتيل الصوديوم	٠٠	٠٠				
إختبار التصنيف	ناجح	ناجح				
- قابلية الطلاء ومقاومة المياه						
الطلاء : حصمة جافة			جيد	جيد		
الطلاء : بعد الرش			مقبول	مقبول		
الطلاء : حصمة رطبة			مقبول	مقبول		
الطلاء : بعد الرش			مقبول	مقبول		
- إختبار شحنة الجسيم	موجب	موجب	موجب	موجب	موجب (ب)	موجب (ب)
- إختبار المنخل %	٠,١٠ ٠٠٠	٠,١٠ ٠٠٠	٠,١٠ ٠٠٠	٠,١٠ ٠٠٠	٠,١٠ ٠٠٠	٠,١٠ ٠٠٠
- إختبار الخلط مع الاسمنت %	٠٠٠ ٠٠٠	٠٠٠ ٠٠٠	٠٠٠ ٠٠٠	٠٠٠ ٠٠٠	٢,٠٠ ٠٠٠	٢,٠٠ ٠٠٠

٠٠٠٠٠ / يتبع

الجدول ٤-٠١-٥ (تتمة)

إختبار خلطة الاسمنت، % التقطيـــــــر :											
- ناتج التقطير من الزيت ، بالحجم من المستحلب %	٦٠	٣	٦٥	٣	٦٥	١٢	٦٥	١٢	٦٥	٠٠	٥٧	٠٠	٥٧
- البقايا	٠٠		٠٠		٠٠		٠٠		٠٠		٠٠		٠٠
الإختبارات الجارية على البقايا من إختبار التقطير:													
الإحتراق ، ٧٧ درجة فهرنهايت (٢٥ درجة مئوية) ، ١٠٠ غم ٥ ثواني	١٠٠	٢٥٠	١٠٠	٢٥٠	١٠٠	٢٥٠	١٠٠	٤٠	٩٠	١٠٠	٤٠	٢٥٠	٩٠
قابلية السحب ، ٧٧ درجة فهرنهايت (٢٥ درجة مئوية) ٥سم/دقيقة	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠	٠٠	٤٠	٤٠	٠٠	٠٠
قابلية الذوبان في المادة المذيبة ترايكلورو ايثيلين %	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠	٠٠	٩٧,٥	٩٧,٥	٠٠	٠٠
الاستخدامات العادية (جـــ)	معالجة السطح مكدام الإختراق ، الوجه الختامي الرملي معالجة الشقوق طبقة اللصق الطبقة الواقية		معالجة السطح مكدام الإختراق ، الوجه الختامي للحصمة الخشنة (مفردة ومتعددة)		الخلط في المعمل على البارد ، الوجه الختامي للحصمة الخشنة (مفردة ومتعددة) معالجة الشقوق خلطة الطرق طبقة اللصق الوجه الختامي الرملي		الخلط في المعمل علىالبارد الخلط في المعمل على الساخن الوجه الختامي للحصمة الخشنة (مفردة ومتعددة) معالجة الشقوق خلطة الطرق الوجه الختامي الرملي طبقة اللصق		الخلط في المعمل على البارد ، خلطة الطرق ، الوجه الختامي بالملاط طبقة اللصق، الوجه الضبابي الختامي ، طبقة الغبار - الطبقة الواقية		

(أ) نتائج إختبار ثبات التخزين خلال ٢٤ ساعة لا تدل بالضرورة على ان نتائج إختبار التجمد بعد خمسة ايام ستكون مرضية .

(ب) اذا كانت نتيجة إختبار شحنة الجسيم غير قطعية ، فالمادة التي يكون فيها الحد الأعلى لقيمة **pH** ٦,٧ ستكون مقبولة

(جـــ) هذه الاستخدامات العادية هي فقط للاسترشاد في اختيار واستعمال المستحلب لانشاء الارصفة وصيانتها .

ملاحظة : المواصفات المعدلة تعرف بالمواصفات المؤقتة ٨١١-٢٠٨ ام .

Table of Contents

الجدول ٤-١٠-٤أ

الاسفلت المستحلب المترسب

النـــــــــوع	التجمـــ سريـــــع ــــد			
الدرجـــــــــة	آر اس- ١ RS - 1		آر اس- ٢ RS - 2	
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الإختبارات الجارية على المستحلب :				
- اللزوجة، سايبولت فبورول على ٧٧ درجة مئوية (٢٥ درجة مئوية) ، ثانية	٢٠	١٠٠	٠٠	٠٠
- اللزوجة ، سايبولت فبورول على ١٢٢درجة مئوية (٥٠ درجة مئوية) ثانية	٠٠	٠٠	٧٥	٤٠٠
- إختبار ثبات التخزين ، ٢٤ساعة ، %	٠٠	١	٠٠	١
- قابلية تفكك المستحلب ٣٥ ملم (أ) 0.02 N CACL2	٦٠	٠٠	٦٠	٠٠
- قابلية الطلاء ومقاومة الماء:				
الطلاء : حصمة جافة		٠٠		٠٠
الطلاء : بعد الرش		٠٠		٠٠
الطلاء : حصمة رطبة		٠٠		٠٠
الطلاء : بعد الرش		٠٠		٠٠
إختبار الخلط مع الاسمنت %	٠٠		٠٠	
إختبار المنخل %	٠٠	٠,١٠	٠٠	٠,١٠
البقايا بالتقطير %	٥٥	٠٠	٦٣	٠٠
الإختبارات الجارية على البقايا من إختبار التقطير				
- الاختراق ٧٧ درجة فهرنهايت (٢٥ درجة مئوية) ١٠٠ غم ، ٥ ثواني	١٠٠	٢٠٠	١٠٠	٢٠٠
- قابلية السحب ٧٧ ف (٢٥ درجة مئوية) ٥سم/ دقيقة	٤٠		٤٠	
- قابلية الذوبان في مادة التراكلورواثيلين	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠
- إختبار الطفو ١٤٠ درجة فهرنهايت (٦٠ درجة مئوية) ، ثانية	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
إختبار الطفو ١٤٠ ف (٦٠ درجة مئوية) ثانية	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠
الاستخدامات العادية : (ب)	معالجة السطح		معالجة السطح	
	الاختراق بطريقة ماك آدم		الاختراق بطريقة ماك آدم	
الوجه الختامي الرملي			الوجه الختامي الرملي	
	طبقة اللصق		الوجه الختامي للحصمة الخشنة	
	طبقة واقية		الوجه الختامي للحصمة الخشنة	
			(مفردة ، ومتعددة)	

(أ) إختبار تفكك المستحلب يجب أن يجرى خلال ٣٠ يوما من تاريخ الشحن .

(ب) هذه الاستخدامات العادية ، هي فقط للاسترشاد في اختيار واستعمال المستحلب لإنشاء الأرصفة وصيانتها .

الجدول ٤-١-٤ب

الجدول ٤-١٠-٤ب تتمة

Table of Contents

الجدول ٤-٠١-٤ج

الاسفلت المستحلب المترسب

النـــــــــــــــــــــــــــــــــوع	سريـــــــع		التجمـــــــد	
الدرجـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــة	اس اس ١	SS (1)	اس اس ٢	SS (2)
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى
الإختبارات الجارية على المستحلب :				
– اللزوجة، سايبولت فبورول على ٧٧ درجة مئوية (٢٥ درجة مئوية) ، ثانية	٢٠	٠٠	٢٠	١٠٠
– اللزوجة ، سايبولت فبورول على ١٢٢درجـــة مئويـــة (٥٠ درجة مئوية) ، ثانية	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
– إختبار ثبات التخزين ، ٢٤ساعة ، %	٠٠	١	٠٠	١
– قابلية تفكك المستحلب ٣٥ ملم (أ) 0.02 N CACL2	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
– قابلية الطلاء ومقاومة الماء:				
الطلاء : حصمة جافة	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الطلاء : بعد الرش	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الطلاء : حصمة رطبة	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الطلاء : بعد الرش	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
إختبار الخلط مع الاسمنت %	٠٠	٢,٠٠	٠٠	٢,٠٠
إختبار المنخل %	٠٠	٠,١٠	٠٠	٠,١٠
البقايا بالتقطير %	%٥٧	٠٠	%٥٧	٠٠
الإختبارات الجارية على البقايا من إختبار التقطير				
– الاختراق ٧٧درجة فهرنهايت (٢٥ درجة مئوية) ١٠٠٥ غـــم ٥ ثواني	١٠٠	٢٠٠	٤٠	٩٠
– قابلية السحب ٧٧ ف (٢٥ درجة مئوية) ٥سم/ دقيقة ، سم	٤٠	٠٠	٤٠	٠٠
قابلية الذوبان في المادة المذيبه ترايكلوروايثيلين	٩٧,٥	٠٠	٩٧,٥	٠٠
إختبار الطفو ١٤٠ ف (٦٠ درجة مئوية) ، ثانية	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠
الاستخدامات العادية : (ب) الخلط في المعمل على البارد ، خلطة الطرق ، الوجه الختامي بالملاط Slurry ، طبقة اللصق ، الوجه الختامي الضبابي ، طبقة الغبـــار ، الطبقة الواقية .				

(أ) إختبار تفكك المستحلب يجب أن يجرى خلال ٣٠ يوما من تاريخ الشحن

(ب) هذه "الاستخدامات العادية" هي فقط للاسترشاد في إختبار واستعمال المستحلب لإنشاء الأرصفة وصيانتها .

الجدول ٤-١٠-٥

الجدول ٤-١-٥ تتمة

الجدول ٤-٠١-٦ المواد البيتومينية المعدلة باللاتكس

الإختبار	طريقة الإختبار	المترسب	الموجب الشحنة
		سريع التجمد - ٢هـ	سريع التجمد - ٢هـ	سريع التجمد - ٢
- اللزوجة على ٥٠ درجة مئوية (١٢٢ درجة فهرنهايت)	طريقة إختبار إدارة المواد والبحوث ٤٢٤	٧٥ - ٣٠٠ ثانية	٧٥ - ٣٠٠ ثانية
- المنخل	طريقة إختبار إدارة المواد والبحوث ٤٢٤	٠,٣% كحد أعلى	٠,٣% كحد أعلى
- التجمد ٥ أيام	طريقة إختبار إدارة المواد والبحوث ٤٢٤	٠,٥% كحد أعلى	٠,٥% كحد أعلى
- قابلية تفكك المستحلب	طريقة إختبار إدارة المواد والبحوث ٤٢٤	٦٠% كحد أعلى	٤٠% كحد أعلى
- إختبار ثبات التخزين يوم واحد	طريقة إختبار إدارة المواد والبحوث ٤٢٤	١% كحد أعلى	١% كحد أعلى
- شحنة الحبيبات	طريقة إختبار إدارة المواد والبحوث ٤٢٤	--	-موجب
- الرماد	آستم دي ٣٧٢٣	٠,٢% كحد أعلى	٠,٢% كحد أعلى
الإختبار الجاري على البقايا (بالتجفيف)			
- النسبة المئوية للبقايا			
- الاختراق على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ درجة فهرنهايت) ١٠٠ غم ٥ ثواني	كال ٣٣١ طريقة إختبار إدارة المواد والبحوث ٤٠٤	٦٥% كحد أدنى ٤٠-٩٠ ٩٠-٢٠٠	٦٥% كحد أدنى ٤٠-٩٠ ٩٠-٢٠٠
- قابلية السحب على ٢٥ درجة مئوية (٧٧ درجة فهرنهايت) ٥سم/دقيقة	طريقة إختبار إدارة المواد والبحوث ٤٠٥	٤٠سم/دقيقة	٤٠سم/دقيقة
- العودة إلى الوضع العادي من الالتواء	كال - ٣٣٢	١٨% كحد أدنى	١٨% كحد أدنى

ملاحظات :

١- يجب إضافة اللاتكس اما إلى الاسفلت أو إلى المستحلب في أماكن التصنيع .

٢- قد يكون اللاتكس اما نيوبرين أو مزيج من البوتاديين والستايرين .

٣- ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك ، يجب على المراقب ان يأخذ عينة من المستحلب الاسفلتي المعدل وذلك من ذراع الرش لشاحنة التوزيع عند منتصف الحمل وأن تؤخذ العينة في وعاء بلاستيكي سعة نصف جالون.

٤- يجوز تخزين المستحلب الاسفلتي المعدل باللاتكس في صهاريج دوارة مسخنة على حرارة تتراوح بين ٦٠ درجة مئوية ودرجة ٨٠ درجة مئوية لمدة لا تزيد عن سبعة (٧) أيام .

٥- يجب أن تكون حرارة المستحلب الاسفلتي المعدل باللاتكس عند استعماله بين ٥٥ درجة مئوية و٨٠ درجة مئوية .

Table of Contents

الفصل ٤ –٠٢ الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية

٤–٠٢–١ وصف العمل : يتألف هذا العمل من رش مواد بيتومينية مخففة أو مستحلبة على ما كان قد انشيء سابقا من سطوح ترابية ، أو حصوية ، أو بيتومينية أو خرسانية وذلك ضمن الخطوط الموضحة على المخططات أو التي يحددها المهندس .

٤–٠٢–١–١ الطبقة التأسيسية : يجب أن تتكون الطبقة التأسيسية من رش طبقة من المواد البيتومينية المخففة على سطح ترابي أو حصوي غير معالج أو غير ذلك من السطوح حسب ما هو مبين على المخططات أو محدد في المواصفات الخاصة .

٤–٠٢–١–٢ طبقة اللصق : تتكون طبقة اللصق من رش مواد بيتومينية مخففة أو مستحلبة على سطح مؤسس ، وعلى طبقة رصف موجودة مكونة من البيتومين أو خرسانة الاسمنت البورتلاندي التي يراد تكسيتها ، وعلى سطح بين طبقتين من الرصف البيتومييني ، وعلى سطوح الجسور، وحافات الرصف العمودية ، والبردورات وأقنية تصريف المياه ، وجدران الدعم الجانبية ، والدعائم الطرفية للجسور وغيرها من السطوح الملامسة للرصف البيتومييني .

٤–٠٢–١–٣ الطبقة الختامية البيتومينية Fog Seal : تتكون الطبقة الختامية من رش طبقة خفيفة من مواد بيتومينية مستحلبة بطيئة التجمد مخففة بالماء على سطح بيتومييني موجود ٠

البنود في جدول الكميات

الطبقة التأسيسية البيتومينية

طبقة اللصق البيتومينية

الطبقة الختامية البيتومينية

٤–٠٢–٢ المواد : يجب أن تكون المواد البيتومينية مطابقة للمتطلبات المحددة في الفصل ٤–٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، وهي كالتالي :

Table of Contents

٤-٠٢-٢-١ الطبقة التأسيسية : يجب أن تكون من نوع ام سي-٧٠ MC-70 أو ام سي-٢٥٠ **MC-250** المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤-٠١-٢ ما لم تحدد درجة مختلفة في المواصفات الخاصة .

٤-٠٢-٢-٢ طبقة اللصق : يجب أن تكون من نوع آر سي-٧٠ RC-70 المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤-٠١-٣/أ ، ومن مواد بيتومينية مستحلبة بطيئة التجمد نوع SS-1h المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤-٠١-٤/ج ، ومواد بيتومينية مستحلبة نوع CSS-1h المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤-٠١-٥ ما لم تحدد درجة مختلفة في المواصفات الخاصة .

٤-٠٢-٢-٣ الطبقة الختامية : يجب أن تكون من الأسفلت المستحلب نوع اس اس-١ SS-1، اس اس-١اتش SS-1h ، سي اس اس-١ CSS-1 أو سي اس اس -١ اتش CSS-1h المطابقة لمتطلبات الجدول ٤-٠١-٤/ج أو الجدول ٤-٠١-٥ ما لم تحدد درجة مختلفة في المواصفات الخاصة .

٤-٠٢-٢-٤ رمل التجفيف Blotting Sand : يجب أن يكون من الرمل الطبيعي ، أو الرمل الصناعي ، أو من توليفة من كليهما ، على أن يكون خاليا من المواد العضوية أو الصلصال ، وأن يكون تدرج الرمل من نسبة مئة بالمئة (١٠٠%) من المار في المنخل ٤,٧٥ملم (رقم٤) ونسبة لا تزيد عن خمسة بالمئة (٥%) من من المار في المنخل ٠,١٥٠ ملم (رقم ١٠٠) .

٤-٠٢-٣ معدلات الرش: يجب أن تكون معدلات رش الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية ورمل التجفيف ضمن الحدود التالية المعتمدة بواسطة المهندس :

١- الطبقة التأسيسية : يجب تحديد معدل الرش المعتمد من المقاطع الإختبارية المنفذة باستعمال مواد محددة ضمن حدود تتراوح من خمسين بالمئة من اللتر إلى لتر وخمسة وسبعين بالمئة من اللتر (٠,٥٠ - ١,٧٥) للمتر المربع .

٢- طبقة اللصق : يجب أن تكون معدلات الرش المعتمدة ضمن حدود تتراوح من عشرة بالمئة إلى ثلاثين بالمئة من اللتر (٠,١٠ - ٠,٣٠) للمتر المربع بالنسبة للمادة RC-70 ومن عشرين بالمئة إلى خمسين بالمئة (٠,٢٠ - ٠,٥٠) من اللتر للمتر المربع قبل التخفيف بالماء الإضافي بالنسبة للمادة البيتومينية المستحلبة نوع SS-1h و CSS-1h

٣- الطبقة الختامية : يجب أن يحدد معدل الرش غير المخفف والمعتمد إستنادا إلى المقاطع الإختبارية المنفذة باستعمال مواد محددة ضمن نطاق يتراوح من ثلاثين بالمئة إلى سبعين بالمئة (٠,٣٠ - ٠,٧٠) من اللتر للمتر المربع تبعا لحالة السطح الحالي .

٤- رمل التجفيف : يجب أن يرش بالقدر المطلوب لمنع التصاق المواد البيتومينية بإطارات السيارات.

٤-٠٢-٤ المعدات : يجب على المقاول تأمين وتشغيل المعدات الكافية لانجاز العمل خلال مدة العقد وفقا لبرنامج العمل الذي يوافق عليه المهندس . ويجب أن تشتمل هذه المعدات على مكانس آلية من النوع الدوار ، وعلى فرادات الحصمة ، والهراسات ، ورشاشات المواد البيتومينية ، ومعدات تسخين المواد البيتومينية .

كما يجب رش المواد البيتومينية باستخدام رشاش مركب على شاحنة قادرة على رش المواد البيتومينية بانتظام على كامل عرض المسارات .

فرادة الرمل : يجب فرش رمل التجفيف من مخروط مركب على شاحنة ومجهز بضوابط للتحكم في فرش الرمل بشكل منتظم ، وبالمعدلات المحددة على السطح المعالج بالطبقة التأسيسية . كما يمكن فرش الرمل يدويا على بقع الترف bleeding spots المعزولة .

٤-٠٢-٥ الإنشاء :

٤-٠٢-٥-١ اعداد السطوح : قبل رش الطبقة التأسيسية مباشرة ، يجب أن تكون السطوح التي ستوضع عليها الطبقة التأسيسية مطابقة لنسب التفاوت المسموح به من حيث الدك والارتفاع ، وأن تكون خالية من المواد العضوية والمواد الضارة الأخرى ٠ ويجب ، إذا وجد المهندس ضرورة لذلك ، ترطيب السطح الترابي و/أو الحصوي ترطيبا خفيفا وذلك لتقليل شد tension السطح ولتحسين اختراق الطبقة التأسيسية في السطح .

وقبل رش طبقة اللصق أو الطبقة الختامية مباشرة ، يجب أن تكون السطوح التي ستوضع عليها طبقة اللصق أو الطبقة الختامية مطابقة لجميع متطلبات المواصفات ، وأن تكون خالية من الغبار ، والمواد العضوية والمواد الضارة الأخرى ٠ وفي حال وضع طبقة اللصق أو الطبقة الختامية على سطوح الجسور ، يجب تنظيف الفواصل وتعبئتها حسب ما هو محدد في المواصفات الخاصة .

٤-٠٢-٥-٢ تحضير المادة البيتومينية : يجب أن تكون المادة البتيومينية متجانسة في خزان الرش وأن يتم تسخينها على درجات حرارة الرش التالية :

ام سي-٧٠ ،آر سي-٧٠ MC-70, RC-70	من ٥٠ إلى ٨٠ درجة مئوية
ام سي -٢٥٠ (MC-250)	من ٧٥ إلى ١٠٠ درجة مئوية
سي اس ١ (CSS-1h) وسي اس اس-اتش١ CSS-h	من ٢٠ إلى ٦٥ درجة مئوية
اس اس ١ SS-A ، اس اس-١ اتش SS-1h	من ٢٠ إلى ٧٠ درجة مئوية

وقبل الرش ، يجوز تخفيف المادة البتومينية من نوع SS-1h ونوع CSS-1h بإضافة مزيد من الماء بنسبة ١: ١ أو أي نسب أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-٠٢-٥-٣ المقاطع الإختبارية واختيار معدلات الرش : يجب على المقاول تحديد معدلات الرش بمادة الطبقة التأسيسية والطبقة الختامية على أساس النتائج المتحققة من المقاطع الإختبارية ٠ ويجب

أن يكـــــــــــــون المقطع الإختباري بعـــــــرض ثلاثة (٣) أمتار علىالأقل وبطول ومئـــة (١٠٠) متر . كما يجب

أنشاء مقطعين أو أكثر من المقاطع الإختبارية لكل صنف من المواد البيتومينية المقرر استعمالها أو الـــــتي تم استعمالها، وكل نوع من أنواع المادة التي ستغطى بالطبقة التأسيسية .

وعلى المقاول ، في التاريخ المقرر أو في أي يوم قبل البدء برش الطبقة التأسيسية أو الطبقة الختاميـــة ، ان يرش **معدلين** rates أو أكثر من المواد البيتومينية على مقطعين إختباريين متتاليين . وعند الانتهاء من تنفيـــذ المقطعين الإختباريين يتوقف رش الطبقة الـــتأسيسية أو الطبقة الختامية لفترة اربع (٤) ساعات على الأقـــل ليتاح للمهندس تقييم ملاءمة معدلات الرش . كما يجب رش المقاطع الإختبارية التي تتلقى طبقة تأسيســـية أو طبقة ختامية غير كافية بطبقة تأسيسية إضافية عندما يأمر المهندس بذلك. أما المقاطع الإختبارية الـــتي رشت بكمية زائدة من الطبقة التأسيسية أو الطبقة الختامية فيجب تجفيفها بـــــالرمل حســـب تعليمـــات المهندس.

وعلى المقاول أن يقترح معدل رش الطبقة التأسيسية أو الطبقة الختامية والحصول على موافقة المهندس على ذلك.

٤-٢-٥-٠٤ رش المادة البيتومينية : يجب أن تكون التغطية بالمادة البيتومينية منتظمـــــة دون تثليم streaking أو بقع غير مغطاة . وعند حصول التثليم ، كما يحدده المهندس ، يجب أن يتوقـــف رش المادة البيتومينية حتى يتم إجراء التعديلات على الرشاش وعلى إجراءات الرش بما يؤدي إلى إزالة التثليـــم . أما البقع غير المغطاة فيجب رشها برشاش يدوي .

يجب عدم السماح بحركة المرور على الأسطح التي تم رشها بطبقة تأسيسية أو طبقة لصق أو طبقة ختاميـــة الا بعد موافقة المهندس على ذلك . ويجب أن يسمح للطبقة الختامية بالاختراق دون التعرض لأي عوامل خارجية مؤثرة لفترة ساعتين (٢) على الأقل حتى ينفصل الاسفلت المستحلب ويتم امتصاصه إلى حد كبير

داخل السطح الحالي ٠ وبالنسبة إلى البقع المتبقية من الأسفلت الزائد يجب تغطيتها برمل التجفيف قبل فتح السطح المعالج لحركة المرور ٠

يجب إعادة تسخين المستحلب الأسفلتي ، عند اللزوم ، ولكن لا يجوز رفع درجة حرارة المستحلب لأكثر من سبعين (٧٠) درجة مئوية بعد تحميله في الصهريج أو الشاحنه لنقله إلى موقع العمل ، الا بموافقة المهندس ٠ كما يجب تحريك المستحلب الأسفلتي باستمرار أثناء جميع عمليات إعادة التسخين لمنع زيادة التسخين الموضعي ٠

٤-٠٢-٥-٥ فرش رمل التجفيف : عندما يرى المهندس وجود ضرورة ، وبعد مرور ثمانية واربعين (٤٨) ساعة على وضع الطبقة التأسيسية البيتومينية أو الطبقة الختامية ، ترش طبقة خفيفة من الرمل الناعم على تلك المساحات التي لم تجف بالشكل الكافي للسماح لحركة المرور باستخدام السطح المغطى بالطبقة التأسيسية . ويجب كنس الرمل الزائد عن السطح المغطى بالطبقة التأسيسية قبل وضع أي طبقة بيتومينية فوقها .

٤-٠٢-٥-٦ صيانة الطبقة التأسيسية : يجب على المقاول ان يقوم بصيانة الطبقة التأسيسية والسطح المغطى بالبيتومين إلى ان تتم تغطيتها بطبقة لاحقة من المواد . ويجب رش المزيد من مادة الطبقة التأسيسية ومن رمل التجفيف حسب توجيهات المهندس .

٤-٠٢-٥-٧ الطبقة الختامية من الاسفلت المستحلب: يجب أن تكون متطلبات الانشاء لعمليات رش الاسفلت المستحلب ومتطلبات الإذابة ومعدلات الرش مطابقة للمواصفات المحددة في دليل صيانة الطرق العامة، القسم (٥) ، الفصل ٢-٠٤" طرق صيانة السطح" ، الفقرة (أ) – المقدمة والفقرة (ب) – الطبقة الختامية ٠

٤-٠٢-٦ ضبط حركة المرور : عندما يكون العمل جاريا في وضع الطبقة التأسيسية البيتومينية أو طبقة اللصق أو الطبقة الختامية فإنه يجب عدم استخدام السطح المعالج من الطريق بواسطة المقاول ، أو وكلائه ،

أو غيرهم حتى يقتنع المهندس بان السطح المعالج لن يلحقه ضرر من جراء حركة المرور وبالتالي يعطي موافقته بالسماح لحركة المرور فوق السطح المعالج .

ويجب على المقاول العمل على ضمان وسلامة وراحة حركة المرور العام ووقاية السكان وأصحاب الممتلكات المجاورة للمشروع أثناء تنفيذ جميع عمليات وضع الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية وأن يقوم بوضع وصيانة الإشارات والحواجز وغير ذلك من أجهزة ضبط حركة المرور ، وأن يتخذ الإجراءات الفعالة لمنع المرور بكافة أنواعه من استخدام سطح الطريق للفترة اللازمة حسب تقدير المهندس . وعندما تحدد حركة المرور في اتجاه واحد فقط ، على المقاول أن يضع حملة الرايات وسيارات الارشاد اللازمة لوقاية المرور والسطح المعالج بالمادة البيتومينية . ويجوز السماح بتحويل حركة المرور حول الطريق وفقا لمخططات التحويل التفصيلية بما في ذلك المخطط العام والإشارات والعلامات وغير ذلك من أجهزة ضبط حركة المرور التي يوافق عليها المهندس . ويجب أن يكون إنشاء التحويلات بالشكل الصحيح وأن تتم صيانتها طيلة الفترة التي تمر عبرها حركة المرور . وعندما يكون من الضروري توفير معابر للمرور عبر الطبقة التأسيسية قبل انقضاء ثمان وأربعين (٤٨) ساعة على رش الطبقة التأسيسية ، فإنه يجب رش المعبر بالرمل بالقدر الذي يوافق عليه المهندس ، قبل فتح المعبر لحركة المرور . أما المعابر التي يكون من الضروري اقامتها عبر طبقة لصق فإنه يجب إعادة وضع طبقة اللصق على سطح المعبر قبل المباشرة في إنشاء الطبقة التالية بالشكل الذي يحظى بقبول وموافقة المهندس . وعند السماح لحركة المرور فوق طبقة تأسيسية مغطاة بالرمل ، فإنه يجب على المقاول ان يتخذ الإجراءات الفعالة لتحديد سرعة السير بثلاثين (٣٠) كيلومترا في الساعة خلال أول ساعتين من الاستخدام .

كما يجب أن تتم جميع أعمال ضبط حركة المرور وفقا للفصل ٩-٠٢ "ضبط حركة المرور عبر مناطق العمل" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٢-٧ الأحوال الجوية : لا يجوز رش الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية على أي سطح إلا عندما تكون درجة حرارة الجو والسطح أكثر من خمس عشرة (١٥) درجة مئوية وعندما يكون الجو خاليا من المطر والغبار والعواصف الرملية .

٤-٠٢-٨ طريقة القياس : يجب قياس المواد البيتومينية المستخدمة في إنشاء الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية باللتر للمساحات المرشوشة بالمواد البيتومينية ضمن الحدود المبينة في المخططات، أو المحددة في المواصفات الخاصة أو حسب تعليمات المهندس . ولن يجرى أي قياس للطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية خارج الحدود المصرح بها .

كما لا يجوز قياس كميات رمل التجفيف لأغراض الدفع .

٤-٠٢-٩ الدفع : سوف لن يدفع عن طبقة اللصق البيتومينية مباشرة باعتبارها محملة على بند الدفع للسطح الجاري لصقه ، ما لم ينص على خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات ، وسيدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول من الطبقة التأسيسية والطبقة الختامية ، حسب القياس على أساس أسعار الوحدات أو أسعار الوحدات المعدلة في جدول الكميات .

هذا ويجب أن يمثل ذلك السعر والمبلغ المدفوع تعويضا تاما عن تأمين جميع المواد والأيدي العاملة والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

سيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٢٠١	الطبقة التأسيسية البيتومينية	لتر
٤٠٢٠١٠١	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة ام سي-٣٠ **MC-30**	
	ام سي-٧٠ **MC-70** أو ام سي-٢٥٠ **MC-250**	لتر
٤٠٢٠١٠٢	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة ام سي-١ **MC-1**	لتر
	ام سي-٢ **MC-2** أو ام سي-٣ **MC-3**	لتر
٤٠٢٠١٠٣	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة آر سي-٧٠ **RC-70**	

	أو آر سي–٢٥٠ **CR-250**	لتر
٤٠٢٠١٠٤	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة آر سي–١ **RC-1**	
	آر سي–٢ **RC-2** أو آر سي–٣ **RC-3**	لتر
٤٠٢٠١٠٥	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة آر اس–١ **RS-1**	
	أو آر اس–٢ **RS-2**	لتر
٤٠٢٠١٠٦	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة اس اس –١ **SS-1**	
	أو اس اس–١ اتش **SS-1H**	لتر
٤٠٢٠١٠٧	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة سي آر اس–١ **CRS-1**	
	أو سي آر اس–٢ **CRS-2**	لتر
٤٠٢٠١٠٨	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة سي ام اس–٢ **CMS-2**	
	أو سي ام اس–٢ اتش **CMS-2H**	لتر
٤٠٢٠١٠٩	الطبقة التأسيسية البيتومينية درجة سي اس اس–١ **CSS-1**	
	أو سي اس اس–١ اتش **CSS-1H**	لتر
٤٠٢٠٢	طبقة اللصق البتيومينية	لتر
٤٠٢٠٢٠١	طبقة اللصق البتيومينية ، درجة آر سي–٧٠ RC-70	
	أو آر سي–٢٥٠ RC-250	لتر
٤٠٢٠٢٠٢	طبقة اللصق البتيومينية ، درجة آر سي–١ RC-1	
	أو درجة آر سي–٢ RC-2	لتر
٤٠٢٠٢٠٣	طبقة اللصق البتيومينية ، درجة آر اس–١ RS-1	
	أو آر اس–٢ RS-2	لتر
٤٠٢٠٢٠٤	طبقة اللصق البتيومينية ، درجة اس اس–١ SS-1	
	أو اس اس–١اتش SS-1h	لتر
٤٠٢٠٢٠٥	طبقة اللصق البتيومينية ، درجة سي آر اس–١ CRS-1	
	أو سي آر اس–٢ CRS-2	لتر
٤٠٢٠٢٠٦	طبقة اللصق البيتومينية ، درجة سي ام اس–٢ CMS-2	
	أو سي ام اس–٢ اتش CMS-2h	لتر

Table of Contents

٤٠٢٠٢٠٧	طبقة اللصق البيتومينية ، درجة سي اس اس-١ CSS-1	
	أو سي اس اس-١ اتش CSS-1h	لتر
٤٠٢٠٢٠٨	طبقة اللصق البيتومينية ، درجة _____	لتر
٤٠٢٠٣	الطبقة الختامية الخفيفة البيتومينية	لتر
٤٠٢٠٣٠١	الطبقة الختامية الخفيفة البيتومينية ، درجة اس اس- ١	
	أو اس اس-١ اتش	لتر
٤٠٢٠٣٠٢	الطبقة الختامية الخفيفة البيتومينية ، درجة سي اس اس-١	
	أو سي اس اس-١ اتش	لتر
٤٠٢٠٣٠٣	الطبقة الختامية الخفيفة البيتومينية ، درجة _____	لتر

Table of Contents

الفصل ٤-٠٣ المعالجات السطحية البيتومينية

٤-٠٣-١ وصف العمل : يجب أن يشمل هذا العمل وضع طبقة منفـــردة أو مزدوجـــة مـــن المـــادة البيتومينية والحصمة المكسرة ونتاج الغربلة طبقا للخطوط المحـــددة في المخططـــات وهـــذه المواصفـــات والمواصفات الخاصة ووفقا لتعليمات المهندس .

المعالجة السطحية البيتومينية في جدول الكميات:

الوجه الختامي البيتوميني

المعالجة السطحية البيتومينية المنفردة

المعالجة السطحية البيتومينية المزدوجة

الحصمة المسبقة الطلاء

سيتم إظهار المعالجة السطحية البيتومينية التي يراد رشها على المخططات أو تحدد في المواصفات الخاصة.

يجب أن يتكون الوجه الختامي البيتوميني – سي ام-بي(CM-B) ، سي ام-سي (CM-C) من طبقة من المادة البيتومينية ومن طبقة من نتاج غربلة الحصمة على رصفية بيتومينية موجودة .

يجب أن تتكون المعالجة السطحية البيتومينية المنفردة – سي ام-أ (CM-A) ، وسي ام-أ١ (CM-A1) مـــن طبقة أو أكثر من المادة البيتومينية وطبقة من نتاج غربلة الحصمة على طبقة ما تحت الأســـاس أو طبقـــة أساس حصوية .

يجب أن تتألف المعالجة السطحية البيتومينية المزدوجة من طبقتين أو أكثر من المادة البيتومينية وطبقتين مـــن نتاج غربلة الحصمة على طبقة ما تحت الأساس أو طبقة أساس حصوية .

Table of Contents

٤-٠٣-٢ المواد :

٤-٠٣-٢-١ المواد البيتومينية: سيتم إظهار نوع وصنف المادة البيتومينة التي يراد استعمالها في المعالجة السطحية البيتومينية على المخططات أو تحدد في المواصفات الخاصة ، وتشتمل على واحدة أو أكثر من الأصناف التالية :

١- الأصناف المخففة : ام سي - ٧٠ (MC-70) ، ام سي - ٢٥٠ (MC-250) ، آر سي-٨٠٠ (RC-800) المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدولين ٤-٠١-٢ و ٤-٠١-٣ وفي الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٢- الأصناف المستحلبة: اس اس-١ اتش(SS-1h)، سي اس اس-١ اتش (CSS-1h)، آر اس-١ (RS-1) ، سي آر اس-١ (CRS-1) ، آر اس-٢ (RS-2) ، سي آر اس-٢ (CRS-2) المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدولين ٤-٠١-٤ و ٤-٠١-٥ أو المستحلبات سريعة التجمد المعدلة باللاتكس , LMCRS-2h , LMCRS-2) LMCRS-2H, LMCRS-2) المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤-٠١-٦ وفي الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية "من هذه المواصفات العامة .

٣- درجات الاسمنت الاسفلتي والاسمنت الاسفلتي المعدل : يجب أن تكون المواد مطابقة للمتطلبات المحددة في الجدولين (١) و (١أ) ، الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة حسب الصنف (أو الأصناف) المحددة في المواصفات الخاصة.

٤-٠٣-٢-٢ التغييرات في صنف المواد البيتومينية: يجوز للمهندس أن يأمر ، في أي وقت أثناء سير العمل ، باستعمال درجات أخرى من المواد البيتومينية عوضا عن الأصناف المحددة في المواصفات الخاصة ، إذا رأى أن ذلك يؤدي إلى تحقيق النتائج المتوقعة من الأصناف المحددة في المواصفات بطريقة أفضل.

ولا يسمح بتغيير سعر الوحدة المحدد في جدول الكميات عند طلب إجراء ذلك التغيير .

٤-٠٣-٢-٣ الحصمة : يجب أن تكون الحصمة المكسرة أو نتاج الغربلة الـتي تسـتخدم في المعالجة السطحية البيتومينية عبارة عن حبيبات أو قطع صلبة شديدة الاحتمال من الحجارة المكسـرة ، أو الرواسب المكسرة أو الحصى المكسر . أما تدرج هذه الحصمة فسيكون محددا في المواصفـات الخاصـة ومدرجا في جدول الكميات بحيث يشتمل على واحد أو أكثر من التدرجات التالية :

التدرج حجم المنخل	١	٢	٣	٤	٥	٦
٢٥ملم (بوصة واحدة)	١٠٠					
١٩ملم (٤/٣ بوصة)	٥٥ – ٨٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠		
١٢,٥ملم (٢/١ بوصة)	صفر – ١٥	٤٥ – ٦٥	٩٠-١٠٠	٩٠-١٠٠	١٠٠	
٩,٥ملم (٨/٣ بوصة)	--	١٠ – ٣٠	٣٠-٦٠	--	٨٥-١٠٠	١٠٠
٤,٧٥ملم (رقم ٤)	صفر – ٢	صفر – ١٠	صفر-١٠	١٠-٣٠	١٠-٣٠	٨٥-١٠٠
٢,٣٦ملم (رقم ٨)	صفر – ٣	صفر – ٣	--	صفر-١٠	١٠-٤٠	
٢,٠٠ملم (رقم ١٠)	صفر – ٣	صفر – ٥	صفر-١٠	--		
٠,٣٠٠ملم (رقم ٥٠)	--	--	--	صفر-٥		

وبالإضافة إلى المتطلبات الخاصة بالتدرج ، يجب أن تكون الحصمة مطابقة لما يلي :

١- النقص بالتآكل ، حسب الطريقة ٣٠٩ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 309) ، بالمئة ٣٠ كحد أعلى

٢- ثبات كبريتات الصوديوم ، حسب الطريقة ٣١١ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 311)، بالمئة ١٠ كحد أعلى

٣- نسبة التكسر ، وجه واحد ، كحد أدنى ٩٠ كحد أدنى

٤- الطلاء وإزالة الدهان ، الطريقة ٤١٣ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 413) ، بالمئة ٩٥ كحد أدنى

يجب تحديد النسبة المئوية لتكسر المادة المحتجزة على المنخل ٢,٣٦ ملم (رقم ٨) .

ويجب أن يكون الحد الأدنى للوجه المكسر من الحافة للحافة عبر الوجه المتكسر ما لا يقل عن ثلث (١/٣) الحد الأدنى لأبعاد قطعة الحصمة .

كذلك يجب أن يكون نتاج غربلة الحصمة نظيفا منتظم النوعية وخاليا من المواد العضوية والمواد الضارة الأخرى. وألا يشتمل الجزء من الحصمة المحتجز على منخل حجمه ٢,٣٦ ملم (رقم ٨) على أكثر من واحد من العشرة في المئة (٠,١%) من المادة اللاصقة بالغسل .

٤-٠٣-٢-٤ الحشوة المعدنية : تكون الحشوة المعدنية إما من اسمنت بورتلاندي أو من اسمنت ممزوج بالماء أو من جير مطابق للمتطلبات التالية :

المواد	المتطلبات
الاسمنت البورتلاندي نوع ١ أو نوع ٢	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-١٥٠ (ASTM C-150)
الاسمنت البورتلندي المخلوط نوع ١بي	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٥٩٥ (ASTM C-595)
الجير نوع ان N او اس S	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٢٠٧ (ASTM C-207)

وعندما يتطلب العمل ذلك ، فإن كمية الحشوة المعدنية المستعملة يجب أن تكون ما بين واحد (١%) بالمئة واثنين (٢%) بالمئة من وزن الحصمة ، ويتم تحديد المقدار الصحيح في معادلة خليط العمل .

٤-٠٣-٢-٥ المركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية : يجب أن تكون أنواع وكميات المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية المستخدمة كما هو محدد في المواصفات الخاصة أو المقترحة من المقاول بعد اعتمادها من إدارة البحوث والمواد بالوزارة وبعد التأكد من مطابقتها لمتطلبات معادلة خليط العمل المبينة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٣ "التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

يجب خلط جميع المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية ، بما في ذلك المواد المضافة المقاومة للتعرية والبوليمر، خلطا تاما ومزجها بانتظام مع المادة البيتومينية ٠

٤-٠٣-٢-٦ مواد الطلاء التمهيدي: يجوز أن تكون المواد المستعملة في الطلاء التمهيدي لتحسين مستوى التصاق الحصمة من المواد الجاهزة للاستعمال أو التي تجهز في الموقع ٠ وبالنسبة إلى الأنواع الجاهزة من مواد الطلاء التمهيدي فمنها المواد ذات الأساس البيتوميني والمواد ذات الأساس الزيتي٠

تشتمل مواد الطلاء التمهيدي ذات الأساس البيتوميني على بيتومين مخفف متوسط درجة التجمد وعلى بيتومين مخفف مجهز في المصفاة بشكل خاص وقد يشتمل على مادة لاصقة ٠ أما مواد الطلاء التمهيدي ذات الأساس الزيتي فتضم في العادة مادة لاصقة تكون مذابة في زيت بترولي مثل ناتج التقطير ٠

هذا ويمكن تصميم مواد الطلاء التمهيدي التي تجهز في الموقع والتي تشتمل في العادة على مواد لاصقة بحيث تذوب في أحد الزيوت البترولية مثل ناتج التقطير ، أو الكيروسين ، الخ ، أو في الماء ٠وبالنسبة إلى مقدار المادة اللاصقة المستعملة فهو في العادة بنسبة واحد بالمئة (١%) بالحجم في كلتا الحالتين ٠

أما المواد اللاصقة النشطة على السطح فهي في العادة من النوع الأميني المشتق من الأحماض الدهنية٠

٤-٠٣-٣ التوزيع النسبي لخلطات المعالجة السطحية البيتومينية

٤-٠٣-٣-١ التصميم المقترح لمعادلة خليط العمل : تجهز المعادلة المقترحة لخلطة العمل بواسطة المقاول وتقدم إلى المهندس للموافقة عليها ٠ وعلى المقاول ان يقوم باعداد معادلة خليط العمل وفقا للإجراءات والمتطلبات المحددة في طريقة الإختبار رقم ٤٢٥ من طرق إدارة المواد والبحوث MRDTM 425 ٠

على المقاول أن يختار مصادر الحصمة والمادة البيتومينية ٠ وبعد تشوين كميات إضافية منـــها أو توفرهـــا للاستعمال ، فإن عليه الحصول على عينات ممثلة لهذه المواد وإختبارها لتحديد مـــا إذا كـــانت مطابقـــة لمتطلبات هذه المواصفات ٠ وقبل ثلاثين (٣٠) يوما على الأقل من إنتـــاج مـــواد المعالجـــة الســـطحية البيتومينية ، يجب على المقاول ان يقدم خطيا إلى المهندس معلومات مفصلة عن كل خلطة يقترح تقديمها ، على أن تشتمل هذه المعلومات ، على سبيل المثال لا الحصر ، ما يلي :

١- مصدر وتدرج الحصمة لكل خلطة يراد تقديمها ٠ إذا كانت الحصمة (الخشنة والناعمـــة والناعمة الالحاقية) مفصولة إلى حجمين اثنين أو أكثر ، فإن المعلومات التي يجب تقديمـــها تشتمل على تدرجات كل حجم من هذه الأحجام ، والتوزيع النسبي لكل حجـــم يـــراد استعماله ، والتدرج الكلي المحتسب رياضيا لكل خلطة يراد تقديمها ٠ ويـــجب أن يفـــي هذا المزيج من التدرج بمتطلبات التدرج المســـتخدمة والمبينـــة في الفقـــرة ٤-٠٣-٢-٣ "الحصمة" من هذه المواصفات العامة وأن يوضح نسبة المار من كل حجم مـــن أحجـــام المناخل المحددة ٠

٢- جميـــع بيـــــانات الإختبار المتعلقة بعينـــــات الإختبار الثلاث وشهـــــــادة خطية تفيد بأن نوعيات الحصمة التي يراد تأمينها مطابقة لكافة متطلبات النوعية المحـــددة في الفقرة ٤-٠٣-٢-٣ "الحصمة" من هذه المواصفات العامة ٠

٣- جميع بيانات الإختبار المتعلقة بعينات الإختبار الثلاث وشهادة خطية تفيد بـــأن نوعيـــات المواد البيتومينية ومواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية والمعدلات الأسفلتية ومواد الطـــلاء التمهيدي التي يراد تأمينها مطابقة لكافة متطلبـــــات النوعية المحددة في الفقرة ٤-٠٣-٢ "المواد" من هذه المواصفات العامة ٠

يجب أن تحدد طاقة تحمل durability البيتومين الذي يراد استعماله وفقا للمقيـــاس الأســـترالي رقـــم ٢٣٤١-١٣ "تحديد متانة البيتومين" (AS 2341.13) ٠ ويجب ادراج نتائج الإختبار في معادلة خليـــط العمل التي يعدها ويقدمها المقاول ٠

يجب تقديم نتائج الإختبار على شكل جداول وأن تشتمل هذه المعلومات على مصدر ودرجة المادة البيتومينية التي يراد استعمالها والمحتوى المقترح من المادة البيتومينية لكل خلطة . وعند استعمال مادة مضافة معدنية أو كيماوية يجب تحديد نوع وكمية هذه المادة في كل خلطة.

كما يجب السماح للمهندس بالوصول إلى أماكن إعداد العينات وإجراء الإختبارات في كافة الأوقات.

وفي نفس الوقت الذي يتم فيه تقديم المعلومات المشار إليها أعلاه ، يجب على المقاول أن يقدم إلى المهندس عينات تتألف من مئة (١٠٠) كيلوجرام من كل حجم من أحجام الحصمة وثمانية (٨) لترات من المادة البيتومينية وكميات كافية من مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة ، في حال استعمالها، بحيث تمثل هذه العينات كافة المواد التي يقترح المقاول تأمينها .

٤-٠٣-٣-٢ قبول معادلة خلطة العمل : يقوم المهندس بمراجعة معادلة خلطة العمل للتأكد من احتوائها على جميع المعلومات المطلوبة . وفي حال عدم اشتمالها على جميع المعلومات المطلوبة ، تعاد إلى المقاول خلال سبعة (٧) أيام لاتخاذ اللازم حيالها ومعاودة تقديمها .

وإذا كانت معادلة خليط العمل تشتمل على جميع المعلومات المطلوبة ولكنها لم تطابق المتطلبات المحددة ، يجب على المهندس عدم قبولها بل تعاد إلى المقاول خلال أربعة عشر (١٤) يوما. ويتعين على المقاول في هذه الحالة أن يقوم باعداد وتقديم معادلة خلطة عمل جديدة إلى المهندس بحيث تكون مطابقة للمتطلبات المحددة . كما يتعين على المقاول في الوقت ذاته اقتراح تاريخ جديد للبدء في إنتاج مواد المعالجة السطحية البيتومينية .

وعندما يقتنع المهندس بأن معادلة خليط العمل المقترحة بواسطة المقاول مطابقة لكافة متطلبات المواصفات، يجب عليه أن يطلب من المقاول إنشاء منطقة تجريبية field control strip بطول مائتي (٢٠٠) متر . ثم يقوم المهندس بتقييم هذه المنطقة التجريبية من حيث قابلية تنفيذها ومن حيث مطابقة الخلطة لمعادلة خليط العمل التي جرى إختبارها في المختبر . كما يجب أن ترسل عينات مجزأة من

الخلطة ومن مكوناتها من المواد الخام مع نتائج إختبار المختبر في الموقع إلى المختبر المركزي بإدارة المـــواد والبحوث لإختبارها . فإذا كان المهندس غير مقتنع بنتائج إختبار المنطقة التجريبية ، يجـــب عليـــه أن يوضح اعتراضاته خطيا وأن يطلب تقديم معادلة خليط العمل من جديد بعد مراجعتـــها بالإضافـــة إلى منطقة تجريبية جديدة . ويجوز فقط ترك المنطقة التجريبية في مكانها إذا كانت نتائج الإختبار مقبولة .

وعندما يقتنع المهندس بأن معادلة خليط العمل المقترحة بواسطة المقاول مطابقة لكافة المتطلبات المحـــددة في المواصفات وعندما تكون نتائج إختبار المنطقة التجريبية مقبولة أيضا ، فإن عليه إصدار موافقة خطيـــة إلى المقاول ليبدأ بموجبها في إنتاج مواد المعالجة السطحية المقترحة .

ويجب عدم البدء في إنتاج مواد المعالجة السطحية البيتومينية الا بعد أن يصدر المهندس موافقته الخطية على معادلة خليط العمل .

ومن المعلوم أن قبول معادلة خلطة العمل بواسطة المهندس لا يعفي المقاول من التزاماته بإنتـــاج مـــواد المعالجة السطحية البيتومينية المطابقة لكافة المتطلبات المحددة .

٤-٠٣-٣-٣ تعديلات معادلة خلطة العمل : لا يجوز للمقاول تغيير الطرق التي اتبعـها في التكسير والغربلة أو المزج أو التشوين عن الطرق المتبعة في إنتاج المواد لمعادلة خلطة العمل المعتمـــدة . ولا يسمح بإجراء تغييرات في معادلة خلطة العمل بدون إعادة إختبار وإعادة تقديم معادلة خلطة العمـل المقترحة (المعدلة) وفقا للخطوات المبينة في الفقرة ٤-٠٣-٣-١ "التصميم المقترح لمعادلة خليط العمل" من هذه المواصفات العامة .

وفي حال قيام المقاول بتغيير مصدر الامداد بالحصمة أو صنف المواد البيتومينية ، يجـــب عليـــه تزويـــد المهندس بالمعلومات الجديدة وبعينات المواد ، كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٣-٣-١ "التصميم المقـــترح لمعادلة خليط العمل" إذا رأى المهندس ضرورة لذلك ، وذلك قبل عشرين (٢٠) يوما على الأقل مـــن التـــــــــــاريخ الذي ينوي فيه المقاول استعمال هذه المواد . ويقوم المهندس بحسم جميع تكاليف حساب

التعديلات المطلوبة في معادلة خليط العمل بواسطة المقاول لاعتمادها أو لإجراء حسابات إضافية لمعادلة خلطة عمل جديدة .

هذا ويجوز للمقاول في أي وقت بعد موافقة المهندس على معادلة خليط العمل ، أن يقدم للمهندس معادلة خلطة عمل جديدة للموافقة عليها . وإذا تمت الموافقة على معادلة خليط العمل المعدلة ، فسوف تصبح معادلة خليط العمل المعتمدة .

٤-٠٣-٤ المعدات: يجب على المقاول ان يقدم النوع الصحيح من المعدات وأن يشغلها بالعدد الكافي لانجاز العمل خلال مدة العقد وفقا لبرنامج العمل الذي يضعه المقاول ويوافق عليه المهندس على أن تشتمل هذه المعدات على مكانس آلية من النوع الدوار وعلى فرادات الحصمة والهراسات ورشاشات المواد البيتومينية ومعدات تسخين المواد البيتومينية .

يجب رش المواد البيتومينية باستخدام رشاش مركب على شاحنة تستطيع رش الاسفلت الساخن بانتظام بواسطة ذراع رش قابل للتعديل دورة كاملة بعرض يصل إلى أربعة أمتار وستة أعشار (٤,٦) المتر . كما يجب أن يكون الرشاش مزودا بضوابط دقيقة تشمل مقياسا لتسجيل السرعة ومقياس حرارة ومقياس ضغط وجهاز لقياس الحجم تركب على صهريج معاير تتيح وضع المقدار المطلوب من المواد البيتومينية بصورة متجانسة على كامل العرض وبالمعدل المطلوب . وقبل البدء بأي عمل محدد في هذا الفصل ، وفي جميع الأوقات أثناء تنفيذ العمل ، فإن على المقاول أن يبين عمليا ، بحضور المهندس، أن ذراع الرش قد تم صيانته وتعديله بحيث أن فتحات السكب تعطي تغطية ثلاثية صحيحة خالية من النتوءات والفراغات ، وبحيث تعمل جميع الفتحات بالشكل المقصود ويكون الرشاش قادرا على رش المادة البيتومينية بمعدل يتراوح في حدود ثمانية بالمئة (٠,٠٨) من اللتر للمتر المربع من معدل الرش المحدد.

يجب أن تكون فرادات الحصمة ذاتية الحركة وقادرة على فرش الحصمة بصورة متجانسة على كامل عرض المسارات .

كما يجب أن تكون الهراسات من نوع الهراسات الخفيفة ذاتية الحركة وبإطارات هوائيـــة ومـــن نـــوع الهراسات الحديدية المزدوجة ذات المحورين المجهزة باسطوانة هرس ملساء أما الهراسات الخفيفة ذاتية الحركة وإطارات هوائية فيجب أن تكون مصنوعة بحيث يمكن تحميلها للحصول على وزن إجمالي لا يقـــل عـــن أربعين (٤٠) كيلوجراما لكل سنتيمتر من عرض سطح تماس الإطار ٠ وبالنسبة للإطارات المركبة علـــى المحورين الأمامي والخلفي يجب أن تكون ذات مداسات عريضة ملساء ٠ وأن يكون ترتيبها متداخلابحيـث تغطي كامل المساحة التي تمر الهراسة فوقها ٠ يجب ايضا أن تكون الإطارات منفوخـــة بدرجـــة ضغـــط معتمدة بواسطة المهندس ، وأن يكون الضغط موحدا إلىدرجة معقولة في جميع الإطارات ، وعلىالمقـــاول أن يهيء مقياسا ملائما لقياس ضغط الهواء في الإطارات ٠

يجب أن تكون الهراسات الحديدية المزدوجة ذات المحورين ذاتية الحركة وأن لا يقل وزنها عن ســـبعة (٧) أطنان ولا يزيد على أحدعشر (١١) طنا ٠ ويجب أن يكون جهاز القوة قادرا على دفع الهراسة بصـــورة منتظمة ودون ارتجاج عند الانطلاق ، أو التوقف ، أو الرجوع إلى الخلف ، وأن يكون خاليا من الاهـتزاز وارتخاء الحلقات في الحركة والخلل في جهاز القيادة والتلف في البراغي الرئيسية٠ أما جهاز القيادة فيجـب أن يكون خاليا من الحركة الضائعة في التوجيه وأن يكون سريع التجاوب عند العمل وأن يتيـــح توجيـــه الهراسة في الاتجاه المرغوب فيه ، كما يجب أن تكون وجوه جميع اسطوانات الهرس ملساء خاليـــة مـــن العيوب التي تشوه سطح الطريق المنجز وأن تزود الهراسات بخزانات ماء وأجهزة للرش تستعمل لـــترطيب اسطوانات الهرس من أجل منع المواد المهروسة من الالتصاق بها ٠

على المقاول توفير وتشغيل المعدات الأخرى اللازمة لأداء العمل بالشكل المحدد ٠

٤-٠٣-٥ معدلات رش المادة البيتومينية: يجب أن تكون معدلات الرش وفقا لما يأمر به المهندس الذي يعين على وجه التحديد المعدلات التي تحقق ، من وجهة نظره ، النتائج المرجوة المحددة في المواصفات ٠

٤-٠٣-٥-١ الطبقة الختامية البيتومينية :

(الكميات بالمتر المربع)

نوع وصنف المادة البيتومينية	سمك البيتومين النهائي	المادة باللترات	تدرج الحصمة	نتاج غربلة الحصمة كغم
سي ام - بي CM-B آر سي - ٨٠٠ RC-800	٩ مم	١,٧-١,١٠	٥	١٤-١٠
آر اس -٢ RS-2 ، سي آر اس-٢ CRS-2	٩ مم	١,٨-١,٢	٥	١٤-١٠
ال ام آر اس-٢ اتش LMRS-2h ، ال ام آر اس-٢LMRS-2	--	١,٨-١,٢	٥	١٤-١٠
ال ام سي آر اس-٢ أتشLMCRS-2h ،				
ال ام سي آر اس-٢ LMCRS-2				
سي ام -سي CM-C آر سي-٨٠٠ RC-800	٦ مم	١,٢-٠,٧	٦	١١-٨
آر اس-٢ RS-2 ، سي آر اس-٢ CRS-2	٦ مم	١,٣-٠,٨	٦	١١-٨
ال ام آر اس-٢ اتشLMRS-2h ، ال ام آر اس -٢LMRS-2				
ال ام سي آر اس-٢ اتش LMCRS-2h،ال ام سي آر اس-٢LMCRS-2	٦ مم	١,٣-٠,٨	٦	١١-٨

Table of Contents

٤-٠٣-٠٥-٢ المعالجة السطحية البيتومينية المفردة :

(الكميات بالمتر المربع)

نوع وصنف المادة البيتومينية	السمك البيتوميني النهائي	المادة باللترات	تدرج الحصمة	نتاج غربلة الحصمة كغم
سي ام-ايه CM-A آر سي-٨٠٠ RC-800	١٢ مم	٢,٠-١,٥	٣	١٨-١٤
آر اس-٢ RS-2 ، سي آر اس-٢ CRS-2	١٢مم	٢,٢ - ١,٦	٣	١٨-١٤
ال ام آر اس - ٢ اتش LMRS-2h	١٢مم	٢,٢ - ١,٦	٣	١٨-١٤
ال ام آر اس -٢ LMRS-2	١٢مم	٢,٢ - ١,٦	٣	١٨-١٤
ال ام آر اس - ٢ اتش LMCRS-2h	١٢مم	٢,٢ - ١,٦	٣	١٨-١٤
ال ام سي آر اس - ٢ LMCRS-2	١٢مم	٢,٢ - ١,٦	٣	١٨-١٤

سي ام - ايه - ١ CM-A-1				
آر سي - ٨٠٠ RC-800	١٦مم	٢,٣ - ١,٨	٢	٢٨ - ٢٠
آر اس - ٢ ، سي آر اس - ٢	١٦مم	٢,٥-٢,٠٠	٢	٢٨ - ٢٠
RS-2 ، RS-800				
ال ام آر اس-٢ اتش LMRS-2h				
ال ام آر اس-٢اتش LMRS-2h				
ال ام سي آر اس-٢ اتش LMCRS-2h				
ال ام سي آر اس-٢ LMCRS-2	١٦مم	٢,٥-٢,٠٠	٢	٢٨ - ٢٠

Table of Contents

٤-٠٣-٥-٣ المعالجة السطحية البيتومينية المزدوجة

(الكميات بالمتر المربع)

نوع وصنف المادة البيتومينية	السمك البيتوميني النهائي	المادة باللترات	تدرج الحصمة	نتاج غربلة الحصمة بالكيلوغرام
الصنف أ آر سي - ٨٠٠ RC - 800				
الرش - الطبقة الاولى		١,٨٠-١,١٠	١	٢٨-٢٠
الرش - الطبقة الثانية	٢٥ مم	٢,١٠-١,٦٠	٤	١٦-١٢

الصنف ب آر اس - ٢ ، سي آر اس - ٢ ال ام آر اس - ٢ اتش ، ال ام آر اس - م ، ال ام سي آر اس - ٢ اتش ال ام سي آر اس - ٢ RS - 2 , CRS - 2 , LMRS - 2H LMRS - 2 , LMCRS - 2H LMCRS - 2				
الطبقة الاولى		١,٩-١,٢	١	٢٨-٢٠
الطبقة الثانية	٢٥ مم	٢,٣-١,٨	٤	١٦-١٢

٤-٠٣-٦ الأحوال الجوية : وفقا لما يقرره المهندس ، فإنه لا يجوز رش المادة البيتومينية أو إجراء عمليات المعالجة السطحية أثناء العواصف الرملية أو الترابية أو أثناء هطول الأمطار أو قبل هبوب عاصفة وشيكة من شأنها الحاق الضرر بسطح الطريق .

وللمهندس تقدير ما إذا كان السطح والمواد قد جفت بدرجة كافية ، مع مراعاة أن رش أي مادة بيتومينية على سطح جرى إعداده ينحصر في الأحوال التالية :

١- يجب أن تكون درجة حرارة الجو خمس عشرة (١٥) درجة مئوية فأكثر ودرجة حرارة الهواء خمس عشرة (١٥) درجة مئوية فأكثر ، أو ،

٢- يجب أن تكون درجة حرارة الهواء على الأقل عشرين (٢٠) درجة مئوية في حالة الهبوط وأن تكون سرعة الرياح أقل من عشرة (١٠ كم) كيلومترات في الساعة حسب تقدير المهندس .

ولا يجوز رش أية مادة بيتومينية لم يكن بالامكان تغطيتها بنتاج الغربلة قبل ساعة من حلول الظلام.

ويجوز للمهندس ان يطلب من المقاول تأخير وضع المادة البيتومينية إلى ان تصبح الأحوال الجوية واحوال الطريق مواتية .

٤-٠٣-٧ ضبط حركة المرور : عندما يكون العمل جاريا في المعالجة السطحية البيتومينية ، يجب عدم استخدام السطح المعالج من الطريق بواسطة المقاول أو وكلائه أو الآخرين حتى يقتنع المهندس بان السطح المعالج لن يلحقه ضرر من جراء حركة المرور ويعطي الموافقة على استخدام المرور للسطح المعالج .

وعلى المقاول ان يعمل على ضمان وسلامة وراحة حركة المرور العام وحماية السكان وأصحاب الممتلكات المجاورة للمشروع أثناء تنفيذ جميع عمليات المعالجة السطحية البيتومينية . وأن يقوم بوضع وصيانة الإشارات والحواجز وغير ذلك من أجهزة ضبط حركة المرور ، وأن يتخذ الإجراءات الفعالة لمنع المرور بكافة أنواعه من استخدام سطح الطريق للفترة اللازمة حسب تقدير المهندس . وعندما تحدد حركة المرور في اتجاه واحد فقط ، على المقاول ان يضع حملة الرايات وسيارات الارشاد اللازمة لحماية حركة المرور والسطح المعالج بالمادة البيتومينية . ويجوز السماح بتحويل حركة المرور حول الطريق وفقا لمخططات التحويل التفصيلية بما في ذلك التخطيط والإشارات والعلامات وغير ذلك من أجهزة ضبط حركة المرور التي يوافق عليها المهندس . ويجب أن يكون إنشاء التحويلات بالشكل الصحيح وصيانتها طيلة الفترة التي تستخدم فيها من قبل حركة المرور . وعندما يكون من الضروري توفير معابر للمرور عبر منطقة المعالجة السطحية البيتومينية ، فإنه يجب رش المعبر بالرمل بالقدر الذي يوافق عليه المهندس قبل فتح المعبر لحركة المرور . على ان تتم جميع أعمال ضبط حركة المرور وفقا للفصل ٠٢-٩ "ضبط حركة المرور عبر مناطق العمل" من هذه المواصفات العامة .

Table of Contents

٤-٠٣-٨ متطلبات الإنشاء

٤-٠٣-٨-١ اعداد سطوح الطرق لتلقي المعالجة السطحية البيتومينية:

١- السطوح غير المعالجة : قبل عملية الرش الأولى للمادة البيتومينية مباشرة يجب أن يكون السطح الذي ستنفذ فيه المعالجة السطحية البيتومينية مطابقا للتفاوت المسموح به من حيث الدك والارتفاع وأن يكون خاليا من المواد العضوية والمواد الضارة الأخرى .

ترش طبقة تأسيسة طبقا لمتطلبات الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة عندما يكون رش الطبقة التأسيسية مبينا على المخططات أو محددا في المواصفات الخاصة ، وفيما عدا ذلك فإنه لا يتم رش طبقة تأسيسية بشكل منفصل . وعند رش طبقة تأسيسية يجب السماح لها بالتجمد لمدة ثمان واربعين (٤٨) ساعة على الأقل قبل المباشرة في رش الطبقة الثانية من المادة البيتومينية.

٢- السطوح المعالجة : يجب تنظيف السطح الحالي المعالج بمكانس دوارة إلى ان يصبح خاليا تماما من الغبار والأتربة أو المواد الضارة الأخرى .

يجب ترقيع الثقوب السطحية والهبوط في السطوح التي يزيد عمقها عن سنتيمترين اثنين (٢) باستخدام مادة خرسانة بيتومينية من النوع المستعمل لطبقة السطح العليا . اما الثقوب التي يكون عمقها سنتيمترين اثنين أو أقل من ذلك ، فيتم ترقيعها برش عدة طبقات من المادة البيتومينية ونتاج غربلة الحصمة ، مع ضرورة تنظيف الثقوب والمنخفضات تنظيفا تاما ثم وضع طبقة لصق عليها قبل اتمام عملية الترقيع التي يجب انجازها قبل سبعة (٧) أيام على الأقل من المباشرة في المعالجة السطحية البيتومينية .

وعندما يكون ذلك مبينا على المخططات ، أو محددا في المواصفات الخاصة ، أو حسبما يأمر به المهندس ، فإنه يجب إعادة تسوية المقطع العرضي للطريق وتقليل عمق المنخفضات الطولية من خلال تسوية السطح مسبقا pre-leveling بمادة الخرسانة البيتومينية المستخدمة لطبقة السطح العليا وفقا لمتطلبات الجزء ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

جميع المساحات التي تم ترقيعها وتمت تسويتها مسبقا بالمادة الخرسانية البيتومينية المستخدمة في طبقة السطح العليا ، وبعد الانتهاء من دكها ، يجب أن تتلقى معالجة سطحية بطبقة خفيفة ختامية بيتومينية Fog Seal ، مخففة بماء إضافي حسب تعليمات المهندس ، وترش بمعدل غير مخفف يتراوح ما بين عشرين بالمئة وخمسين بالمئة (٠,٢٠ و٠,٥٠) من اللتر للمتر المربع .

٤-٠٣-٨-٢ حرارة المواد البيتومينية وقت الرش : يتم تسخين المواد البيتومينية على درجة حرارة منتظمة وفقا لتعليمات المهندس ضمن الحدود التالية :

نوع وصنف المادة البيتومينية	درجة حرارة المادة المرشوشة من الرشاش	
	درجة صغرى (مئوية)	درجة عظمى (مئوية)
درجات البيتومين المخففة :		
ام سي ، آر سي-٨٠٠ MC, RC-800	٩٥	١٢٥
ام سي ، آر سي-٢٥٠ MC, RC-250	٧٥	١٠٥
ام سي ، آر سي-٧٠ MC, RC-70	٥٠	٨٠
المستحلبات البيتومينية :		
اس اس-١ اتش SS-1h، سي اس اس-١اتشCCS-1h	٢٠	٦٥
آر اس-٢ ، سي آر اس-٢ RS-2, CRS-2	٥٠	٨٥
ال ام آر اس-٢اتش ، ال ام آر اس-٢ LMRS-2h , LMRS-2	٥٥	٨٥
ال ام سي آر اس - ٢ اتش LMCRS-2h ، ال ام سي آر اس - ٢ LMCRS-2		
الاسمنت الأسفلتي بأنواعه		
جميع الأصناف	١٣٠	١٨٠ أو دون مستوى حصول التضبيب

٤-٠٣-٨-٣ معايرة وضبط الرشاش : عند البدء في العمليات اليومية ، يقوم المقاول بإجراء عمليات الضبط والإختبارات والحسابات الضرورية للتأكد من انتظام معدل الرش ، وفي حدود خمسة في المئة (٥%) من المعدل المحدد في جميع النقاط على طول عرض الطريق وعلى طول ثلاثمائة مترا (٣٠٠) على الأقل . ويجب تبليغ المهندس بهذه المعلومات خطيا .كما يقوم المقاول أيضا بمعايرة ارتفاع ذراع الرش في رشاش الاسفلت وزوايا ثقوب الرش وضغط المضخة والكشف على معدلات الرش الطولانية والمستعرضة اسبوعيا وفقا لمواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد دي- ٢٩٩٥ D ASTM) .2995)

٤-٠٣-٨-٤ إجراءات بدء الإنتاج للمعالجة السطحية : يجب على المقاول اعطاء اشعار قبل سبعة أيام من البدء في تنفيذ أعمال المعالجة السطحية البيتومينية التي تشتمل على الحصمة، وتطبيق إجراءات بدء الإنتاج هذه عند استئناف الإنتاج عقب ايقافه بسبب عدم مطابقة العمل للمواصفات .

كما يجب تكرار إجراءات بدء الإنتاج التالية عند استئناف الإنتاج عقب توقفه بسبب كون العمل غير مطابق للمواصفات . وفي اليوم الأول للإنتاج يجب على المقاول إنشاء منطقة تجريبية بطول مئة وخمسين (١٥٠) مترا وبعرض مسار واحد. مع تحديد موقع المنطقة التجريبية هذه كما هو مبين في مخططات المشروع .

يجب على المقاول أن يقوم بإنشاء المنطقة التجريبية باستعمال المواد وإجراءات الوضع والدك المعينة لباقي المعالجة السطحية ، والتوقف عن الإنتاج بعد إنشاء المنطقة التجريبية إلى ان يتم تقييم وقبول كل من المواد والمنطقة التجريبية .

هذا ويجوز الابقاء على المناطق التجريبية المقبولة في مكانها حيث سيتم قبولها باعتبارها جزءا من المعالجة السطحية المنجزة .

يجب تكرار عملية إنشاء المنطقة التجريبية هذه إلى أن يتم إنتاج منطقة تجريبية يتم قبولها .

٤-٠٣-٨-٥ إجراءات الطلاء الأولي Precoating : يجب توريد مواد الطلاء الأولي جـــاهزة في براميل أو سائبة بحيث لا تحتاج إلى المزيد من التحضير في الموقع ٠ وفي العادة فإن تجهيز مواد الطلاء الأولي للاستعمال في الموقع يتضمن اذابة المواد اللاصقة بالماء أو بالزيت ٠

وبالنسبة إلى المواد القابلة للذوبان بالزيت ، فإن الإجراء المتبع يتمثل في خلط الكمية المطلوبة مـــن المـــادة اللاصقة بالمقدار الصحيح من الزيت وذلك بتدويرها داخل صهريج ٠

وعندما تكون المادة اللاصقة على هيئة عجينة أو مادة صلبة ، فإنه سيكون من الضروري اذابة هذه المـــادة قبل خلطها ٠ وفي ظروف الطقس البارد ربما يكون من الضروري تسخين الزيت ٠ ومن الضـــــروري تشتيت المادة اللاصقة تشتيتا تاما في الزيت بالكامل ٠

أما بالنسبة إلى المواد القابلة للذوبان بالماء ، فإن إجراءات الخلط تتباين حسب الأنواع المختلفة للمـــواد٠ وعليه ، فإن من الأهمية بمكان اتباع تعليمات الجهة المصنعة بعناية تامة لتحقيق النتائج المرجوة ٠

ويراعى أن المواد اللاصقة قد تكون ضارة بالصحة ، ولهذا يتعين على الأشخاص الذين يتعاملون بهذه المواد ارتداء قفازات ونظارات واقية للعينين في كافة الأوقات ٠

والمواد اللاصقة قد تترسب بعد اذابتها بفترة من الوقت ٠ وعليه ، فإنه يجب الكشف على الحاويـــات بانتظام وتحريكها عند اللزوم ٠

للقيام بأعمال الطلاء الأولي بفاعلية تامة ، فإن جميع حبيبات الحصمة يجب أن تكون مطليـــة بالكـــامل بطبقة خفيفة تتباين والكمية التي يحتاج إليها لتحقيق هذه النتيجة حسب طبيعة الحصمة ودرجةكفاءة طرق الطلاء الأولي وخواص الامتصاص للحصمة وكمية الرطوبة والغبار الموجود على الحصمة ونـــوع مـــادة الطلاء الأولي ٠ وبشكل عام ، فإنه يحتاج إلى ما بين اربعة (٤) إلى اثني عشر (١٢) لترا لكل متر مكعـــب وترش مادة الطلاء الأولي في العادة بشكل خفيف على الحصمة المتدفقة٠

عند طلاء الحصمة طلاء أوليا بمواد ذات قاعدة زيتية ، وعندما يكون الطلاء جديدا فإن مـــادة الطـــلاء الأولي السائلة تميل إلى تخفيف المادة الرابطة الملامسة للحصمة ، كما أن انخفاض اللزوجة من شـــأنه أن يقلل من قدرة المادة الرابطة على امساك الحصمة . ويحدث هذا الأثر الذي يتفاقم بفعل زيادة مادة الطلاء الأولي ، في العادة لفترة قصيرة يمكن أن يحصل أثناءها حالة من عدم الثبات أو التقشر.

وعند استعمال بيتومين مخفف في عملية الطلاء الأولي سيكون فمن الأفضل السماح لهذه المادة بالجفـــاف على الحصمة قبل استعمالها . ولتحقيق هذا الأمر ، فإن عملية الطلاء الأولي يجب أن تتم قبل فترة لا تقـل عن أسبوع واحد (١) ولا تزيد عن شهرين اثنين (٢) من التاريخ المقرر لاستعمال الحصمة بشـوط أن لا تتعرض تشوينات الحصمة لهبوب الغبار الذي يقلل من فعالية الطلاء الأولي للحصمة .

ان تعرض عملية الطلاء الأولي لقدر ضئيل من الرطوبة قد لا يكون ضارا ، ولكن تعرض الحصمة للرطوبة الزائدة قبل الطلاء الأولي من شأنه أن يشكل طبقة زيتية أرق أو أقل انتظاما مما يقلل من فعالية الالتصاق. وعلى أية حال ، يجب اعطاء الوقت الكافي لتبخر الرطوبة والسماح للزيت بالالتصاق بالحصمة .

فإذا سقط المطر مباشرة بعد طلاء الحصمة الرطبة وتشوينها وقبل التصاق مادة الطلاء الأولي على الحصمـة بشكل صحيح ، فإن ذلك قد يعرض مادة الطلاء الأولي للزوال عن الحصمة ما لم تتم تغطيـــة التشـــوينة بغطاء واق من المطر ،كما أن من الأفضل تغطية أكوام الحصمة المطلية طلاء أوليا إذا لم يقصد اســـتعمالها على الفور .

أن الحصمة المطلية طلاء أوليا تخزن عادة في أكوام يجري إختبارها للتأكد من صحة كمياتها ومن نوعيتـــها قبل فترة كافية من استعمالها . ويجب قبل بداية العمل مباشرة ، إختبار الحصمة لمعرفة ما إذا كان مـــن الضروري وضع المزيد من الطلاء الأولي أو أي نوع آخر من المعالجة .

وفي بعض الأماكن يتم طلاء الحصمة طلاء أوليا في موقع تكسيرها وذلك بتمرير الحصمة المكسرة حديثا والمغربلة في خلاطة مزودة بمادة طلاء أولي ذي قاعدة بيتومينية .

٤-٠٣-٨-٦ إجراءات رش المواد البيتومينية: يجب رش المواد البيتومينية بالمعدلات المحـــددة وعلى سطوح جرى اعدادها وذلك باستعمال الرشاشات .

وبالنسبة إلى المساحات التي لم تشملها عملية الرش يجب تغطيتها حالا بنفس نوع ودرجة المواد البيتومينيـة باستعمال رشاشات محمولة يدويا . ولا يجوز ان تكون المساحة المغطاة بالمواد البيتومينية اكبر ممـــا يمكـــن فرشه بالحصمة خلال خمس (٥) دقائق من لحظة الرش على أي جزء من الطريق .

وما لم يعتمد المهندس خلاف ذلك ، يجب أن تسير عملية المعالجة السطحية البيتومينية نحو مصدر نتـــاج الغربلة المستخدمة .

عند استئناف الرش بعد انتهاء عملية الرش السابقة للمواد البيتومينية ، وعندما يأمر المـــهندس بذلـــك ، فإن على المقاول ان يغطي كامل عرض طرف المساحة المرشوشة سابقا بورق بناء لا يقل عرضه عن ثمانين (٨٠) سنتيمترا ٠ ويجب أن تبدأ عملية الرش على الورق بحيث يسير الرشاش بسرعة تمكنه من إجراء رش منتظم للمادة البيتومينية ٠ كما يجب إزالة ورق البناء والتخلص منه قبل البدء في وضع نتـــاج غربلـــة الحصمة .

٤-٠٣-٨-٧ إجراءات فرش نتاج غربلة الحصمة : بعد الفراغ من عملية الـــرش المنتظـــم للمواد البيتومينية على سطح الطريق ، يجب فرش الحصمة بالتدرج المحدد على سطح الطريق بشكل منتظم بواسطة أحد صناديق معدات الفرش ذاتية الحركة .

ويجب فرش الحصمة في عملية واحدة على احد نصفي الطريق بحيث يبقى شريط عرضه عشـــرون (٢٠) سنتيمترا من المادة البيتومينية مكشوفا على طول محور الطريق . وإذا لزم الأمر ، فإن المساحات الرقيقة أو المكشوفة من الحصمة المفروشة تصحح بواسطة الفرش باليد أو بطرق أخرى يوافق عليها المهندس .

وحال الانتهاء من فرش الحصمة على النصف الاول من الطريق ، يتم هرسها حسب تعلميات المـــهندس وذلك باستعمال هراسة ذات محرك ذاتي مجهزة بإطارات هوائية أو باسطوانات حديدية ملساء . ويجب أن يتم هرس الحصمة بسرعة لا تتجاوز سبعة (٧) كيلومترات في الساعة بحيث يتم الحصول على ثـلاث (٣) تغطيات كاملة . على ان يتم جميع عمليات الهرس على أية مساحة من سطح الطريق خلال ثلاثـين (٣٠) دقيقة من فرش نتاج غربلة الحصمة.

بعد الانتهاء من رش المواد البيتومينية وفرش الحصمة على النصف الاول من الطريق ، يتم تحضير النصـــف الثاني ويعالج بنفس الطريقة التي عولج بها النصف الاول .

في حال وجود حصمة زائدة ، يتم توزيعها بانتظام على الطريق المجاور أو رفعها عن الطريـــق باســـتعمال الجرافات التي تقوم بوضعها في الشاحنات .

وحيثما تحدد المواصفات ذلك ، فإنه يجب أن تنفذ عمليات رش المواد البيتومينية وفرش الحصمة بالطريقـــة التي يأمر بها المهندس . وعندما يحدد رش عدة طبقات من المواد البيتومينية والحصمة، فإنه لا يجوز ان تتقدم عملية فرش أي طبقة من الحصمة على العملية الثانية بأكثر من الفي (٢٠٠٠) مترا .

وعند الانتهاء من عملية فرش الحصمة النهائية على أي طول من عرض الطريق ، ومن هرسها حسب مـــا حدده المهندس ، ثم معاينتها بواسطة المهندس ، يجب كنسها لإزالة الحصمة الزائدة . وعنـــد الســـماح للمرور باستخدام السطوح المعالجة المنجزة يجب كنسها لمدة خمسة أيام بعد فرش الحصمة، وفقا لتعليمـات المهندس ، لتقليل الآثار الضارة لحبيبات الحصمة السائبة .

ويجب أن تسير الشاحنات التي تنقل الحصمة بالطريقة المناسبة وبسرعات منخفضة حـــتى لا تـــؤدي إلى احداث أي ضرر للسطح المنجز ، حسب ما يقرره المهندس .

٤-٠٣-٨-٨ إضافة المزيد من المواد البيتومينية ونتاج غربلة الحصمة : إذا كـــانت المـــواد البيتومينية المرشوشة أو الحصمة المفروشة أو كلتاهما على أي جزء من الطريق غير كافية لتحقيق النتـــائج

المطلوبة ، فإنه يجوز للمهندس ان يأمر المقاول بوضع طبقة إضافية أو أكثر من احدى المواد أو جميعها وفقا لهذه المواصفات .

٤-٠٣-٨-٩ تصحيح العيوب : يجب إصلاح جميع المساحات التي لم يغطيها الرشاش أو الأضرار اللاحقة بالسطوح المعالجة في أية عملية معالجة سطحية فورا بالترقيع اليدوي ٠ كما يجب إصلاح الثقوب التي تحدث في السطح بنفس الطريقة ٠ وتكون جميع تكاليف الإصلاحات المذكورة على حساب المقاول ٠

جميع العيوب والنواقص مثل تطاير الحصمة ونزف المواد البيتومينية وعدم تجانس الرش والفرش وغير ذلك من النواقص الناتجة عن سوء مصنعية أو من المواد يجب تصحيحها وفقا لتعليمات المهندس ، ولا يجوز البدء في عمل جديد إلا بعد أن تتم معالجة تلك العيوب والنواقص وأسبابها .

يجب إزالة جميع الأعمال التي أنجزت بطريقة غير صحيحة والمواد غير الصالحة من الطريق واستبدالها بمواد معتمدة ومصنعية على نفقة المقاول . كما يجب التخلص من المواد المزالة بالطرق المحددة في الفصل الفرعي ٢-٠١-٣ "التخلص من المواد المزالة" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٣-٩ صيانة السطح : يجب على المقاول صيانة أعمال المعالجة السطحية البيتومينية المنجزة وإصلاح جميع الأضرار الناتجة عن أي سبب على نفقته الخاصة إلى أن يتم قبول المشروع أو بعض أجزاء العقد خطيا بواسطة المهندس .

٤-٠٣-١٠ سير العمل : يجب على المقاول تأمين وتشغيل العدد الكافي من المعدات ، وإنتاج أو شراء وتسليم المواد اللازمة في الوقت المناسب وتنظيم عمله بحيث يحقق تقدما في سير العمل يعادل انجاز خمسة (٥) كيلومترات على الأقل من جميع أنواع المعالجة السطحية البيتومينية للطريق٠ ويجب البدء في العمل حسب تعليمات المهندس .

٤-٠٣-١١ وقاية المرافق : يجب على المقاول حماية جميع درابزينات الجسور والبوردورات واشارات الطرق أو المرافق الأخرى من التلطخ بالمواد البيتومينية وإزالة جميع المواد البيتومينية عن المرافق المذكورة . وستكون أعمال الوقاية والتنظيف هذه على نفقة المقاول .

٤-٠٣-١٢ إجراءات التأكد من الجودة : يتم قبول أعمال المعالجة السطحية البيتومينية على أساس القطعة . وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة يجب أن تكون مساحة القطعة خمسة (٥٠٠٠) آلاف متر مربع لكل طبقة يتم انشاؤها. ويجب أخذ عينات من أعمال المعالجة السطحية البيتومينية وإختبارها وتقييمها وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة . ويجوز للمهندس عند البدء في وضع طبقات المعالجة السطحية ، وفي الأوقات التي تدل فيها نتائج الإختبارات على وجود خصائص معالجة غير منتظمة، وفي أي وقت آخر أن يخفض مساحة القطعة إلى مقاطع من أعمال المعالجة السطحية ذات خصائص نوعية متماثلة . وهذا من شأنه أن يسهل من عزل وتعديل أو استبدال المواد ذات النوعية المنخفضة بمواد أخرى ذات نوعية مقبولة وذلك للمحافظة على القوة الإجمالية لبنية الرصف.

وعلى المهندس أن يجري بنفسه أو يشرف على أخذ العينات وإجراء الإختبارات اللازمة للتأكد من الجودة . مع ضرورة تسجيل مواقع جميع العينات والإختبارات حسب الطريق والمسار وعلامة محور الطريق **centerline station** (كيلومتر) . كما يجب أن تشتمل عملية أخذ العينات وإختبارها للتأكد من الجودة لكل قطعة من القطع على ما يلي :

١- معدل رش المادة البيتومينية
٢- المادة البيتومينية
٣- تدرج الحصمة

٤-٠٣-١٢-١ معدل رش المادة البيتومينية: يجب على المقاول تقديم ألواح إختبارية لغرض تحديد مدى تجانس ومعدل رش المادة البيتومينية في أماكن يختارها المهندس ، بحيث يتكون كل لوح منها من ثلاث (٣) قطع من ورق البناء كل منها بمساحة ثلاثين (٣٠) سنتيمترا في ستين (٦٠) سنتيمترا مثبتة على شرائح من الخشب الرقائقي (الأبلاكاج) أبعاد كل منها ستين (٦٠) في تسعين (٩٠) في واحد

وربع (١,٢٥) سنتيمترا أو أي مواد أخرى يوافق عليها المهندس . ويجب وزن ورق البناء بكل دقة قبل تثبيته بشرائح خشب الابلاكاج .

توضع شرائح الأبلاكاج ذات الابعاد ستين (٦٠) في (٩٠) في (١,٢٥) سنتيمترا وورق البناء في ثلاثة أماكن على الطريق تختار عشوائيا من سطح يراد معالجته بمساحة قدرها خمسة آلاف (٥٠٠٠) مترا مربعا. ويستخدم الرشاش لرش المواد البيتومينية على المقاطع الإختبارية أثناء العمليات المعتادة ، ويجب فرش الحصمة وفقا للمواصفات .

وبعد جمع المادة البيتومينية يجب إزالة ورق البناء بعناية تامة عن شرائح الأبلاكاج ثم وزنه . ويجب أن يكون معدل الرش على كل لوح من ألواح الإختبار مقاس ٣٠سم ×٦٠سم ما بين تسعين ومئة وعشرة بالمئة (٩٠ و ١١٠%) من المعدل الذي تتم الموافقة عليه . فإذا كان المعدل خارج هذه الحدود ، فإنه يجب إيقاف العمل وتعديل الرشاش بحيث يعطي المعدلات المحددة ضمن نسب التفاوت المسموح بها .

أية فجوات تبقى بعد رش المادة البيتومينية على سطح الطريق المعالج يجب إصلاحها يدويا باستعمال نفس نوع ودرجة المادة البيتومينية .

٤-٠٣-١٢-٢ المادة البيتومينية: يجب أخذ عينات من المادة البيتومينية المستعملة في أعمال المعالجة السطحية البيتومينية وإجراء الإختبار عليها طبقا للشروط الواردة في الفصل الفرعي ٤-٠١-٤ "إجراءات قبول المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٣-١٢-٣ تدرج الحصمة: يجب أخذ خمس عينات لتدرج الحصمة من الحصمة التي يجري تفريغها من الفرادة وذلك على مسافات عشوائية أثناء إنشاء كل قطعة بمساحة خمسة آلاف (٥٠٠٠) متر مربع ، على ألا يقل حجم العينة عن خمسة وعشرين (٢٥) كيلوجراما من الحصمة المكسرة أو نتاج غربلة الحصمة . ويجب إجراء الإختبار على العينة فورا ورفع تقرير بالنتائج إلى المهندس.

٤-٠٣-١٢-٤ القبول: يجب قبول المواد البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" ووفقا للفصل الفرعي ٤-٠١-٤ "إجراءات قبول المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

يتم قبول أعمال المعالجة السطحية البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

ويتم قبول معدلات الرش للمادة البيتومينية وتدرج الحصمة في أعمال المعالجة السطحية البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة.

٤-٠٣-١٣ طريقة القياس : يجب قياس كل نوع من أنواع الوجه الختامي البيتومين أو المعالجة السطحية البيتومينية المحددة والمنجزة ضمن الحدود المبينة في المخططات أو التي يأمر بها المهندس بالأمتار المربعة. اما الوجه الختامي أو المعالجة السطحية خارج الحدود المصرح بها فيجب عدم قياسها.

هذا وستحمل طبقة التأسيسية ، في حال رشها ، على بند المعالجة السطحية البيتومينية المنفردة والمزدوجة ويجب عدم قياسها على حدة .

يجب قياس أعمال الطلاء الأولي للحصمة بالمتر المربع وذلك يشمل المساحات التي تم فيها طلاء الحصمة طلاء أوليا بصورة مقبولة بالأسمنت الأسفلتي وادراجها ضمن المعالجة السطحية البيتومينية عندما تكون عملية الطلاء الأولي مطلوبة في المواصفات الخاصة ومدرجة في جدول الكميات .

إن مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) يجب أن تحمل على بند المعالجة السطحية البيتومينية والوجه الختامي

البيتومييني ولا يجوز قياسها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكـــون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة في جدول الكميات ومحددة في المواصفات الخاصة فإنها يجب أن تقاس باللتر أو الكيلوجرام أو بالطن وفقا للفصل الفرعـــي ٤-٠٥-١٠ "طريقـة القياس" من هذه المواصفات العامة .

ان مواد طبقة السطح العليا البيتومينية التي يتم تأمينها ووضعها لإعادة تسوية المقاطع العرضية للطريق كما هو مبين على المخططات ، أو كما هو محدد أو وفقا لتعليمات المهندس ، يجب قياسها بالأمتار المكعبـــة وفقا للطرق المحددة في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٣-١٤ الدفع : يتم الدفع عن مقدار العمل المنجز من كل نوع من الوجه الختـــامي البيتوميـــني والمعالجة السطحية البيتومينية المحددة ، مقاسا كما ورد أعلاه ، على أساس سعر الوحدة في العقد أو سـعر الوحدة المعدل لكل متر مربع من كل بند مدرج في جدول الكميات .

كما يتم الدفع عن الحصمة المطلية طلاء أوليا على أساس سعر الوحدة في العقد بالمتر المربع لكل نوع مـــن أنواع المعالجة البيتومينية وذلك في الأماكن التي تكون فيها عملية الطلاء الأولي مطلوبة بموجب المواصفات الخاصة ومدرجة في جدول الكميات ويجب قياسها كما هو مبين في التفصيـــل في الفصـــل ٤-٠٣-١٣ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

عند قبول أية قطعة فيها نقص أو عيب من أعمال المعالجة السطحية البيتومينية ، فإن سعر الوحدة المعـــدل لتلك القطعة يجب أن يكون حأصل ضرب سعر الوحدة في أدنى عاملي دفع على أساس النوعية والكميـة كما هو محدد في الفصل الفرعي ٤-٠٣-١١ "اجرءات التأكد من الجودة " من هذه المواصفات العامة .

إن مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاسـتيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) يجب أن تحمل على بند المعالجة السطحية البيتومينية والوجه الختـلمي البيتومييني ولا يجوز الدفع عنها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بـــالتحديد في المواصفـــات الخاصـــة

ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة في جدول الكميات ومحـــددة في المواصفات الخاصة فإنه يجب الدفع عنها وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١١ "الدفع" من هذه المواصفـــات العامة .

ولن يدفع أي مبلغ مستقل عن إضافة المواد البيتومينية أو نتاج غربلة الحصمة لتصحيح العيوب أو لصيانـة السطح .

يجب أن يكون الدفع عن التحكم في حركة المرور وفقا للفصل ٩-٠٢ "التحكم بالمرور في مناطق العمـل" من هذه المواصفات العامة .

ولا يدفع أي مبلغ مستقل عن أعمال الهرس .

كما لا يدفع أي مبلغ مستقل عن تأمين ووزن الألواح الإختبارية test pads .

يجب أن تكون هذه الأسعار ، والدفعات بموجب هذا الفصل شاملة وأن تشكل تعويضا تاما عن تـــأمين الأيدي العاملة ، والمعدات ، والمواد ، والأدوات ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجـه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٣٠١	الطبقة الختامية البيتومينية	متر مربع
٤٠٣٠١٠١	الطبقة الختامية البيتومينية – سي ام–بي CM-B	متر مربع
٤٠٣٠١٠٢	الطبقة الختامية البيتومينية – سي ام–سي CM-C	متر مربع
٤٠٣٠٢	الطبقة الختامية البيتومينية المفردة	متر مربع
٤٠٣٠٢٠١	الطبقة الختامية البيتومينية المفردة– سي ام – ايه CM-A	متر مربع
٤٠٣٠٢٠٢	الطبقة الختامية البيتومينية المفردة سي ام – ايه–١ CM-A-1	متر مربع
٤٠٣٠٣	الطبقة الختامية البيتومينية المزدوجة	متر مربع

٤٠٣٠٣٠١	الطبقة الختامية البيتومينية المزدوجة ، صنف أ ، تدرج ١	متر مربع
٤٠٣٠٣٠٢	الطبقة الختامية البيتومينية المزدوجة ، صنف أ ، تدرج٤	متر مربع
٤٠٣٠٣٠٣	المعالجة السطحية البيتومينية المزدوجة ، صنف ب ، تدرج ١	متر مربع
٤٠٣٠٣٠٤	المعالجة السطحية البيتومينية المزدوجة ، صنف ب ، تدرج ٤	متر مربع
٤٠٣٠٤	حصمة مسبقة الطلاء	متر مربع

الفصل ٤-٠٤ الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني

٤-٠٤-١ وصف العمل : يتألف هذا العمل من تأمين الحصمة وخلطها على البارد مع مادة مستحلب بيتوميني ونقلها وفرشها ودكها وتنعيم الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني طبقا للخطوط والمناسيب والسماكات المحددة في المخططات ، وكل ذلك وفقا للمواصفات وما يأمر به المهندس.

بنود الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني في جدول الكميات:

طبقة أساس من المستحلب البيتوميني

طبقة الأساس مفتوح (مسامي) التدرج من المستحلب البيتوميني	النوع (١)
طبقة الأساس كثيف التدرج من المستحلب البيتوميني	النوع (٢)
طبقة الأساس الرملي من المستحلب البيتوميني	النوع (٣)

ويجب أن يتم إنتاج خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوع (١) في درجة حرارة الجو المحيط وبالخلط المركزي فقط في غرفة خلط مستمر . اما خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوعين (٢) و (٣) فيجب أنتاجها في درجة حرارة الجو المحيط وذلك بالخلط المركزي في غرفة للخلط المستمر أو في مصنع للخلط المجزأ غير مجهز بمنخل ، أو بالخلط على الطرق باستعمال وحدة خلط متنقلة حسب اختيار المقاول .

٤-٠٤-٢ المواد

٤-٠٤-٢-١ مادة المستحلب البيتوميني: يجب أن تتكون مادة المستحلب البيتوميني المستخدمة في الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من : ام اس-٢ (MS-2) ام اس-٢ اتش (MS-2h) ،

سي ام اس-٢ (CMS-2) ، سي ام اس-٢ اتش (CMS-2h) ، اس اس-١ (SS-1) ، اس اس-١ اتش (SS-1h) ، سي اس اس-١ (CSS-1) أو سي اس اس-١ اتش (CSS-1h) المطابقة لمتطلبات الجدولين ٤-٠١-٤ و ٤-٠١-٥ في الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

يجب أن يكون نوع وصنف المستحلب البيتوميني محددين في المواصفات الخاصة.

٤-٠٤-٢-٢ الحصمة : يجب أن تتألف جميع أنواع الحصمة من حبيبات أو قطع من الحجلرة المكسرة أو الرواسب المكسرة أو الحصى المكسر أو الرمل وأن تكون خالية من المواد المتحللة والمواد العضوية والمواد الضارة الأخرى . ويجب أن لا تشتمل الحصمة على أكثر من واحد (١%) بالمئة من وزنها من القطع التي تقل كثافتها النوعية عن ١,٩٥ . أما الحصمة المستخدمة في الأساس مفتوح (مسامي) التدرج المحتجزة على المنخل ٤,٧٥ (رقم ٤) فيجب أن لا تشتمل على أكثر من واحد في العشرة بالمئة (٠,١%) من المواد اللاصقة بالغسل .

ومالم ينص على خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن الحصمة المستعملة في الأنواع ١ ، ٢ ، ٣ من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، يجب أن تكون مطابقة ، قبل إضافة مادة المستحلب البيتوميني ، لمتطلبات التدرج والنوعية التالية :

متطلبات تدرج الحصمة- إختبار ٤١٩ ، إدارة البحوث والمواد

حجم المنخل	النوع الاول أساس مفتوح التدرج	النوع الثاني أساس كثيف التدرج	النوع الثالث أساس الرمل
٣٧,٥ ملم (١,٥ بوصة)	١٠٠	١٠٠	--
٢٥ ملم (١ بوصة)	١٠٠-٩٥	١٠٠-٩٠	--
١٢,٥ ملم (١/٢ بوصة)	٦٠-٢٥	٨٠-٦٠	١٠٠
٤,٧٥ ملم (رقم ٤)	صفر-١٠	٦٠-٢٥	١٠٠-٧٥

٢,٣٦ ملم (رقم ٨)	صفر–٥	١٥–٤٥	--
٠,٣٠ ملم (رقم ٥٠)	---	٣–١٨	١٥–٣٠
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	صفر–٢	١–٧	٥–١٢
المحتويات من مادة المستحلب البيتومي – في المئة	٤,٥–٧,٥	٦–١٢	٦–١٢

متطلبات النوعية

المكافيء الرملي ، حسب الطريقة ٣١٣ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 313) – في المئة، كحد أدنى	----	٤٠	٣٠
النقص بالتعرية ، حسب الطريقة ٤١٣ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 413) – في المئة، كحد أعلى	١٠	١٠	١٠
النقص بالتآكل ، حسب طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM) – بالمئة ، كحد أعلى	٤٠	٤٠	--
نسبة التكسر – وجهان كحد أدنى	٧٥	٧٥	--

يجب تحديد النسبة المئوية لتكسر المادة المحتجزة على المنخل ٢,٣٦ ملم (رقم ٨) . ويجب أن يكون الحد الأدنى للأوجه المكسرة من الحافة للحافة عبر كل وجه متكسر ما لا يقل عن ٣/١ الحد الأعلى لحجم قطعة الحصمة .

٤–٠٤–٢–٣ حجر السد Choke Stone لأساس المستحلب مفتوح التدرج : يجب أن يكون حجر السد من رمل نظيف ، أو مادة ناعمة متبقية من إنتاج الحصمة المستخدمة في أساس المستحلب مفتوح التدرج أو من مادة أخرى ناعمة مطابقة للتدرج التالي :

Table of Contents

حجم المنخل	النسبة المئوية للمار من المنخل
٩,٥ ملم (٨/٣ بوصة)	١٠٠
٤,٧٥ ملم (رقم ٤)	٨٥ – ١٠٠
٠,٣٠٠ ملم (رقم ٥٠)	١٥ – ٤٥
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	صفر – ٤

٤-٠٤-٢-٤ الاسمنت البورتلاندي : يجب أن يكون الاسمنت البورتلاندي من النوع (١) أو النوع (٢) المطابق للمتطلبات المحددة في الفصل ٥-٠١ "خرسانة الاسمنت البورتلاندي" من هذه المواصفات العامة .

٤ـ٠٤ـ٢ـ٥ الماء : يجب أن يكون الماء خاليا من المواد الضارة بجودة الخلطة المعالجة بالمستحلب البيتوميني .

٤ـ٠٤ـ٣ التوزيع النسبي لخلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني

٤ـ٠٤ـ٣ـ١ اقتراح خلطة العمل التصميمية : يجب على المقاول وضع معادلة مقترحة لخلطة العمل وتقديمها إلى المهندس للموافقة عليها ، على أن يتم اعدادها طبقا للإجراءات والمتطلبات المحددة في دليل المواد والإختبارات الصادر عن إدارة المواد والبحوث وجميع التعاميم الصادرة حديثا في هذا الخصوص عن وزارة المواصلات .

وعلى المقاول أيضا الرجوع إلى دليل مستحلب الاسفلت الأساسي ، **MS-19** ، الصادر عن معهد الاسفلت ، ليكسينجتون ، كينتاكي ، الولايات المتحدة الأمريكية.

١- الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوع (١) : الباب (١٢) ملخص الإجراءات ومعايير التصميم لطريقة التصميم المعتمدة بواسطة معهد الاسفلت للخلطات مفتوحة التدرج.

٢- الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوعين (٢) و (٣) : الباب (١٤) طريقة مارشال لتصميم خلطة الاسفلت المستحلب والحصمة المخلوطة على البارد Emulsified Asphalt-Aggregate Cold Mixture Design أو الباب (١١) خلطة "هفيم" التصميمية المعدلة .

يجب على المقاول أن يختار مصادر الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني . وبعد تشوين أو توفر كميات كافية منها للاستعمال ، يجب عليه الحصول على عينات نموذجية من هذه المواد وإختبارها لتحديد ما إذا كانت مطابقة لمتطلبات هذه المواصفات .

كما يجب على المقاول إجراء جميع الإختبارات المطلوبة لتحديد النسب من كل مادة من المواد التي سيتم خلطها لإنتاج الأساس المحدد (معادلة خليط العمل) .

ويجب أن يقوم المقاول بتقديم معادلة خليط العمل مع المعلومات التالية :

١- البيانات الضرورية عن مصدر الحصمة وبيانات الإختبار المتعلقة بالكسر، والتدرج والمعالجات النوعية الأخرى المبينة في الفقرة ٤-٠٤-٢-٢ "الحصمة" من هذه المواصفات العامة .

٢- نوع وصنف المادة البيتومينية المستحلبة التي يراد استعمالها .

٣- جميع نتائج إختبار الخلطات التجريبية .

٤- محتوى المواد البيتومينية على أساس إجمالي الوزن الجاف للخلطة: إن كمية مادة المستحلب البيتوميني التي يراد إضافتها إلى الخلطة ، على أساس إجمالي الوزن الجاف للمادة ، يجب أن تحتسب على أساس محتوى المادة البيتومينية المطلوبة وكمية الماء في مادة المستحلب البيتوميني وقت إخراجها من الخزان .

٥- نسبة الاسمنت البورتلاندي ، حسب الحاجة ، من إجمالي الوزن الجاف للخلطة .

٦- نسبة ماء الخلط الإضافي ، على أساس إجمالي الوزن الجاف للخلطة .

٧- نسبة إجمالي السوائل (المادة البيتومينية والماء) عند الدك ، على أساس إجمالي الوزن الجاف للخلطة .

٨- الكثافة النظرية القصوى على أساس المواصفة د ٢٠٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد **(ASTM D 2041)** للخلطات الخالية من الرطوبة كاملة التصلب .

٩- نوع وموقع الخلاطة المراد استعمالها في اعداد كل خلطة يراد تقديمها .

١٠- تاريخ بداية إنتاج خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني .

يجب تأمين وصول المهندس إلى مواقع عمليات أخذ العينات وإجراء الإختبارات على المواد في كافة الأوقات.

وفي نفس الوقت الذي تقدم فيه المعلومات أعلاه ، فإنه يجب على المقاول ان يزود المهندس بعينات مقدراها مئة (١٠٠) كيلوغرام من كل حجم من أحجام الحصمة ، وثمانية (٨) لترات من المادة البيتومينية ، وعند استعمالها ، كميات كافية من الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية المطلوبة لاكمال اثنين من عمليات تدقيق الخلطة التصميمية التي تمثل جميع المواد التي يقترح المقاول تأمينها.

٤ــ٤ ٠ــ٣ــ٢ قبول معادلة خليط العمل : على المهندس مراجعة معادلة خليط العمل ليقرر ما إذا كانت تشتمل على كافة المعلومات المطلوبة ٠ أما إذا كانت لا تحتوي على جميع المعلومات المطلوبة، فيجب أن تعاد خلال سبعة (٧) أيام إلى المقاول لاتخاذ المزيد من الإجراءات قبل إعادة تقديمها ٠

وإذا اشتملت معادلة خليط العمل على جميع المعلومات المطلوبة ولكنها لم تستوف كافة المتطلبات المحددة، فإنه يجب عدم قبولها من المهندس وإنما تعاد إلى المقاول خلال فترة أربعة عشر (١٤) يوما٠ وعلى المقاول أن يقوم باعداد وتقديم معادلة خلطة عمل جديدة تكون مستوفية للمتطلبات المحددة وأن يقترح تاريخا جديدا لبدء إنتاج الخلطات البيتومينية ٠

وعندما يقتنع المهندس بأن معادلة خليط العمل المقترحة من جانب المقاول مطابقة لكافة متطلبات المواصفات ، يجب عليه أن يأمر المقاول بإنشاء منطقة تجريبية في الموقع من الأساس المعالج بالمستحلب البيتومييني بطول مئتين (٢٠٠) متر كحد أدنى ٠ وعلى المهندس أن يجري تقييما للمنطقة التجريبية من حيث التنظيم وللخلطة من حيث مطابقتها لمعادلة خليط العمل التي جرى إختبارها في المختبر وذلك ضمن حدود نسب التفاوت المسموح بها المبينة في الفقرة ٤-٠٤-٦-١ "إجراءات المقاول لضبط الجودة" ٠ ويجب ارسال عينات شقية **split samples** من الخلطة الساخنة وعناصر هذه الخلطة من المواد الخام مع نتائج إختبار مختبر الموقع إلى المختبر المركزي بإدارة المواد والبحوث لإجراء الإختبار الموضعي والتدقيق اللازم٠ وإذا لم يقتنع المهندس بنتائج المنطقة التجريبية ، فإن عليه توضيح اعتراضاته خطيا وأن يطلب مراجعة معادلة خليط العمل واعداد منطقة تجريبية جديدة ٠ ويجوز ابقاء المنطقة التجريبية في مكانها فقط عندما تكون نتائج الإختبار مقبولة ٠

وعندما يقتنع المهندس بأن معادلة خليط العمل المقترحة من قبل المقاول مطابقة لكافة متطلبات المواصفات وأن نتائج المنطقة التجريبية مقبولة ، فإن عليه ان يصدر موافقة خطية بذلك إلى المقاول للبدء في إنتاج الخلطات المقترحة ٠

ويجب عدم البدء في إنتاج خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتومييني الا بعد ان يكون المهندس قد أصدر موافقته الخطية على معادلة خليط العمل ٠

ان موافقة المهندس على معادلة خليط العمل لا تعفي المقاول من التزامه بإنتاج خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني المطابقة لكافة المتطلبات المحددة .

٤ـــ٤ .٣ـــ٣تعديلات معادلة خليط العمل : يجب على المقاول عدم تغيير طريقته في التكسير والغربلة والخلط أو التشوين عن الطريقة المتبعة في إنتاج المواد لمعادلة خليط العمل المعتمدة. ولا يسمح بإدخال أي تغييرات من غير إعادة إختبار وإعادة تقديم معادلة خليط العمل المقترحة (بعد التعديل) طبقا لكافة الخطوات المبينة في الفقرة ٤-٠٤-٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" من هذه المواصفات العامة . ويجوز أن تشتمل التعديلات الهامة ، على سبيل المثال لا الحصر، على تعديل مقدار أو نوع المواد المرفوضة أو غير المستعملة أو تعديل مقدار المواد المكسرة أو تخفيضات في مقدار الحصمة الناعمة المكسرة أو تغييرات في مقدار أو نوع الحشوة المعدنية والمركبات المعدنية والكيماوية المضافة التي يراد استعمالها .

وفي حال قيام المقاول بتغيير مصدر الحصمة ودرجة المادة البيتومينية ، فإن عليه تقديم معلومات وعينات للمواد الجديدة بالطريقة الموصوفة في الفقرة ٤-٠٤-٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" من هذه المواصفات العامة ، وحسبما يراه المهندس ضروريا ، وذلك قبل واحد وعشرين (٢١) يوما على الأقل من التاريخ المقرر لاستعمالها .

يجوز للمقاول في أي وقت بعد الموافقة على معادلة خليط العمل ، أن يقدم معادلة خلطة عمل جديدة للموافقة عليها من قبل المهندس . وفي حال الموافقة على معادلة خليط العمل المعدلة ، فإنها تصبح بمثابة معادلة خليط العمل المعتمدة .

٤ـــ٤ .٤ـــ٤ المعدات : يجب على المقاول تأمين النوع الصحيح والأعداد الكافية من جميع المعدات اللازمة لانجاز العمل ضمن الفترة المحددة في العقد وطبقا لبرناج العمل الذي وضعه المقاول ووافق عليه المهندس . ويجب أن تكون المعدات ايضا مطابقة للمتطلبات المحددة التالية :

١- يجب أن لا تستعمل الخلاطة المتنقلة في إنتاج خلطات الأساس مفتوح التدرج.

٢- يجب أن يصب الماء الذي يضاف إلى الخلطة من مضخة متصلة بعداد متري يسجل كمية الماء المضخوخة باللترات في الدقيقة ويقيس بدقة تدفق الماء ، ويكون تدفق الماء مربوطا بتدفق الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني والمواد المضافة ، ان لزم ذلك .

٣- عند إضافة الاسمنت البورتلاندي إلى الخلطة ، يجب أن يكون ذلك بواسطة بريمة أو مثقاب موجب positive auger أو مغذي مزود بسير belt feeder .

٤- عند استعمال الخلاطات المتقطعة لإنتاج الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، يجب إزالة جميع المناخل باستثناء منخل إزالة القطع ذات الحجم الزائد .

٥- يجب استخدام أجهزة التحكم بالتوزيع النسبي للتغذية على البارد .

٤-٠٤-٥ حدود الأحوال الجوية : لا يجوز وضع الخلطات المعالجة بالمستحلب البيتوميني على أي سطح رطب أو متجمد بفعل الصقيع ، أو أثناء هبوب العواصف الترابية أو الرملية ، أو عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من خمس عشرة (١٥) درجة مئوية .

٤-٠٤-٦ متطلبات الإنشاء

٤-٠٤-٦-١ إجراءات المقاول للتأكد من الجودة : يجب أن تكون إختبارات التأكد من الجودة لخلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من مسئولية المقاول، مع ضرورة تزويد المهندس بنسخ من نتائج الإختبارات في نهاية كل يوم عمل . ويحتفظ المهندس لنفسه بحق الحصول "لاستعماله الخاص " على عينات من المواد من أي نقطة أثناء عمليات الإنتاج .

وعلى المقاول ان ينفذ الحد الأدنى التالي من الإختبارات على خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني لكل يوم من أيام الإنتاج :

Table of Contents

١- يجب أخذ عينتين من الحصمة المخلوطة من بوابة إفراغ الصندوق في اوقات عشـــوائية خلال النهار وقبل إضافة مادة المستحلب البيتوميني مباشرة وذلك لإختبار تدرج الحصمة المخلوطة .

٢- يجب أخذ عينتين من المواد المعالجة بالمستحلب البيتوميني من الشاحنة التي تنقلها بحيث يتم تحديد نسب الماء والمادة البيتومينية بعد التجفيف بالفرن وإختبار العنـــاصر المســـتخلصة extraction testing ٠

يجب إختبار الحصمة المستخلصة لمعرفة تدرجها . كما يجب أن تكون المادة البيتومينية المســـتخلصة مـــن الخلطة مطابقة للمتطلبات المحددة في معادلة خليط العمل JMF ضمن حدود أربعة اعشار مـــن النقـــاط المئوية بالزيادة أو النقصان (+/- ٠,٤) .

كما يجب أن تكون الحصمة المخلوطة ، بما في ذلك الاسمنت البورتلاندي والمواد المضافة الأخرى مطابقـة للتدرج المعتمد حسب ما ورد في معادلة خليط العمل في نطاق نسب التفاوت التالية المسموح بها :

منخل ٩,٧٥ملم (٨/٣ بوصة) فاكبر	٨ نقاط مئوية
منخل ٤,٧٥ ملم (رقم ٤) فاكبر	٧ نقاط مئوية
منخل ٢,٣٦ملم (رقم ٨) ومنخل (رقم ٥٠)	٦ نقاط مئوية
منخل ٠,٣٠ملم (رقم ٥٠)	٤ نقاط مئوية
منخل ٠,٠٧٥ملم (رقم ٢٠٠)	٢ نقاط مئوية

٤-٠٤-٦-٢ تحضير مادة المستحلب البيتوميني : يجب تخزين مادة المستحلب البيتوميـــني في درجات الحرارة الواقعة ضمن الحدود التالية :

اس اس-١ (SS-1) ، اس اس-١ اتش SS-1h،
سي اس اس-١ (CSS-1) ، سي اس اس-١ اتش CSS-1h حد أدنى = ١٠ درجات مئوية
حد أعلى = ٦٠ درجة مئوية

ام اس-٢ (MS-2) ، ام اس-٢ اتش (CS-2h)

سي ام اس-٢ (CMS-2)، سي ام اس-٢ اتش (CMS-2h) حد أدنى = ٥٠ درجة مئوية
حد أعلى = ٨٥ درجة مئوية

ويجب وقاية مواد المستحلب البيتوميني من التجمد بفعل الصقيع وتقليبها أو تدويرها على فترات منتظمة لضمان تجانسها وانتظامها ٠ ولا يجوز استخدام الهواء القسري forced air في عملية التحريك.

٤-٠٤-٦-٣ تحضير الحصمة : يجب تشوين الحصمة ونقلها من التشوينات وفقا لمتطلبات الفصل ٣-٠١ " إنتاج ونقل وتشوين الحصمة " من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٤-٦-٤ الأنواع (١) و (٢) و (٣) من الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني:
يجوز إنتاج الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني من الأنواع (١) ، (٢) ، (٣) في خلاطة مركزية. وبالنسبة إلى الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني والماء المضاف والاسمنت البورتلاندي والمواد المضافة الأخرى فيجوز ، عند الاقتضاء ، أن تؤخذ نسبها بالوزن أو بالحجم .

ويجب تغذية الخلاطة بالحصمة من مكان التخزين مباشرة بواسطة مغذي مجهز بسير ومزود بأجهزة تحدد معدل التغذية بالحصمة أثناء التشغيل الكامل للخلاطة ٠ كما يجب أن يكون جهاز التغذية بالحصمة ومضخة قياس مادة المستحلب البيتوميني مربوطتين ميكانيكيا أو كهربائيا بحيث تبقى النسبة بين الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني ثابتة .

ويتم إدخال الاسمنت البورتلاندي ، عند الاقتضاء ، في الحصمة على المغذي المزود بسير .

وبالنسبة إلى ماء الخلط ، يجب ، عند الاقتضاء ، إدخاله في الخلطة بواسطة ذراع رش مركب في نقطة تجعل الماء يتدفق بمجرد دخول الحصمة إلى غرفة الخلط .

يجب إدخال مادة المستحلب البيتوميني في غرفة الخلط بواسطة ذراع رش يمكن تعديله لتغيير أوقات الخلط بحيث تتراوح ما بين خمس (٥) ثوان وثلاثين (٣٠) ثانية .

كما يجب خلط الحصمة والماء والاسمنت البورتلاندي بالشكل المطلوب ومادة المستحلب البيتوميني حتى تتم تغطية الحصمة والحصول على خلطة منتظم ومتجانس .

ويجب أن يتم تفريغ الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني مفتوح التدرج نوع (١) مباشرة في شاحنة النقل أو تخزينه في صناديق أو صوامع . ولا يجوز تخزين الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني مفتوح التدرج نوع (١) على الارض .

ويجوز تفريغ الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني نوع (٢) ونوع (٣) مباشرة في شاحنات النقل أو تخزينه ، ولا يجب تخزين الأساس نوع (٢) ونوع (٣) لفترات تزيد عن ثمان واربعين (٤٨) ساعة دون موافقة خطية مسبقة من المهندس .

٤-٠٤-٦-٥ النوعان (٢) و (٣) من الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني: يجوز خلط الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوع (٢) والنوع (٣) على الطريق باستخدام خلاطة متنقلة ذاتية الدفع . ويجوز ان تكون الخلاطة المتنقلة من أحد الأنواع الثلاثة التالية:

١- خلاطة تسير على طول أكوام من الحصمة ذات أحجام ملائمة موضوعة على سطح جسر الطريق وتلتقط الحصمة من الأكواموتضيف مادة المستحلب البيتومينية وتقوم بخلطها ومن ثم إفراغ الخلطة المكتملة في الخلف .

٢- خلاطة تستقبل الحصمة في القادوس (القمع) من معدات النقل أثناء تحركها إلى الامام على طول سطح جسر الطريق وتضيف مادة المستحلب البيتومينية وتقوم بخلطها ومن ثم إفراغ الخلطة المكتملة في الخلف . ويمكن وضع الحصمة في القادوس مباشرة من معدات النقل أو بواسطة معدات تقوم بالتقاط الحصمة من الأكوام التي افرغتها شاحنات النقل .

٣- خلاطة من النوع الدوار تسير على طول سطح جسر الطريق وتقوم بإضافة مادة المستحلب البيتوميني إلى الحصمة الموضوعة في مكانها على سطح جسر الطريق ومن ثم

تقوم بخلط المواد . ويمكن إضافة مادة المستحلب البيتوميني بواسطة ذراع رش موضوع داخل الخلاطة الدوارة أو رشها على الحصمة قبل الخلط مباشرة .

وبالامكان استخدام خلاطات دوارة في حفر وشق الحصمة الموجودة في الموقع ، سواء الحصمة الموجودة في رصف الخرسانة البيتومينية القديمة أو الحصمة الجديدة ، بدون إدخال مادة مستحلب بيتوميني . ويجب إدخال مادة المستحلب البيتوميني إلى الخلاطة من معدات النقل المتحركة بجوار الخلاطة .

يجب أن تكون الخلاطة المتنقلة قادرة على إنتاج خلطة من الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني بشكل منتظم ومتجانس جيد التغطية ومطابق لمتطلبات معادلة خليط العمل . ويجب المواءمة بين أجهزة التوزيع النسبي لمادة المستحلب البيتوميني والحصمة ومعدل حركة الخلاطة إلى الامام ، أو الربط بين هذه الأجهزة بما يضمن مزج خلطة الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني بشكل ثابت .

وقد يتطلب الأمر أن تتحرك الخلاطة المتنقلة عدة أشواط لتحقيق التجانس المطلوب في الخلطة المشتملة على نسبة أعلى من مادة المستحلب البيتوميني .

٤-٠٤-٦-٦ الفرش والدك : يجب أن يكون السطح الذي ستوضع عليه طبقة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني مطابقا لمتطلبات الدك والمتطلبات الأخرى الخاصة بالمواد المعنية .

وعند عدم مطابقة السطح الذي سيوضع عليه الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني لمتطلبات الدك والمتطلبات الأخرى الخاصة بالمواد المعنية ، فإن على المقاول ، تصحيح جميع الإنحرافات على نفقته الخاصة.

وعندما يكون السطح الذي سيتلقى الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني عبارة عن طبقة قاعدة ترابية أو طبقة ما تحت الأساس الحصوية أو أساس حصوي ، ويكون سمك الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني والطبقة السطحية أقل من عشرة (١٠) سنتيمترات ، فإنه يجب أن يوضع على السطح طبقة تأسيسية وفقا للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٢ " الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية " من

هذه المواصفات العامة . ويجب ترك الطبقة التأسيسية لتتجمد مدة ثمان وأربعين (٤٨) ساعة على الأقل قبل وضع الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني .

يجب فرش الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني مفتوح التدرج من النوع (١) باستخدام فرادة ذاتية الحركة ، على أن لا يزيد سمك الطبقة الواحدة عن عشرة (١٠) سنتيمترات . وبعد الفرش مباشرة، يجب دك كل طبقة بتغطية واحدة من هراسة حديدية مزدوجة المحور لا يقل وزنها عن عشرة آلاف (١٠٠٠٠) كيلو غرام . وبعد التغطية الاولية ، يفرش حجر السد (choke stone) بانتظام على سطح الأساس مفتوح التدرج بمعدل يتراوح ما بين سبعة (٧) كيلو غرامات وثلاثة عشر (١٣) كيلو غراما للمتر المربع باستخدام فرادة ذاتية الحركة مطابقة للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة . وبعد فرش حجر السد مباشرة يجب أن يتلقى الأساس مفتوح التدرج ثلاث (٣) تغطيات إضافية بهراسة حديدية مزدوجة المحور لا يقل وزنها عن عشرة آلاف (١٠٠٠٠) كيلو غراما . وعقب الانتهاء من الدك يجب إزالة حجر السد الزائد بالكنس . ويجب أن تترك كل طبقة من الأساس مفتوح التدرج لتتجمد مدة لا تقل عن اثنتين وسبعين (٧٢) ساعة قبل فرش الطبقات المتتالية .

ويجوز فرش الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوع (٢) والنوع (٣) باستخدام فرادة ذاتية الحركة أو فرادة حصمة aggregate base spreader أو أجهزة أخرى تؤدي إلى الحصول على أساس ناعم ذي مظهر منتظم مطابق للسمك المقرر والمحدد وضمن الخطوط والمناسيب المحددة في المخططات. على ألا يزيد سمك الطبقة الواحدة عن عشرة (١٠) سنتيمترات ما لم يوافق المهندس على خلاف ذلك. ويجوز للمهندس ان يوافق على سمك الطبقة الذي يزيد عن عشرة (١٠) سنتيمترات عندما تكون قد اضيفت إلى الخلطة كميات كافية من الاسمنت البورتلاندي للاسراع في الانضاج والتجمد وعندما يثبت المقاول أن عملية الانضاج والتجمد هذه تسير بشكل فعال.

يجب دك كل طبقة بهراسة حديدية مزدوجة المحور لا يقل وزنها عن عشرة آلاف (١٠٠٠٠) كيلو غرام حتى تصل درجة الدك النسبي إلى ما لا يقل عن واحد وتسعين (٩١%) بالمئة من الكثافة النظرية القصوى المقررة في المواصفة د ٢٠٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 2041).

ويجب ترك كل طبقة من أساس المستحلب البيتوميني من النوعين (٢) و (٣) لتتجمد خلال الفترة المحددة في المواصفات الخاصة ، وهي خمسة (٥) أيام ، أو لمدة أقل من ذلك عندما تكون مادة الاسمنت البورتلاندي قد اضيفت إلى الخلطة حسب تعليمات المهندس .

٤-٠٤-٦-٧ الانهاء : عندما يبين ذلك على المخططات أو يحدد في المواصفات ، فإنه يجب تغطية طبقات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من الأنواع (١) ، (٢) ، (٣) بوجه ختامي من رمل متوسط النعومة من الصنف (ج) المطابق لمتطلبات الفصل ٤-٠٣ " المعالجات السطحية البيتومينية " من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٤-٧ ضبط حركة المرور : يجب أن يتم ضبط حركة المرور وفق المتطلبات المحددة في الفصل ٠٢-٩ " التحكم بالمرور في مناطق العمل " من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٤-٨ إجراءات التأكد من الجودة : يتم قبول الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني على أساس القطعة . وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن مساحة القطعة يجب أن تكون عشرة (١٠٠٠٠) آلاف متر مربع لكل طبقة تم تنفيذها . ويجب أخذ عينات من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني وإختبارها وتقييمها وفقا للفصل ٠١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة . وعند البدء في وضع الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، وفي الأوقات التي تدل فيها نتائج الإختبارات على وجود خصائص غير منتظمة أو في أي وقت آخر فإنه يجوز للمهندس ان يخفض مساحة القطعة إلى مقاطع من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ذات خصائص نوعية متماثلة ، وهذا من شأنه ان يسهل من عزل وتعديل أو استبدال المواد ذات النوعية المنخفضة بمواد أخرى ذات نوعية مقبولة وذلك للمحافظة على القوة الإجمالية لمنشآت الرصف .

وعلى المهندس ان يجري بنفسه أو يشرف على إجراء أخذ العينات وإجراء الإختبارات اللازمة للتأكد من الجودة . وتسجيل مواقع جميع العينات والإختبارات حسب الطريق والمسار وعلامة (محطة) محور الطريق **centerline station** (كيلومتر) . كما يجب أن تشتمل عينات وإختبارات التأكد من الجودة لكل قطعة على ما يلي :

١- الدك

٢- السمك

٣- تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية

٥- نعومة السطح

٤-٠٤-٨-١ الدك : يجب أن يتراوح المدى المحدد من الدك المقبول ما بين ٩١ و ٩٤ بالمئة . مع أخذ عينة من دك طبقة الأساس المعالجة بالمستحلب البيتوميني وإختبار هذه العينة وتقييمها كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-١ "الدك" من هذه المواصفات العامة .

ويمكن قبول الأساس من النوع (١) بدون إختبار الكثافة عندما يتم التدقيق في المعدات وإجراءات التشغيل المحددة وتوثيق استعمالها .

٤-٠٤-٨-٢ السمك: يجب قبول القطعة عندما لا يقل معدل السمك الإجمالي فيها عن السمك المحدد حسب المخططات . كما يجب أخذ عينة من سمك طبقة الأساس المعالجة بالمستحلب البيتوميني وإختبار هذه العينة وتقييمها كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-٢ "السمك" من هذه المواصفات العامة .

على المقاول أن يقوم بردم فتحات إختبار الكثافة والسمك بمادة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني أو أية مادة أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-٠٤-٨-٣ تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية : الوحدتان اللتان تمثلان الحدين الأعلى والأدنى من المواصفات هما القيمتان المحددتان اللتان سبقت الموافقة عليهما في خلطة العمل ضمن حدود التفاوت المسموح به بالزيادة أو النقص والمبينة في الفقرة ٤-٠٤-٦-١ "إجراءات المقاول لضبط الجودة" من هذه المواصفات العامة .

يجب تحديد محتوى المادة البيتومينية في الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني باستخلاص عينة من خمسة مواقع تحدد عشوائيا في كل قطعة من الطريق بعد اتمام الخلط وقبل الدك . ويجب أن لا يختلف محتوى المادة البيتومينية عن النسبة المعتمدة في خلطة العمل بأكثر من خمسة أعشار بالمئة بالزيادة أو النقص (±٠,٥%) . وفي حال اختلاف محتوى المادة البيتومينية بأكثر من خمسة أعشار بالمئة بالزيادة أو النقص (±٠,٥%) يجب إزالة القطعة وإعادة خلطها مع مواد أخرى تضاف حسب الضرورة و/ او يتم استبدالها بمواد أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-٠٤-٨-٤ نعومة السطح: عند إختبار السطح المنهى من الأساس بقدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار ، يجب ألا يكون هناك أي هبوط في مستوى السطح بما يزيد عن ثلاثة (٣) ميليمترات من الطرف الأدنى للقدة عندما توضع بموازاة المحور أو بما يزيد عن ستة (٦) ميليمترات من الطرف الأدنى للقدة عندما تكون في وضع متعامد مع المحور .

٤-٠٤-٨-٥ القبول: يجب قبول المواد البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" ووفقا للفصل الفرعي ٤-٠١-٤ "إجراءات قبول المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

ويتم قبول أعمال إنشاء الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني بما في ذلك نعومة السطح ومحتوى المادة البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة .

كما يتم قبول دك وسمك وتدرج الحصمة في الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة على مرحلتين اثنتين ، كما يلي:

هذا ويجب أن تشتمل المرحلة الأولى على اختيار العامل الأدنى من عاملي الدفع الإثنين على أساس نوعية الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني المتعلقة بتدرج الحصمة والكثافة . أما المرحلة الثانية فتشمل اختيار وتطبيق عامل الدفع على أساس سمك الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني . فيتم في البداية تطبيق عامل الدفع مبدئيا على أساس السمك المخفض بالنسبة للطبقات السفلى من طبقات الرصف المتعددة بالاستناد إلى نتائج أعماق العينات الجوفية المأخوذة من الطبقات السفلى . ويتم استخراج عينات جوفية إضافية بكامل عمق جميع الطبقات البيتومينية داخل القطعة الممثلة بعوامل الدفع على أساس السمك المخفض للطبقة السفلية . فإذا أظهرت أعماق السمك الإجمالي أن السمك الزائد لطبقة المستوى الأعلى أعطت نتيجة مقبولة من حيث السمك الإجمالي ، فإنه يجب تعديل عامل الدفع للسمك المخفض من الطبقة السفلى وفقا لذلك . ويطبق عامل الدفع على أساس كمية السمك في المرحلة الثانية من القبول على جميع القطع الفردية للطبقة بالإضافة إلى عامل الدفع للنوعية المنخفضة في المرحلة الأولى من القبول حسبما هو محدد في لفصل الفرعي ١ـــ٠٨ـــ٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة .

٤ـــ٠٤ـــ٩ طريقة القياس : يجب قياس كل نوع من أنواع الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني باللتر المكعب حسب وضعه ودكه وفقا للسمك المقرر والمحدد وضمن الخطوط والمناسيب المبينة في المخططات بناء على توجيهات المهندس . ولا يسمح بإجراء أي قياس للمواد الموضوعة خارج الحدود المسموح بها.

إن مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) يجب أن تحمل على بند طبقة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ويجب عدم قياسها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة في جدول الكميات ومحددة في المواصفات الخاصة فإنها يجب أن تقاس باللتر أو الكيلوغرام أو بالطن وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١٠ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

أما المعالجة السطحية فيجب قياسها بالأمتار المربعة كما هو محدد في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

يعتبر حجر السد Choke stone محملا على بند أعمال إنشاء الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ولا تؤخذ له أية قياسات .

٤-٠٤-١٠ الدفع : يتم الدفع حسب سعر الوحدة المحدد في العقد أو سعر الوحدة المعدل للمتر المكعب من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني الذي يجب قياس ويحتسب كما ورد أعلاه ، لبنود الدفع أدناه والمبينة في جدول الكميات .

عند قبول أية قطعة فيها عيوب من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، فإن سعر الوحدة المعدل لتلك القطعة يحتسب بضرب سعر الوحدة في العقد في أدنى عاملي دفع على أساس النوعية والكمية كما هو محدد في القسم الفرعي ٣-٠٤-٨ "اجرءات المقاول للتأكد من الجودة" من هذه المواصفات العامة .

يجب الدفع عن أعمال المعالجة السطحية وفقا لوحدة سعر العقد بالمتر المكعب حسب القياس وكما هو مذكور في جدول الكميات.

تحمل مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) على بند طبقة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ويجب عدم الدفع عنها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة في جدول الكميات ومحددة في المواصفات الخاصة فإنه يجب الدفع عنها وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١١ "الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يجب أن يحمل حجر السد Choke Stone على بند إنشاء النوع (١) من الأساس مفتوح التدرج من المستحلب البيتوميني ولن يدفع عنه أي مبلغ مستقل .

وتمثل هذه الأسعار والدفعات تعويضا تاما عن تأمين الأيدي العاملة والمعدات والمواد والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

وسيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٤٠١	طبقة أساس من المستحلب البيتوميني	متر مكعب
٤٠٤٠١٠١	طبقة أساس مفتوح التدرج من المستحلب البيتوميني ، نوع ١	متر مكعب
٤٠٤٠١٠٢	طبقة أساس كثيف التدرج من المستحلب البيتوميني ، نوع ٢	متر مكعب
٤٠٤٠١٠٣	طبقة أساس رمل من المستحلب البيتوميني ، نوع ٣	متر مكعب

Table of Contents

الفصل ٤ – ٠٥ الرصف بالخرسانة البيتومينية

٤–٠٥–١ وصف العمل : يتألف هذا العمل من تأمين وخلط الحصمة مع المادة البيتومينية في خلاطة مركزية ثم نقل وفرش ودك الخلطة على سطح مجهز في طبقة واحدة أو أكثر من طبقات الأساس أو طبقات التسوية أو طبقات السطح العليا كل ذلك كما هو مبين في المخططات أو محدد في هذه المواصفات العامة والمواصفات الخاصة وحسب توجيهات المهندس .

ويجب أن يكون تدرج طبقة الأساس المكون من الخرسانة البيتومينية غير محدد أو محددا على أنه من النوع (١) ، (٢) أو (٣) ، وأن تتألف من حصمة ذات حد أقصى من الحجم الإسمي مقداره اما اثنان وثلاثون (٣٢) ميليمترا (١,٢٥ بوصة) ، أو اثنان وعشرون ميليمترا (٨/٧ بوصة) ، أو تسعة عشر (١٩) ميليمترا (٤/٣ بوصة) .

كما يجب أن يكون تدرج طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية غير محدد أو محددا على أنه من النوع (١) ، (٢) أو (٣) ، وأن تتألف من حصمة ذات حد أقصى من الحجم الإسمي مقداره إما ستة عشر (١٦) ميليمترا (٨/٥ بوصة) ، أو إثنى عشر ونصف (١٢,٥) ميليمترا (٢/١ بوصة) ، أو تسعة ونصف (٩,٥) ميليمترا (٨/٣ بوصة) .

هذا ويجب إيضاح كل من التدرج والحد الأقصى لحجم الحصمة اللازمة لطبقة الأساس المكون من الخرسانة البيتومينية أو طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية في المخططات ، أو محددا في المواصفات الخاصة . وعندما تكون طبقة التسوية المنشأة من الخرسانة البيتومينية مبينة على المخططات أو محددة في المواصفات الخاصة أو مدرجة في جدول الكميات ، فإنه يجب وضع طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية من نفس الصنف ونفس الحد الأقصى لحجم الحصمة .

يجب أن يتم إنتاج خلطة الخرسانة البيتومينية في خلاطة من النوع الذي يعمل على أساس الخلطة الواحدة batch أو خلاطة مستمرة continuous pugmill أو خلاطة مجهزة

باسطوانة تجفيف dryer-drum mixing plant. ويجوز أن يتم التوزيع النسبي بواسطة جهاز تحكم في التغذية على الحار أو على البارد وذلك بناء على اختيار المقاول .

البنود في جدول الكميات

طبقة الأساس المكون من الخرسانة البيتومينية

طبقة التسوية المكونة من الخرسانة البيتومينية

طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية

الاسمنت الاسفلتي

الاسمنت الاسفلتي المعدل

الحشوة المعدنية

المركب الكيماوي/ الاسفلت المعدل

الخرسانة البيتومينية الثانوية

٤-٠٥-٢ المواد

٤-٠٥-٢-١ المادة البيتومينية : يجب أن تكون درجة نفاذ أو لزوجة المادة البيتومينة لطبقة الرصف الخرسانية البيتومينية مطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤-٠١(١) من الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة وأن تكون درجة نفاذ أو لزوجة المادة البيتومينية المراد استعمالها كما هو محدد في المواصفات الخاصة .

وفي حال استخدام أسفلت بدرجة نفاذ ٧٠/٦٠، فإن النسبة المثلى بين المادة البيتومينية ومادة التعبئة يجب أن يتقرر بحيث يصل مزيج المادة البيتومينية – مادة التعبئة إلى نقطة التلين ضمن نطاق درجات الحرارة يتراوح ضمن حدود خمسة وسبعين إلى تسعين (٧٥-٩٠) درجة مئوية عند إختباره وفقا للطريقة رقم ٤٠٦ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 406 (النشرة رقم ٢٤٠١ الفقرتان ٣ و ٦، بصيغتهما المعدلة) . وبالتحديد ، فإن نقطة التلين يجب أن لا تقل عن ٨٥ درجة مئوية بالنسبة لحركة المرور الكثيفة وما لا يقل عن خمسة وسبعين (٧٥) درجة مئوية بالنسبة إلى حركة المرور المتوسطة

أو المنخفضة. وبالامكان التساهل في المتطلبات السابقة بحدود عشر(١٠) درجات مئوية ، على التوالي في حال استخدام أسفلت بدرجة نفاذ ٥٠/٤٠ .

٤-٠٥-٢-٢ الحصمة : يجب أن تتألف جميع أنواع الحصمة من حبيبات أو قطع متينة وقوية التحمل وأن تكون خالية من المواد المتحللة ، والمواد العضوية ، والمواد الضارة الأخرى، ويجب أن لا تشتمل الحصمة على أكثر من واحد بالمئة (١%) من وزنها من القطع التي يقل وزنها النوعي عن واحد وخمسة وتسعين من المئة (١,٩٥) .

يجب أن تتكون الحصمة الخشنة من الحجارة المكسرة أو الرواسب المكسرة أو الحصى المكسر المحتجز على المنخل ٤,٧٥ (رقم ٤) ولا تشتمل على أكثر من عشرة بالمئة (١٠%) من القطع الرقيقة أو المستطيلة التي يزيد حجمها الأقصى عن خمسة (٥) أضعاف الحجم الأدنى كما هو محدد وفقا لطريقة الإختبار القياسي للقطع المسطحة المستطيلة د ٤٧٩١ من إختبارات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D4791) .

يجب أن تتألف الحصمة الناعمة من الجزء الذي يمر من المنخل ٤,٧٥ ميليمترا (رقم ٤) ويمكن إنتاجها من تكسير الصخر أو رواسب الحصى أو من الرمل المصنع . ولا يجوز استعمال الرمل الطبيعي الا بموافقة خطية من المهندس . وإذا وافق المهندس على استعمال الرمل الطبيعي في الحصمة يجب أن لا تزيد الكمية عن خمس عشرة (١٥%) بالمئة وزنا من الحصمة المارة في المنخل ٤,٧٥ ميليمترا (رقم ٤) كما يجب أن لا تزيد كمية الرمال السافية في الحصمة عن خمسين بالمئة (٥٠%) من وزن الرمل الطبيعي المصرح باستعماله من قبل المهندس. هذا ويجب إيلاء عناية خاصة لمراقبة الحصمة على الوجه الصحيح وبخاصة تلك المكونة من رمل طبيعي ، كما يجب حفظ جدول زمني يومي بعمليات المصنع ونتائج الإختبار لعمليات إنتاج الحصمة بصورة منتظمة وتحديث هذه البيانات فيما يتعلق بالعمل المكلف المقاول بتنفيذه . وفي حال إخفاق المقاول في الالتزام بالمتطلبات أعلاه ، يكون للمهندس صلاحية إيقاف العمل

كليـــــــــــا أو جزئيا، وفقا للشروط المنصوص عليها في الفصل ١-٠٣ "مراقبة العمل" مـــن هـــذه المواصفات العامة ٠

يجب أن تتألف الحصمة الناعمة الإضافية من مواد الحشوة المعدنية المارة من المنخل ٠,٦٠٠ ميليمترا (رقم ٣٠) ، بما في ذلك الغبار الذي يتم الحصول عليه من جهاز تجميع الغبار . وعند تقديم مواد الحشوة المعدنية كحصمة ناعمة إضافية ، يجب وقت استعمالها أن تكون جافة ، وسهلة الانسياب، وأن تكون خالية من الكتل والتكورات وأن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة م-١٧ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعـــاملين بالطرق والنقل (AASHTO M-17) .

يجب أولا غربلة الحصمة المراد تكسيرها لاستعمالها كحصمة خرسانية بيتومينية بحيث تحتجز المواد المـــراد تكسيرها على غربال ٣٧,٥ ميليمترا (غربال ١,٥ بوصة) ٠ ويتم تخزين المواد غير المكسرة التي تمر مـــن الغربال بشكل منفصل عن المادة المكسرة . ولا يجوز خلط الحصمة غير المكسرة مع الحصمة المكسرة .

وما لم ينص على خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن الحصمة المخلوطة يجب ، قبل إضافـــة المـــادة البيتومينية ، أن تطابق متطلبات التدرج ومتطلبات النوعية المبينـــة في الجـــدول ٤-٠٥(١) مـــن هـــذه المواصفات العامة٠

تم وضع حدود التدرج المبينة على أساس مواد ذات وزن نوعي متساو ويجب تعديلها بواسطة المـــهندس للتعويض عن أية إختلافات في الوزن النوعي لكل حجم بمفرده ٠ ويجوز للمهندس تغيير التدرجات علـــى أساس إختبارات مارشال للحصول على أفضل درجة ثبات والعمر الأمثل لطبقـــة الرصـــف المنجـــزة والمكونة من الخرسانة البيتومينية ٠

إن تدرج الحصمة لإنشاء الطرق ذات الكثافة المرورية العالية يجب أن يتجنب المناطق التي تحددها المعادلـــة التالية: م = (ف)٠,٤٥ ت

ح ق

حيث م = نسبة المار

ف = فتحة المنخل بالميليمتر

ح ق = أصغر فتحة منخل لا يمسح معها بابقاء أية مواد (الحجم الأقصى للحصمة)

ت = المسافة العمودية من منحنى القدرة ٠,٤٥ بالمئة ٠

أما بالنسبة إلى قيم (ت) فهي كالتالي:

بالنسبة إلى الحجم الإسمي البالغ ١٩ ملم :

ح أ	٢,٣٦	٢,٠	١,١٨	٠,٦	٠,٤٢٥	٠,٣٠
ت (%)	٠	١	٣	٢	١	٠

بالنسبة إلى الحجم الإسمي الذي يزيد عن ١٩ ملم :

ح أ	٤,٧٥	٢,٣٦	٢,٠	١,١٨	٠,٦٠	٠,٤٢٥	٠,٣٠
ت (%)	٠	٢,٠	٢,٥	٣,٠	٢,٠	١,٠	٠

الجدول ٤-٠٥-١

متطلبات تدرج الحصمة – طريقة الإختبار ٤١٩ لإدارة المواد والبحوث

طبقة الأساس البيتومينية

حجم المنخل	التدرج (١) ٣٢ ميليمترا (١,٢٥ بوصة) الحد الأقصى الإسمي	التدرج (٢) ٢٢ ميليمترا (٨/٧ بوصة) الحد الأقصى الإسمي	التدرج (٣) ١٩ مليمتر (٤/٣ بوصة) الحد الأقصى الإسمي
٧,٥ ملم (١,٥ بوصة)	١٠٠		
٢٥ ملم (١ بوصة)	٩٠-٧٥	١٠٠	١٠٠
١٩ ملم (٤/٣ بوصة)	٨٠-٦٥	٩٠-٧٥	١٠٠-٩٠
١٢,٥ ملم (١/٢ بوصة)	٧٠-٥٥	٨٠-٦٥	٩٣-٧٨
٩,٥ ملم (٨/٣ بوصة)	٦٠-٤٥	٦٥-٥٥	٧٢-٥٧
٤،٧٥ ملم (رقم ٤)	٤٦-٣١	٦٠-٣٥	٥٨-٤٣
٢ ملم (رقم ١٠)	٣٣-١٨	٣٥-٢٠	٤٣-٢٨
٠,٤٢٥ ملم (رقم ٤٠)	١٨-٥	٢٠-٧	٢٨-١٣
٠,١٨٠ ملم (رقم ٨٠)	١٣-٣	٢٥-٥	-
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	٩-٢	٧-٣	٧-٣

طبقة السطح العليا البيتومينية

حجـــــــم المنخـــــــــل	التدرج (١) ١٦ ملم (٨/٥ بوصة) الحد الأقصى الإسمي	التدرج (٢) ١٢,٥ ملم (٢/١ بوصة) الحد الأقصى الإسمي	التدرج (٣) ٩,٥ ملم (٨/٣ بوصة) الحد الأقصى الإسمي
١٩ ملم (٤/٣ بوصة)	١٠٠	١٠٠	
١٢,٥ ملم (٢/١ بوصة)	٩٠-٧٥	١٠٠-٩٠	١٠٠
٩,٥ ملم (٨/٣ بوصة)	٧٩-٦٤	٨٣-٧٨	١٠٠-٩٠
٤,٧٥ ملم (رقم ٤)	٥٦-٤١	٦٠-٤٦	٦٨-٥٤
٢,٠٠ ملم (رقم ١٠)	٣٧-٢٣	٤٢-٣٠	٤٦-٣٢
٠,٤٢٥ ملم (رقم ٤٠)	٢٠-٧	٢٥-١٤	٢٥-١٤
٠,١٨٠ ملم (رقم ٨٠)	١٣-٥	١٦-٨	١٦-٨
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	٨-٣	٧-٣	٧-٣

الجدول ٤-٠٥ -٢

متطلبات النوعية

طبقـــــة السطح البيتومينة		طبقـــــة العليا		طبقـــــة الأساس	البيتومنيية
صنف أ	صنف ب	صنف جـ	صنف أ	صنف ب	صنف جـ
ثبات كبريتات الصوديوم					
حسب الطريقة ٣١١ من طرق إختبـــــار إدارة المواد والبحوث MRDTM311- بالمئة كحد أعلى	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠
النقص بالتآكل - حسب الطريقة ٣٠٩ من طرق إختبار إدارة المواد والبحـــــوث MRDTM 309 ، بالمئة ، كحد أعلى	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠
الصلصال والكتل الطينية ، حسب الطريقـة ٣١٢ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 312 ، بالمئة ، كحد أعلى	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥

Table of Contents

المكافيء الرملي ،حسب الطريقة ٣١٣ من طـــرق إختبار إدارة المواد والبحـــــوث MRDTM 313 بالمئة ، كحد أعلى	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥	٤٥
(أ) إختبار مارشال **75 Blow** ، حسب الطريقة ٤١٠ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 410 ،						
الثبات– كغم ، كحد أدنى	١٠٠٠	٧٥٠	٥٠٠	١٠٠٠	٧٥٠	٥٠٠
التدفق Flow – ملم	٢–٤	٢–٤	٢–٤	٢–٤	٢–٤	
الفراغات في الحصمة المعدنية، بالمئة ، كحد أدنى	يختلف باختلاف الحجم الأقصى الإسمي لكل ام اس– MS-2٢ *					
الفراغات في الخلطة، بالمئة	٤–٦	٤–٦	٣–٥	٥–٧	٥–٧	٥–٧
المادة البيتومينية –						
بالمئة من الوزن الإجمالي	٤–٦	٤–٦	٤–٦	٣–٦	٣–٦	٣–٦
القوة المحتجزة ، بالمئة ، كحد أدنى	٧٥	٧٥	٧٥	٧٠	٧٠	٧٠

(تابع) متطلبات النوعية

(ب)هفيم Hveem، الإختبـــار د ١٥٦٠،
الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
ASTM D 1560

مقياس الثبات Stabilometer ، كحد أدنى	٤٠	٣٧	٣٥	٣٧	٣٥	٣٣
الفراغات في الخلطة ، بالمئة	٤–٦	٤–٦	٣–٥	٥–٧	٥–٧	٥–٧
درجة تلين المادة البيتومينية / الحشوة المعدنية	٦٥	كحد	أدنى			
جميع الخلطات						
نسبة الحشوة المعدنية / المادة البيتومينية في جميـــع الخلطات	بيـــــن	٠,٥ و	١,٥			

* دليل معهد الاسفلت **MS-2**

يجب أن يكون الحد الأدنى بالمئة لأوزان قطع الحصمة المحتجزة على المنخل مقاس ٢,٣٦ ملم (رقـم ٨) والتي لها وجهان مكسران ميكانيكيا كالتالي :

طبقة الأساس وطبقة السطح العليا ، صنف أ – ٩٠%

طبقة الأساس وطبقة السطح العليا ، صنف ب – ٦٥%

طبقة السطح العليا ، صنف جـــ - ٢٥%

ويجب أن يكون الحد الأدنى للوجه المكسر من الحافة للحافة عبر الوجه المتكسر ما لا يقل عن ١/٣ الحـــد الأقصى لحجم قطعة الحصمة .

٤-٠٥-٢-٣ الحشوة المعدنية : تكون الحشوة المعدنية إما من الاسمنـــت البورتلانـــدي أو الاسمنت الممزوج بالماء أو من الجير المطابق للمتطلبات التالية :

المـــــــــــــــــواد	المتطلبـــــــــــــــــات
الاسمنت البورتلاندي نوع ١ أو نوع ٢	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-١٥٠ (ASTM C-150)
الاسمنت البورتلاندي المخلوط نوع ١بي	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٥٩٥ (ASTM C-595)
الجير نوع ان N أو اس S	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٢٠٧ (ASTM C-207)

وعندما يتطلب العمل ذلك ، فإن كمية مواد الحشوة المعدنية المستعملة تكون ما بين واحد (١%) بالمئـة واثنين (٢%) بالمئة من وزن الحصمة ، ويتم تحديد الكمية الصحيحة في معادلة خليط العمل .

٤-٠٥-٢-٤ المركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية : يجب أن تكون أنـــواع وكميـــات المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية المستخدمة ضمن الحدود المدرجة في المواصفـــات الخاصـــة أو المقترحة بواسطة المقاول والمعتمدة من إدارة البحوث والمواد بالوزارة وذلك للتأكد من مطابقتها لمتطلبـات معادلة خليط العمل المبينة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٣ "التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

إذا تم التحقق من وجود مشكلة تقشر ، فإنه يجب على المقاول أن يضيف إلى الخليط مركبا مضادا للتعرية من نوع معتمد بما يفي بمتطلبات الجودة .

وإذا تبين أن خلطة الخرسانة البيتومينية تحتاج إلى تحسين من حيث تأثر الاسمنت الاسفلتي بالحرارة أو الأحوال التي يتطلب فيها العمل زيادة في مقاومة التشوه بشكل ثابت ، فإنه يجب على المقاول إضافة مادة بوليمر معتمدة بما يفي بمتطلبات معادلة خليط العمل وذلك وفقا للمعايير التالية:

١- المادة المضافة من البوليمر يجب أن تكون من المنتجات المتوفرة تجاريا ، والمدعمة بعملية خلط معتمدة ، بما يضمن التوزيع النسبي للمواد وممارسة الرقابة على الجودة للاسمنت الأسفلتي المعدل وللخليط البيتومين النهائي . وتشمل المنتجات التي يقترح استخدامها مطاط الستايرين والبوتاديين (SRB) ، block copolymers ، والبولئيثيلين polyethylene، والائيثيلين فنيل اسيتايت ethylene vinyl acetate، والبوليبروبيلين polypropylene، والبوليكلوروبرين لاتكس plychloroprene latex، البوليكلوروبرين الصلب polychloroprene solids ، والبولئيسوبرين الطبيعي natural polyisoprene، والائيثلين بروبيلين – ديئين – مونومر (EDPM)، واليوليئيسوبوتيلين polyisobutylene .

٢- يجب أن تكون مادة البوليمر متوافقة مع الاسمنت الاسفلتي الأساسي للتأكد من مزجهما مزجا متجانسا ، كما يجب تخزين هذه المادة بطريقة تحول دون انفصالها انفصالا حبيبيا مع مرور الزمن.

٣- يجب إضافة البوليمر إلى خليط الأسفلت طبقا لتعليمات الجهة الصانعة وذلك في مصنع للخلط بطريقة يمكن معها تجنب تخزين الخليط فترة طويلة وهو ساخن وما يترتب على ذلك من احتمال تعرض الاسمنت الاسفلتي المعدل للتلف .

٤- إن اللزوجة الزائدة للمواد الرابطة المعدلة على درجات حرارة عالية تمتد في العادة إلى مدى درجات الحرارة التي تخلط عندها خرسانة الاسفلت. وبناء عليه ، فقد يكون من الضروري زيادة درجات حرارة التشغيل لمصنع الخلط لتحقيق القدر الملائم من التغطية للحصمة وتحقيق القدر المقبول من قابلية الخليط للدك والتماسك . وعندما توصي الجهة الصانعة للمادة المضافة بذلك ، فإن زيادة متطلبات درجة حرارة الخلط يجب أن تخضع للملاحظة بصورة دائمة ودقيقة .

Table of Contents

٥- يجب إيجاد عملية معتمدة للاستخلاص للتحقق من الحصول على الكمية التصميمية من الاسمنت الاسفلتي المعدل في الخليط . ويراعى أن المواد المضافة يجب أن لا تتدخل في عملية الاستخلاص.

٦- يجب تطبيق طرق إختبار معتمدة وجاهزة للتطبيق لتحديد محتوى البوليمر في اسمنت الاسفلت المعدل حتى لو كان يتعين إستخلاص الاسمنت الاسفلتي أولا من خلطة الحصمة .

٧- يجب أن لا يزيد معامل التقادم للاسمنت الاسفلتي المعدل عن الاسمنت الاسفلتي الأساسي المحدد في المواصفة رقم د٢٨٧٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D2872) .

٨- يجب أن تكون مادة البوليمر المضافة قادرة على زيادة نقطة التلين للاسمنت الأسفلتي الأساسي بما لا يقل عن خمس عشرة (١٥) درجة مئوية من غير إضافة مادة التعبئة .

٩- يجب أن تكون مادة البوليمر المضافة قادرة على زيادة مقاومة التشوه ومقاومة الإجهاد بصفة دائمة في الخليط البيتومين المعدل ، مقارنة بخليط بيتومين تقليدي مشابه ، بنسبة لا تقل عن ثلاثين بالمئة (٣٠%) ، ويكون ذلك موثقا على شكل نتائج إختبارات حقلية تنفذ داخل المملكة أو في الخارج من قبل جهات مختصة أو وكالات نقل معروفة وذلك في ظل ظروف بيئية مماثلة إلى حد كبير للظروف البيئية القائمة في المملكة العربية السعودية .

إن جميع المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية ، بما في ذلك المواد المضافة المقاومة للتقشر ومواد البوليمر ، يجب أن تخلط خلطا تاما وأن تمزج بانتظام مع المادة البيتومينية .

٤ـ٥ـ٣ التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية

٤ــ٥ــ٣ــ١ اقتراح خلطة العمل التصميمية : يجب وضع معادلة مقترحة لخلطة العمل بواسطة المقـــــــــــاول وتقديمها إلى المهندس للموافقة عليها واعداد معادلة خليط العمـــل بواســطة المقاول طبقا

للإجراءات والمتطلبات المحددة في دليل المواد والإختبارات الصادر عن إدارة المـــواد والبحـــوث وجميـــع التعاميم الحالية الصادرة في هذا الخصوص عن وزارة المواصلات .

يجب على المقاول اختيار مصادر الحصمة والمادة البيتومينية . وبعد تشوين أو توفر كميات كافية منـــــها للاستعمال ، يتيعن عليه الحصول على عينات نموذجية من المواد يجري إختبارها لتحديد ما إذا كـــــانت مطابقة لمتطلبات هذه المواصفات. وقبل ثلاثين (٣٠) يوما على الأقل من إنتـــــاج خلطـــات الخرســـانة البيتومينية ، يجب على المقاول أن يقدم خطيا إلى المهندس معلومات تفصيلية عن كـــل خلطـــة يقـــترح تقديمها، على أن تشمل هذه المعلومات ، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

١- مصدر وتدرج الحصمة لكل خلطة من الخلطات المطلوب تأمينها . فإذا كانت الحصمة (الخشنة ، أو الناعمة ، أو الناعمة الإضافية) تنقسم إلى حجمين أو أكثر من الأحجـــام يجب أن تتكون المعلومات المقدمة من تدرجات كل حجم على حدة لجميع الأحجـــام التي يراد استخدامها ونسب الأحجام الفردية المراد استخدامها والتدرج الموحد هندسيا لكل خلطة من الخلطات المطلوب تأمينها . ومثل هذا التدرج الموحد يجب أن يكـــون مستوفيا لمتطلبات التدرج المبينة في الفقرة ٤ــ٥ــ٢ــ٢ "الحصمـــة" مـــن هـــذه المواصفات العامة وأن تبين النسبة المئوية للمار من كل حجم من أحجام المناخل المحددة .

٢- بيانات الإختبار ذات العلاقة وشهادة خطية تفيد بأن الحصمة المراد تأمينـــها مطابقـــة لجميع متطلبات النوعية المبينة في الفقرة ٤-٥-٢-٢ "الحصمة" من هذه المواصفـــات العامة .

٣- بيانات الإختبار المتعلقة بنوع وخصائص الاسمنت الاسفلتي الاسمنت الاسفلتي المعدل والحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية التي يجب توفيرها ٠

٤- بيانات الإختبار وفقا لتجربة مارشال (على أساس الدك ٧٥ ضربة) وبيانات إختبار هفيم **Hveem** لكل خلطة يراد تأمينها شاملة نتائج الإختبارات المستقلة لعينات إختبار ثلاثية تحضر لكل خلطة من خمسة محتويات مختلفة على الأقل من المادة البيتومينية٠ ويجب تقديم نتائج الإختبارات على شكل جداول ترسم على خرائط مناسبة ، وأن تشتمل المعلومات على بيانات عن مصدر وتدرج المادة البيتومينية المراد استعمالها والنسبة المقترحة من المادة البيتومينية، ومواد الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية / المعدل الاسفلتي لكل خلطة يراد تأمينها ٠

٥- نوع وموقع الخلاطة المراد استعمالها في اعداد كل خلطة يراد تأمينها ٠

٦- التاريخ المقترح لبداية إنتاج خلطات الخرسانة البيتومينية ٠

يجب تأمين وصول المهندس إلى مواقع عمليات أخذ العينات وإجراء الإختبارات في كافة الأوقات٠

وفي نفس الوقت الذي تقدم فيه المعلومات أعلاه ، يجب على المقاول تزويد المهندس بعينات زنة مئة (١٠٠) كيلوغراما من كل حجم من أحجام الحصمة وثمانية (٨) لترات من المادة البيتومينية ، وعند استعمالها ، تأمين كميات كافية من مواد الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية التي تكفي لانجاز اثنين من إختبارات الكشف على الخلطة التصميمة المقترحة ، بحيث تمثل هذه العينات جميع المواد التي يقترح المقاول تأمينها ٠

يجب إعداد الصيغة النهائية لمعادلة خليط العمل باستخدام حصمة **hot bins**٠ ويجوز أن يقوم المقاول بتطوير خلطات عمل أولية باستخدام حصمة مشونة لاظهار مدى ملاءمتها للغرض المتوخى منها ٠

٤ــ٥ ٠ــ٣ــ٢ قبول معادلة خليط العمل : على المهندس مراجعة معادلة خليط العمل ليقرر ما إذا كانت تحتوي على جميع المعلومات المطلوبة ٠ أما إذا كانت لا تحتوي على جميع المعلومات المطلوبة ، فيجب أن تعاد خلال سبعة (٧) أيام إلى المقاول لاتخاذ المزيد من الإجراءات ومن ثم إعادة تقديمها بواسطة المقاول ٠

وإذا اشتملت معادلة خليط العمل على جميع المعلومات المطلوبة ولكنها لم تستوف كافة المتطلبات المحددة، يجب على المهندس عدم قبولها بل اعادتها إلى المقاول خلال أربعة عشر (١٤) يوما ٠ ويجب على المقاول أن يقوم باعداد وتقديم معادلة خلطة عمل جديدة تكون مستوفية للمتطلبات المحددة وأن يقترح تاريخا جديدا لبدء إنتاج الخلطات البيتومينية ٠

وعندما يقتنع المهندس بأن معادلة خليط العمل المقترحة بواسطة المقاول مطابقة لكافة متطلبات المواصفات، فإنه يأمر المقاول بإنشاء منطقة تجريبية بطول مئتي (٢٠٠) مترا ٠ وعلى المهندس ان يجري تقييما للمنطقة التجريبية من حيث التنظيم وقابلية الدك ومطابقتها لمعادلة خليط العمل التي جرى إختبارها في المختبر ضمن التفاوت المسموح به المبين في الجدول ٤-٠٥ (٤) "التفاوت المسموح به في معادلة خليط العمل " من هذه المواصفات العامة ٠ ويجب ارسال عينات شقية **split samples** من الخلطة على الساخن وعناصر المواد الخام مع نتائج إختبار المختبر الحقلي إلى المختبر المركزي بإدارة المواد والبحوث لإجراء التدقيق الموضعي **one point check** والتوثيق اللازم٠ وإذا لم يكن المهندس مقتنعا بنتائج إختبار المنطقة التجريبية ، فإن عليه ان يبين اعتراضاته خطيا وأن يطلب مراجعة معادلة خليط العمل بالإضافة إلى اعداد منطقة تجريبية جديدة ٠ ويجوز ترك المنطقة التجريبية في مكانها فقط إذا كانت النتائج مقبولة ٠

وعندما يقتنع المهندس بأن معادلة خليط العمل المقترحة بواسطة المقاول مطابقة لكافة متطلبات المواصفات وكانت نتائج المنطقة التجريبية مقبولة ، فإنه يصدر موافقة خطية إلى المقاول للبدء في إنتاج الخلطات المقترحة ٠

ويجب عدم البدء في إنتاج خلطات الخرسانة البيتومينية إلا بعد أن يكون المهندس قد أصدر موافقته الخطية على معادلة خليط العمل .

إن موافقة المهندس على معادلة خليط العمل لا تعفي المقاول من مسؤوليته عن إنتاج خلطات خرسانة بيتومينية تكون مطابقة لكافة المتطلبات المحددة .

٤ـ٠٥ـ٣ـ٣ تعديلات معادلة خليط العمل : على المقاول أن لا يتبع أساليب في التكسير والغربلة والخلط أو التشوين تختلف عن تلك المتبعة في إنتاج المواد اللازمة لمعادلة خليط العمل المعتمدة . ولا يسمح بإدخال أي تغييرات في المعادلة من غير إعادة إختبار وإعادة تقديم معادلة خليط العمل المقترحة طبقا لكافة الخطوات المبينة في الفقرة ٤-٠٥-٣-١ " اقتراح خلطة العمل التصميمية " من هذه المواصفات العامة . ويجوز أن تشتمل التعديلات الهامة ، على سبيل المثال لا الحصر، على تعديل مقدار أو نوع المواد المرفوضة أو غير المستعملة أو تعديل مقدار المواد المكسرة ، أو تخفيضات في مقدار الحصمة الناعمة المكسرة أو تغييرات في مقدار أو نوع مواد الحشوة المعدنية المراد استعمالها.

وفي حال قيام المقاول بتغيير مصدر الحصمة وتدرج المادة البيتومينية ، يجب عليه أن يقدم مقترحا جديدا لتصميم خلطة العمل وعينات من المواد بالطريقة الموصوفة في الفقرة ٤-٠٥-٠٣-١ " اقتراح خلطة العمل التصميمية" وبالطريقة التي يرى المهندس أنها ضرورية ، وذلك قبل واحد وعشرين (٢١) يوما على الأقل من التاريخ المقرر لاستعمالها .

هذا ويجوز للمقاول في أي وقت بعد الموافقة على معادلة خليط العمل ، أن يقدم معادلة خليط عمل جديدة للموافقة عليها بواسطة المهندس . وفي حال الموافقة على معادلة خليط العمل المعدلة ، فإنها ستصبح معادلة خليط العمل المعتمدة .

٤-٠٥-٤ المعدات : يجب أن تكون طاقة وعدد معدات المقاول كافية لانجاز أعمال الرصف ضمن الفترة المحددة في العقد وطبقا لبرنامج العمل الذي وضعه المقاول ووافق عليه المهندس.

كما يجب أن تكون المعدات مستوفية للمتطلبات الإضافية المبينة في القسم (٤) من دليل إنشـــاء الطـــرق (HCM) "الخرسانة البيتومينية والمعالجات السطحية" ، الفصـــل ٤-٣ " طبقـــات الأســـاس البيتومينيـــة وطبقات السطح العليا البيتومينية" ، الفقرة (ب) – معدات الانشاء ٠

٤-٠٥-٥ حدود الأحوال الجوية : يجب عدم وضع طبقة الرصف بالخرسانة البيتومينيـــة علـــى أي سطح رطب أو متجمد بفعل الصقيع ، أو أثناء هبوب العواصف الترابية أو الرملية والترابية ، أو عندمـــا تحول الرياح أو أية أحوال جوية أخرى دون التعامل مع الخلطات البيتومينية بالشكل اللائق ، أو عندمـــا يكون متوسط درجات حرارة السطح أقل من تلك المحددة في الجدول التالي :

الجدول ٤-٠٥ (٣)

حدود درجة حرارة السطح*

(درجة مئوية)

السمك المدكوك (سم)	طبقة السطح العليا	طبقات التسوية
أقل من ٣	٢٥	٢٠
من ٣ -٦	٢٠	١٥
من ٦,١ -١٠	لا ينطبق	١٠
أكثر من ١٠	لا ينطبق	٥

* السطح الذي ستوضع عليه الخلطات البيتومينية ٠

٤-٠٥-٦ الإنشاء : يجب أن تكون متطلبات الانشاء للعمل المشمول بهذا الفصل كما هو محـــدد في دليل انشاء الطرق الصادر عن وزارة المواصلات ، القسم (٤) "الخرسانة البيتومينية ومعالجة الأســـطح" ، الفصل ٤-٣ "طبقات الأساس البيتومينية وطبقات السطح العليا البيتومينية" ، الفقـــرة (ج)- إجـــراءات الانشاء والفقرة (د) – المعاينة الحقلية ٠

٤-٠٥-٦-١ إجراءات المقاول لضبط الجودة : يجب أن تكون الإختبارات اللازمة لضبط جـــودة خلطات الخرسانة البيتومينية من مسئولية المقاول ٠ ويجب تزويد المهندس بنســـخ مـــن جميـــع نتـــائج

الإختبارات في نهاية كل يوم عمل . ويحتفظ المهندس لنفسه بحق الحصول لاستعماله الخاص على عينات المواد من أي نقطة أثناء عمليات الإنتاج .

وعلى المقاول أن ينفذ الحد الأدنى التالي من الإختبارات على كل خلطة منتجة من خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني وعلى إنتاج كل يوم ٠

١- الخلط على دفعات Batch-mixing : تؤخذ عينتان من الحصمة المخلوطة من كل قمع ساخن في أوقات عشوائية خلال النهار ويتم فحصها لتحديد التدرج ٠ ويجب رفع تقارير بنتائج إختبارات التدرج والتدرج الموحد لكل عينة على حدة ٠

٢- الخلط في غرفة الخلط المستمر Continuous Pugmill أو في خلاطة مزودة بجهاز تجفيف Dryer-Drum : تؤخذ عينتان من الحصمة في أوقات عشوائية خلال النهار مباشرة قبل إضافة المادة الرابطة البيتومينية وذلك لإختبار تدرج الحصمة ٠

٣- جميع أنواع الخلاطات :

أ- يجب أخذ عينة واحدة من الخرسانة البيتومينية من قناة التفريغ أو الشاحنة التي تنقلها وذلك لإختبار استخلاص المادة البيتومينية ، مع تحديد محتوى المادة البيتومينية إلى درجة واحد من العشرة بالمئة (٠,١%) من الدقة ، كما يجب تحديد تدرج الحصمة المستخلصة ٠

ب - يجب إجراء إختبار واحد كامل من إختبارات مارشال ، بحيث يشمل الثبات والتدفق ووزن الوحدة المدكوكة والنسبة المئوية للفراغات في الخلطة ، وذلك على عينة مأخوذة من بوابة التفريغ أو من الشاحنة التي تنقلها . ويجب أن تحدد نتائج الإختبار الوزن النوعي النظري الأقصى حسب طريقة الإختبار د-٢٠٤١ من طرق إختبار الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTEM D-2041) .

عندما يكون محتوى المادة البيتومينية وتدرج الحصمة غير مطابق لمعادلة خليط العمل المعتمدة ضمن نسب التفاوت المحددة في الفقرة ٤-٠٥-٦-٤ "تحضير خلطة الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، يجب إيقاف إنتاج الخلاطة لإعادة معايرتها .

٤-٠٥-٦-٢ تحضير المواد البيتومينية: يجب أن لا تقل درجة حرارة المواد البيتومينية المراد استعمالها كمادة رابطة للخرسانة البيتومينية عن مئة وخمس وأربعين (١٤٥) درجة مئوية ، وأن لا تزيد عن مئة وثمانين (١٨٠) درجة مئوية عند إدخالها في الخلاطة .

يجب تخزين المواد البيتومينية ذات الأصناف المختلفة في خزانات منفصلة ، ونقلها في شاحنات منفصلة ، وأن لا تخلط إلا بعد موافقة المهندس .

عند استعمال المعدلات الاسفلتية ، فإن ذلك يجب أن يتم وفقا لتوصيات الجهة المصنعة من حيث التحضير والخلط والوضع .

٤-٠٥-٦-٣ تحضير الحصمة : يجب تشوين الحصمة في أكوام متباعدة عن بعضها بما لا يقل عن عشرة (١٠) أمتار أو أن تكون مفصولة بجدران حتى لا تختلط الحصمة ذات الأحجام المختلفة معا. ويجب إزالة أية أنواع من الحصمة اختلطت معا وإبدالها بحصمة ذات تدرج محدد .

يجب أيضا تخزين الحصمة الناعمة الإضافية ومواد الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية في أماكن متباعدة بما لا يقل عن عشرة (١٠) أمتار أو فصلها عن بعضها بجدران .

ويمكن إعادة الغبار المتجمع في المكاشط أو غرف التمدد أو المجمعات العاملة بالطرد المركزي إلى الحصمة دون تخزينه منفصلا شرط إعادة الغبار بانتظام إلى نقطة تسبق جهاز أخذ العينات في الخلاطات على دفعات والخلاطات المستمرة أو بين جهاز أخذ العينات والخلاطة المجهزة بجهاز تجفيف في الخلاطات المجهزة بأجهزة التجفيف وأن يكون تدرج الحصمة المخلوطة وقت إضافة المادة البيتومينية مطابقا للمتطلبات المحددة في الفقرة ٤-٠٥-٢-٢ "الحصمة" من هذه المواصفات العامة .

وقبل إدخال الحصمة في جهاز التجفيف ، يجب أن تكون الحصمة مفصولة إلى أحجامها المختلفة ومخزونة وفقا لما يلي :

١- عندما يختار المقاول استخدام خلاطة مزودة بجهاز لضبط التغذية على الساخن ، فإن الحصمة المستعملة في إنشاء طبقة الأساس البيتومين والحصمة ذات التدرج (١) و (٢) المستخدمة في طبقة السطح العليا البيتومينية التي يبلغ الحد الأقصى لحجمها ١٩,٠٠ميليمترا (٨/٣ بوصة) و ١٢,٥ ميليمترا (٢/١ بوصة) ، يجب فصلها في خمسة أحجام وتخزينها على انفراد .

أما الحصمة من التدرج (٣) المستخدمة في طبقة السطح العليا البيتومينية والحصمة ذات التدرج (١) و (٢) المستخدمة في طبقة السطح العليا البيتومينية التي يبلغ الحد الأقصى لحجمها ٩,٥ ميليمترا (٨/٣ بوصة) فلا داعي لفصلها إلى أحجام مختلفة وتخزينها على انفراد .

٢- عندما يختار المقاول استخدام مصنع مزود بجهاز لضبط التغذية على البارد ، فإن الحصمة المستعملة في إنشاء طبقة الأساس البيتوميني وطبقة السطح العليا ذات التدرج (١) و (٢)، التي يبلغ الحد الأقصى لحجمها ١٩ ميليمترا (٨/٣ بوصة) أو ١٢,٥ ميليمترا (٢/١ بوصة) يجب فصلها إلى خمسة أحجام وتخزينها على انفراد .

أما الحصمة المستخدمة في إنشاء طبقة السطح العليا ذات التدرج (٣) وطبقة السطح العليا ذات التدرج (١) و (٢) التي يبلغ الحد الأقصى لحجمها ٩,٥ ميليمترا (٨/٣ بوصة) فإنه يجب فصلها إلى حجمين أو أكثر وتخزينها على انفراد .

يجب تغذية جهاز التجفيف أو الخلاطة المزودة بجهاز تجفيف مباشرة بمختلف أحجام الحصمة وذلك باستخدام أجهزة تغذية ميكانيكية وبمعدل يسمح بالتحكم الصحيح والمنتظم في درجة الحرارة وبعملية الخلط مع المادة البيتومينية . وباستثناء الخلطات المنتجة

في خلاطة مزودة بجهاز تجفيف ، يجب أن يستمر التجفيف لمدة كافية من الوقت وعلى درجة حرارة عالية بالقدر الكافي بحيث لا يزيد محتوى الرطوبة في الخلطة، وقت فرش الخلطة ، عن واحد (١%) في المئة . ولا يجوز ان يكون محتوى الرطوبة في الخلطات المنتجة بخلاطة مزودة بجهاز تجفيف أكثر من ثلاثة بالمئة (٣%) .

كما يجب تزويد جهاز التجفيف أو الخلاطة المزودة بجهاز تجفيف ، بجهاز يبين درجة حرارة المادة الخارجة من جهاز التجفيف أو من الخلاطة المزودة بجهاز تجفيف، وأن يكون الجهاز المبين لدرجة الحرارة دقيقا لاقرب خمس (٥) درجات مئوية وأن يكون مركبا بطريقة تبين حدوث تغيير بمقدار خمس (٥) درجات مئوية خلال دقيقة واحدة .

وما لم يوافق المهندس على خلاف ذلك ، فإن أجهزة التجفيف ، أو الخلاطات المزودة بأجهزة تجفيف يجب أن تكون مزودة بأداة لتجميع الغبار . ويجب إعادة الغبار إلى الحصمة أو التخلص منه وفقا للفصل الفرعي ٢-٠٣-٤ " التخلص من المواد الزائدة وغير الصالحة" من هذه المواصفات العامة .

٣- عند السماح باستعمال الرمل الطبيعي يجب تغذية جهاز التجفيف به في قمع منفصل. وفي حالة السماح باستخدام الرمال السافية ، يجب أن تتم التغذية أيضا بشكل منفصل ، وأن يقل الحد الأدنى لحجم الكمية عن ١٠٠٠ طن متري ليتسنى استعمال المعدات بالشكل الصحيح .

٤-٠٥-٦-٤ تحضير خلطة الخرسانة البيتومينية : يجب تحديد نسب خلط الحصمة والمادة البيتومينية لإنتاج الخرسانة البيتومينية وفقا لمتطلبات معادلة خليط العمل المعتمدة وخلطها باستخدام المعدات التي تنتج خلطة مطابقة لهذه المواصفات العامة والمواصفات الخاصة .

وعندما يختار المقاول استخدام خلاطة مزودة بأجهزة تحكم بالتغذية على الساخن فإنه يجب فصل الحصمة، بعد تجفيفها ، إلى الأحجام التالية :

١- الحصمة المستعملة في إنشاء طبقة الأساس البيتوميني وطبقة السطح العليا ذات التدرج (١) و (٢) ، التي يبلغ الحد الأقصى لحجمها ١٩ ميليمترا (٨/٣ بوصة) و ١٢,٥ ميليمترا (٢/١ بوصة) ، يجب فصلها إلى ثلاثة (٣) أحجام أو أكثر وتخزين كل حجم من هذه الأحجام في قمع مستقل ٠

٢- الحصمة المستخدمة في إنشاء طبقة السطح العليا ذات التدرج (٣) وطبقة السطح العليا ذات التدرج (١) و (٢) ، التي يبلغ الحد الأقصى لحجمها ٩,٥ ميليمترا (٨/٣ بوصة) ، يجب فصلها إلى حجمين اثنين (٢) أو أكثر من الأحجام وتخزين كل منها في قمع مستقل.

يجب تخزين كل من الحصمة الناعمة الإضافية ، والمركبات المعدنية mineral admixtures في أقماع مستقلة . اما المركبات الكيماوية فيجب إضافتها إلى المادة البيتومينية بمعدل منتظم وبالكميات المحددة من خلال خط تغذية وامداد بالمادة البيتومينية باستخدام خلاطة متصلة on-line blender ٠

ويجب تسليم كل حجم من أحجام الحصمة ، والحصمة الناعمة الإضافية والمركبات المعدنية من أقماع التخزين بنسبها الصحيحة وزنا أو حجما .

٣- الحصمة المخلوطة ، بما في ذلك الحصمة الناعمة الإضافية والمركبات المعدنية ومحتوى المادة البيتومينية ، يجب أن تكون مطابقة للتدرج المعتمد في معادلة خليط العمل ضمن نسب التفاوت المسموح بها التالية :

Table of Contents

الجدول ٤-٠٥(٤) نسب التفاوت المسموح بها في معادلة خليط العمل

الأحجام	نسب التفاوت المسموح بها في معادلة خليط العمل			
	طبقة السطح العليـــــــــا		طبقــات الا ســاس	
	أ	ب	أ	ب
١٩ملم (٤/٣")	٤ _	٥ _	٦ _	٦ _
١٢,٥ملم (٢/١")	٤ _	٥ _	–	–
٩,٧٥ ملم (٨/٣")	–	–	٦ _	٨ _
٤,٧٥ملم (رقم ٤)	٥ _	٧ _	٦ _	٧ _
٢ملم (رقم ١٠)	٤ _	٥ _	٥ _	٦ _
٠,٤٢٥ملم (رقم ٤٠)	٣ _	٤ _	٣ _	٤ _
٠,١٨٠ملم (رقم ٨٠)	٢ _	٣ _	–	–
٠,٠٧٥ملم (رقم ٢٠٠)	١,٥ _	٢ _	١,٥_	٢ _
محتوى الاسفلت % AC%	٠,٤ _	٠,٤ _	٠,٤ _	٠,٤ _

(أ) نسب التفاوت المسموح بها في معادلة خليط العمل ونتائج إختبار (إختبارات) القبول ٠

(ب) نسب التفاوت المسموح بها لنتيجة إختبار التسليم النهائي للعمل المنفذ ٠

وعند تفريغ الخرسانة البيتومينية من الخلاطة ، يجب أن لا تزيد درجة حرارتها عن مئة وخمســـة وســـتين (١٦٥) درجة مئوية .

١- تحديد النسب للخلطات المتقطعة : عندما يختار المقاول استخدام معدات الخلطة الواحدة ، فإنه يجب تزويد كل قمع لتخزين المواد بجهاز ملائم مأمون لأخذ العينات من المادة الخارجة من قمع التخزين .

ويجوز تحديد نسب الحصمة ومادة البيتومين يدويا أو آليا ، وزنا وحجما، وبطريقة ينتج عنها خلطة مطابقة للمتطلبات المحددة .

ولا يجوز تشغيل أي خلاطة آلية بطريقة يدوية ما لم تكن دوائر التشغيل الآلي مفصولة إلى الحد الذي لا يمكن معه تنشيطها من خلال تشغيل مفتاح كهربائي أو قاطع دائرة أو أي طريقة روتينية أخرى .

عندما تنص المواصفات الخاصة على إجراء عملية الخلط الآلي على أساس الخلطة الواحدة أو عندما يختار المقاول ان يستعمل نظاما آليا للعمل على أساس الخلطة الواحدة ، فإن أجهزة التوزيع النسبي يجب أن تكون آلية إلى الحد الذي يكون معه التشغيل اليدوي الوحيد في عملية التوزيع النسبي لجميع مواد الخلطة الواحدة مجرد عملية تشغيل واحدة لأحد المفاتيح الكهربائية أو أزرار التشغيل .

٢ - التوزيع النسبي للخلطات باستعمال غرفة الخلط المستمر وأسطوانة الخلط المزودة بجهاز تجفيف : عند الخلط باستعمال غرفة الخلط المستمر أو اسطوانة خلط مزودة بجهاز تجفيف يجب إدخال المادة البيتومينية إلى الخلاطة عن طريق عداد قادر على تغيير معدل صب المادة البيتومينية .

ويجب أخذ المقادير الصحيحة من كل حجم من أحجام الحصمة ، والحصمة الناعمة الإضافية والمركبات المعدنية من أقماع التخزين بواسطة جهاز تغذية ميكانيكي أو كهربائي من النوع المستمر القادر على تزويد المقادير الصحيحة من الحصمة المتناسبة مع كمية المادة البيتومينية ، وأن يكون مجهزا بحيث يمكن تعديل كل حجم من أحجام

الحصمة بصورة منفردة . ويجب أن تكون أجهزة التغذية بالحصمة ومضخة المادة البيتومينية مترابطة فيما بينها .

وعند استخدام التوزيع النسبي للتغذية على البارد في عمليات الخلط باستعمال غرفة للخلط المستمر أو خلاطة اسطوانية مع جهاز تجفيف ، فإن جهاز التغذية بالمادة البيتومينية وكل جهاز من أجهزة التغذية بالحصمة وجهاز التغذية بالحصمة الناعمة الإضافية وجهاز التغذية بالمركبات المعدنية المضافة وجهاز التغذية بالحصمة المخلوطة يجب أن تكون مجهزة بوسائل يمكن بواسطتها تحديد معدل تغذية الحصمة عندما تكون الخلاطة في حالة التشغيل الكامل . ويجب وزن الحصمة المخلوطة باستخدام ميزان مجهز بسير.

كذلك يجب استخدام طريقة لأخذ العينات تمكن من الحصول على عينة نموذجية لكل حجم من أحجام الحصمة أو أنواع الحصمة المخلوطة قبل إدخال المادة البيتومينية مباشرة. ويجب أن تكون الخلاطة مزودة بجهاز أو وسائل تتيح أخذ العينات من الأحجام المختلفة للحصمة بينما تكون الخلاطة في حالة التشغيل الكامل وبطريقة يمكن معها تحديد معدل إنتاج الخلاطة .

يجب خلط الحصمة والحصمة الناعمة الإضافية والمركبات المعدنية المضافة ، عند استخدامها ، بشكل متجانس وكامل وأن تكون تغطيتها ، عند إختبارها طبقا لمتطلبات الإختبار ت – ١٩٥ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO 195) ، بما لا يقل عن خمسة وتسعين بالمئة (٩٥%) .

٣ – تخزين مواد الخرسانة البيتومينية : عند تخزين مادة الخرسانة البيتومينية ، يجب أن يتم ذلك بطريقة تحول دون حدوث الانفصال الحبيبي للخلطة المنجزة .

Table of Contents

ولا يجوز استخدام الخلطات البيتومينية التي تشتمل على كتل متصلبة ، كما يجب عدم استخدام أي طريقة تخزين ينتج عنها خلطة تشتمل على كتل متصلبة .

كما يجب استعمال جميع مواد الخرسانة البيتومينية المخزنة قبل حلول الظلام في اليوم الذي خلطت فيه ، باستثناء مادة الخرسانة البيتومينية المخزنة في صوامع معتمدة والتي يجوز ان تبقى مخزنة فترة لا تزيد عن اربع وعشرين (٢٤) ساعة .

٤-٠٥-٦-٥ اعداد السطح: يجب اتباع الخطوات التالية لاعداد السطح على الوجه الصحيح لتلقي الطبقة التالية:

١- عندما توضع الخلطة البيتومينية على طبقة قاعدة تم تحضيرها ، سواء نصت المخططات على طبقة تأسيسية أو لم تنص ، فإنه يجب تحضير طبقة القاعدة لتطابق المتطلبات المنصوص عليها في الفصل ٤-٠٢-٥ " الإنشاء" من هذه المواصفات العامة .

٢- عندما يراد وضع الخلطة البيتومينية على طبقة أساس حصوية ، يجب اعداد السطح كما هو محدد في الفصل الفرعي ٤-٠٢-٥ " الإنشاء" ووقايته وصيانته كما هو محدد في الفقرة ٣-٠٣-٤-٨ "الصيانة والوقاية" من هذه المواصفات العامة .

٣- عندما يراد وضع طبقة السطح العليا البيتومينية على طبقة أساس بيتومينية، يجب إزالة جميع المواد المفككة عن السطح وتنظيف السطح بواسطة مكلنس أو نافخات ميكانيكية معتمدة و/ أو مكانس يدوية إلى ان يصبح خاليا من الاوساخ إلى أقصى حد ممكن . ويجب أن لا يسمح بالمرور على السطح بعد اعداده لتلقي المادة البيتومينية .

٤- عندما يتم تنفيذ طبقة السطح العليا البيتومينية أو طبقة التسوية أو طبقة الأساس على سطح بيتوميني حالي ، يجب تنظيف السطح من جميع المواد الغريبة وكنسه ليصبح خاليا من الغبار وإزالة كل مادة بيتومينية مفككة أو مكسرة أو مفتتة على امتداد حافتي السطح الحالي مع تشكيل وتمهيد وكنس طبقة القاعدة

المكشوفة وعرض كاف من الكتف المجاور لحافة السطح الحالي لتلقي الخلطة البيتومينية الجديدة وذلك من أجل إيجاد طبقة قاعدة ثابتة ومنتظمة للطبقة السطحية الجديدة . ويجب ، حسب تعليمات المهندس ، أن تتلقى السطوح البيتومينية الحالية طبقة لصق بالكيفية المحددة في هذا الفصل .

كما يجب إزالة الفرشة الحالية أو الأساس أو طبقة القاعدة في المناطق المكسرة أو المفتتة أو غير الثابتة كما هو مبين على المخططات أو حسب ما يقرره المهندس ، مع حفر المساحة إلى العمق الذي يحدده المهندس وإعادة تعبئتها بالخلطة البيتومينية المبينة في هذه المواصفات . وإذا كان العقد لا ينص على بند ترقيع ، يعتمد لهذا العمل سعر الوحدة العائد إلى خلطة طبقة السطح العليا البيتومينية وفقا لما هو محدد في جدول الكميات . ولن يدفع عن الحفر المطلوب مباشرة بل يعتبر محملا على بنود الدفع الخاصة بطبقة السطح العليا البيتومينية كما هو محدد في جدول الكميات .

٥- قبل وضع الخلطة ، وعندما يكون ذلك موضحا على المخططات أو يأمر به المهندس ، يجب رش طبقة القاعدة أو السطح بطبقة تأسيسية وفقا للمقاييس المحددة في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٦- قبل وضع الخلطة ، وعندما يكون ذلك محددا على المخططات أو يأمر به المهندس ، يجب رش طبقة القاعدة أو الأساس أو السطوح البيتومينية الحالية

بطبقة لصق بالكيفية المحددة في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، على أن لا يتجاوز معدل الرش ربع (٤/١) لتر لكل متر مربع أو كما يحدده المهندس خلافا لذلك . وعندما يراد تنفيذ السطح الاسفلتي على أساس مطلي بطبقة تأسيسية جديدة سابقة، وعندما يرى المهندس ذلك مناسبا ، يمكن الاستغناء عن طبقة اللصق المحددة أعلاه . ولا يجوز وضع أي خلطة على طبقة لصق قبل موافقة المهندس .

٤-٠٥-٦-٦ وضع طبقة الرصف الخرسانية البيتومينية : يجب وضع المواد البيتومينية على شكل طبقة أساس أو طبقة تسوية أو طبقة سطح ٠ وتبين المخططات نوع وسمك كل طبقة من هذه الطبقات . وتعرف طبقة الأساس على انها طبقة أو طبقات من المواد البيتومينية توضع على سطح مرصوف أو غير مرصوف تحضيرا لوضع طبقة السطح العليا . وتعرف طبقة التسوية بانها طبقة من المادة البيتومينية تستعمل لإعادة تشكيل المقطع العرضي للطريق والتخلص من الفراغات والتموجات في خط المنسوب الطولي للطريق . وتعرف طبقة السطح العليا بأنها طبقة تستخدم سطحا لحركة المرور أو سطحا لوضع طبقة ختامية عليها .

ويجب أن تكون الحدود القصوى والدنيا لعمق أي طبقة وفقا للتالي :

	السمك المحدد أو التصميمي (سم)
طبقة الأساس البيتومينية ، تدرج (١)	١٠
طبقة الأساس البيتومينية ، تدرج (٢)	٧
طبقة الأساس البيتومينية ، تدرج (٣)	٦
طبقة السطح العليا ، تدرج (١)	٥
طبقة السطح العليا ، تدرج (٢)	٤
طبقة السطح العليا ، تدرج (٣)	٣

لقد تم تحديد السمك المبين أعلاه باستعمال معادلة السمك المحدد أو التصميمي والضـــــرب بثلاثـــة (٣) أضعاف الحد الأقصى الأسمي لحجم الحصمة .

ويجوز تفريغ المواد البيتومينية على السطح الذي ستفرش عليه الخلطة أو يمكن تفريغها مباشرة من وحـــدة النقل في فرادة ذاتية الحركة أو أي جهاز آخر لإنتاج الطبقة بالمواصفات المحددة.

وإذا كان يتم توصيل المواد البيتومينية في شاحنات قلابة ، ووضعها في أكوام على السطح ومن ثم تحميلـها في الفرادة ، فإن معدات التحميل يجب أن تكون ذاتية الدعم وأن لا تحدث أي حمل أو ضغط رأسي علـى الفرادة . وبصورة أساسية ، فإن جميع المواد البيتومينية يجب التقاطها وتحميلها في الفرادة .

وعند تفريغ المواد البيتومينية في الفرادة مباشرة من وحدة النقل ، يجب توخي العناية والحرص حتى لا تجـر الفرادة أو تتحرك بعيدا محدثة خللا في استقامتها . ويجب عدم وضع أي ثقل رأسي على الفرادة بواسطة وحدة النقل. كما يجب أن تكون معدات النقل مربوطة باحكام إلى الفرادة أثناء التفريغ .

يجب توصيل كميات كافية من المادة البيتومينية بطريقة مستمرة ، باستخدام فرادة ذاتية الحركة مطابقـــة للمواصفات العامة ، وبالاسلوب الذي يجعل السطح المنجز ناعما ومتجانس القوام وخاليا من التفكـــك والانفصال الحبيبي وبسمك مطابق للسمك المحدد والمخطط وبوصلات محكمة مسدودة تمامـــا . ويجـــب تشغيل الفرادة بسرعة امامية تتفق مع إنتاج الخلاطة ، وتفادي ايقاف الفرادة ثم إعادة تشغيلها كما يجـــب ايضا تجنب ثني الجدران الجانبية لقمع الفرادة .

ويجوز للمقاول أن يقترح على المهندس ، ويجوز للمهندس تحت شروط معينة وفي أماكن معينة ، أن يوافق على استخدام معدات غير الفرادات ذاتية الحركة لفرش طبقة الأساس وطبقة التسوية عندما تحقق مثل هذه المعدات النتائج المحددة .

يجب تزويد جميع فرادات المادة البيتومينية ذاتية الحركة المستخدمة لفرش المـــواد البيتومينيـــة بمجموعـــة ماسحات وأجهزة استشعار تعمل بصورة اوتوماتيكية ويتم تركيبها على جانبي الفرادة . كمـــا يجـــب تركيب أجهزة الاستشعار بحيث تعمل على خط مرجعي متعدد الأقدام من نوع الزلاجة . ويجب أن يعمل

جهاز ضبط سمك طبقة الرصف الاوتوماتيكي في جميع الأوقات أثناء فرش المواد البيتومينية باستثناء بعض الحالات أو بعض الأماكن حيث يقدر المهندس أن استعمال هذه الضوابط الاوتوماتيكية غير عملي . وفي حال عجز هذه الضوابط الاوتوماتيكية عن العمل بطريقة صحيحة ، فإنه يجب إيقاف عمليات صب المواد البيتومينية .

ويجب على المقاول وضع جميع الخطوط المرجعية حيثما كان ذلك لازما لتشغيل أجهزة ضبط السمك الاوتوماتيكية .

ولا يجوز السماح بفرش ودك طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية أثناء الليل إلا عندما يحدد ذلك في المواصفات الخاصة أو بموافقة المهندس .

٤-٠٥-٦-٧ الفواصل : يجب أن يكون الفاصل الطولي لكل طبقة بعيدا بمقدار ثلاثين (٣٠) سنتيمترا عن الفاصل الطولي للطبقة التحتية ، كما يجب أن يكون الفاصل العرضي بعيدا على الأقل بمقدار ستين (٦٠) سنتيمترا عن الفاصل العرضي للطبقة التحتية .

يجب أن تكون مواقع الفواصل الطولية ضمن حدود خمسة عشر (١٥) سنتيمترا من محور الطريق أو ضمن حدود خمسة عشر (١٥) سنتمترا من محور المسار ، ويجب أن يكون عدد تلك الفواصل أقل من الناحية العملية . كما يجب تشكيل تلك الفواصل الطولية بوضع العارضة بصورة متداخلة على الطبقة الأولى وتجميع المادة البيتومينية على شكل حرف عند الفاصل ثم ثني هذا الحرف من المادة البيتومينية داخل الفاصل بواسطة هراسة دك .

ويجب تشكيل الفواصل العرضية بقطع الطبقة الأولى عموديا بكامل عمقها وإزالة المواد وطرحها بعيدا، وفرش مادة بيتومينية جديدة بكمية تكفي لايجاد سمك مدكوك مساو لسمك الطبقة الاولى . ويجب هرس الفاصل عرضيا بتغطية واحدة ثم إختبار ه بقدة استقامة لا يقل طولها عن اربعة (٤) أمتار. ويجب إزالة النقاط العالية وتعبئة الفراغات بمواد بيتومينية إضافية ثم هرس الفواصل مرة ثانية . ويجب إعادة إختبار الفواصل بقدة استقامة ، وتعديل الفراغات والنتوءات حسب اللزوم ثم الهرس لحين انجاز الفاصل ودكه كما هو محدد .

وبالنسبة لسطوح التماس ، حيث توضع الخلطات البيتومينية على البردورات الخرسانية أو الحجرية ، وأقنية التصريف أو الدعامات الطرفية للجسور أو الجدران الاستنادية أو مرافق الصرف أو الفواصل المرصوفة على البارد أو السطوح المعدنية ، كلها يجب أن تطلى بطبقة لصق كما هو محدد في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق البيتومينية" من المواصفات العامة .

٤-٠٥-٦-٨ دك أرصفة الخرسانة البيتومينية : يجب فرش جميع طبقات الرصف بالخرسلنة البيتومينية وتنفيذ التغطية الأولية أو الدك التمهيدي عندما تكون درجة حرارة الخلطة ما لا يقل عن مئة وأربعين (١٤٠) درجة مئوية ، ما لم يأمر المهندس بأن تكون درجات الحرارة أدنى من ذلك ٠ كما يجب أنجاز جميع أعمال الهرس قبل أن تنخفض درجة حرارة الخلطة إلى أقل من تسعين (٩٠) درجة مئوية ٠

يجب هرس الفواصل الطولية اولا ، ثم يبدأ الهرس من الجانب المنخفض متجها إلى الجانب المرتفع ، سوى الحالات التي يكون فيها سمك الطبقات الجاري دكها أكثر من تسع (٩) سنتيمترات ٠ وعند دك الطبقات التي يزيد سمكها عن تسع (٩) سمنتيمترات ، يجب أن يبدأ الدك من الوسط ويسير بالتناوب في كلا الجانبين . وعندما تصبح الهراسة على بعد ستين (٦٠) سنتيمترا من أي طرف فيجب أن تتقدم بحيث لا يزيد تداخل هرسها على الخلطة غير المهروسة عن ثلاثين (٣٠) سنتيمترا لكل تغطية .

تتألف التغطية coverage من شوط واحد للهراسة على أي جزء من الطبقة الجاري فرشها.

يجب تأمين العدد الكافي من معدات الدك مع الاستمرار في الدك إلى ان تصبح الكثافة في الموقع لكل قطعة من طبقة المادة البيتومينية المدكوكة ضمن الحدود التالية لدى مقارنتها مع الكثافة النظرية القصوى المحددة طبقا للمواصفة د-٢٠٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D-2041) :

طبقة الأساس المكونة من الخرسانة البيتومينية	٩٢ - ٩٥
طبقة التسوية المكونة من الخرسانة البيتومينية	٩٢ - ٩٥
طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية	٩١ - ٩٤

٤-٠٥-٧ ضبط حركة المرور : يجب أن يتخذ المقاول الإجراءات الفعالة لمنع المرور بكافة أنواعه من استخدام رصف الخرسانة البيتومينية إلى أن يعطي المهندس الموافقة على استعمال المرور للرصف٠

ويجب أن تتم جميع أعمال ضبط حركة المرور وفقا للفصل ٩-٠٢ "ضبط حركة المرور عبر مناطق العمل" من هذه المواصفات العامة .

وعند فتح الطريق الجاري رصفه أمام حركة المرور ، فإنه يجب تطبيق المتطلبات الإضافية التالية :

يجب أن يبقي المقاول على نقاط تقاطع الطرق والمنحدرات مفتوحة في جميع الأوقات باستثناء الحالات التي يكون فيها العمل جاريا في رصف المنحدر أو عندما تقطع عمليات الرصف نقطة تقاطع الطريق أو المنحدر ٠حيث يجب أن يتم خلال اغلاق نقطة تقاطع الطريق أو المنحدر لأقل فترة ممكنة من الزمن٠ أما في الأحوال الجوية الحارة ، فإنه يجوز للمهندس أن يطلب من المقاول رش الماء على الرصف للاسراع في عملية هرس الطبقة النهائية وفتح الطريق أمام حركة المرور ٠

وقبل اقفال أحد المنحدرات أو المداخل المؤدية إلى الطريق ، يجب وضع الإشارات التحذيرية ووضع الإشارات على التحويلات أو الطرق البديلة .

كذلك يجب أثناء عمليات فرش الخلطة وضع خطوط مسارات lane stripes مؤقتة على طول الجزء المفتوح لحركة المرور من مشروع الطريق بحيث تتألف هذه الخطوط من اشرطة حساسة للضغط بعرض عشرة (١٠) سنتيمترات وطول ثلاثين (٣٠) سنتمترا ، تلصق على سطح الطريق على مسافات مقدارها ثمانية (٨) أمتار . ويجب وضع هذه الخطوط المؤقتة في نهاية عمليات الفرش من كل يوم عمل ، وأن تصان وتستبدل حتى وضع الخطوط الثابتة .

وعند الحاجة لفتح حركة المرور في اتجاه واحد يجب على المقاول تأمين وتشغيل سيارات الارشاد وتعيين حملة الرايات ونصب جميع الإشارات والعلامات والمتاريس وأجهزة ضبط حركة المرور الأخرى اللازمة

لوقاية المرور وعمليات الإنشاء ، على أن تتم جميع أعمال ضبط حركة المرور وفقا للفصل ٦-٠٢ "ضبط حركة المرور عبر مناطق العمل" من هذه المواصفات العامة.

٤-٠٥-٨ إجراءات التأكد من الجودة : يجب قبول طبقة الأساس البيتومينية وطبقة التسوية وطبقة السطح العليا على أساس القطعة . وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن مساحة القطعة تكون عشرة (١٠,٠٠٠) آلاف متر مربع لكل طبقة تم انشاؤها . ويجب أخذ عينات من طبقة الأساس البيتومينية وطبقة التسوية وطبقة السطح العليا وإختبارها وتقييمها وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة . وعند البدء في وضع طبقة الأساس البيتومينية وطبقة التسوية وطبقة السطح العليا وفي الأوقات التي تدل فيها نتائج الإختبارات على وجود خصائص غير منتظمة وفي أي وقت آخر، فإنه يجوز للمهندس أن يخفض مساحة القطعة إلى مقاطع من طبقة الأساس البيتومينية وطبقة التسوية وطبقة السطح العليا بحيث تكون ذات خصائص نوعية متماثلة ، وهذا من شأنه أن يسهل من عزل وتعديل أو استبدال المواد ذات الجودة المنخفضة بمواد أخرى ذات مستوى مقبول من الجودة وذلك للمحافظة على القوة الإجمالية للرصف .

ويجب ان يجري المهندس بنفسه أو يشرف على إجراء إختبار العينات والإختبارات اللازمة للتأكد من الجودة . ويجب أن يتم تسجيل مواقع جميع العينات والإختبارات حسب الطريق والمسار ومحطة محور الطريق (كيلومتر) . كما يجب أن تشتمل عينات وإختبارات التأكد من الجودة لكل قطعة على ما يلي :

١- الدك
٢- السمك
٣- تدرج الحصمة ونسبة المادة البيتومينية
٤- نعومة السطح

Table of Contents

٤-٠٥-٨-١ الـــدك : يجب تحديد الكثافة المدكوكة لكل طبقة باتباع قياسات الطريقة النووية حسب مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٠٤١ (ASTM D-2041) ، أو من

عينات جوفية تؤخذ من الطبقة المنجزة طبقا لمتطلبات المواصفة د-٢٧٢٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد **(ASTM D-2726)** . ويجب أن لا يقل قطر العينات الجوفية عن عشر (١٠) سنتيمترات وأن يتم الحصول عليها بالطريقة الموصوفة في المواصفة د-٩٧٩ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد **(ASTM D-979)** .

وعند تنفيذ الإختبار باستخدام المقاييس النووية يجب إجراء الإختبارات في عشرة (١٠) مواقع مختارة عشوائيا من كل قطعة . ويجب أن يتم الاختيار العشوائي للمواقع طبقا للمواصفة د-٣٦٦٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد **(ASTM D-3665)** .

وعند تنفيذ عملية أخذ العينات الجوفية ، يجب أختيار خمسة مواقع على الأقل بطريقة عشوائية في كل قطعة .

وعلى المقاول أن يقوم بسد فتحات العينات الجوفية بخلطة بيتومينية مدكوكة من نفس الصنف الموضوع في القطعة .

ان متوسط الكثافة الفعلية في الموقع المأخوذة من إختبارات المقياس النووي العشرة (١٠) أو العينات الجوفية الخمسة (٥) يجب أن تقارن بالكثافة النظرية القصوى المحددة في المواصفة د-٢٠٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D-2041) . والنتيجة تكون بمثابة الدك النسبي للقطعة .

وإذا كانت نسبة الدك لأية قطعة خارج الحدود المبينة في الفقرة ٤-٠٥-٦-٨ "دك خلطة الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، يجب اخطار المقاول بانه لم يحقق النسبة المئوية المحددة من الدك وبأن المواد التي يستعملها أو الإجراءات التي يتبعها ، أو كلاهما بحاجة إلى تغيير .

ان أية قطعة من الرصف بالخرسانة البيتومينية تكون فيها نسبة الدك خارج حدود نسبة الدك المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٦-٨ "دك أرصفة الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، مما ينتج عنه عامل دفع مخفض مقداره ٠,٧٥ أو أكثر من ذلك ، والذي يتقرر وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة ، يجوز قبولها على أساس أنها دفعة مخفضة إذا طلب المقاول ذلك خطيا٠ وفي غير ذلك من الأحوال ، يجب على المقاول إزالة واستبدال تلك القطعة وعلى نفقته الخاصة ٠ كما يجب عليه إزالة واستبدال القطع التي ينتج عن نسبة الدك فيها عامل دفع مخفض أقل من ٠,٧٥ على نفقته الخاصة ايضا ٠

٤-٠٥-٨-٢ سمك الخرسانة البيتومينية : يجب قياس سمك كل طبقة من طبقات الرصف بالخرسانة البيتومينية ، بعد انجاز وضعها ودكها ، من عينات جوفية يتم الحصول عليها في خمسة مواقع تحدد عشوائيا داخل القطعة **lot** ٠ ويجب تحديد سمك كل عينة جوفية باستعمال الفرجار **set of calipers** طبقا للمواصفة د-٣٥٤٩ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد **(ASTM D-3549)**٠ على أن يحتسب سمك القطعة على أساس معدل سمك العينات الجوفية الخمس٠

ويجب قبول أية قطعة عندما يكون لا يقل معدل السمك الإجمالي فيها عن السمك المحدد حسب المخططات ٠

هذا ويجوز قبول أية كمية من الرصف بالخرسانة البيتومينية يقل فيها متوسط السمك عن المستوى المقرر ولكن ينتج عنه تخفيض في عامل الدفع بواقع ٠,٧٥ أو أكثر من ذلك ، وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة ، على أساس أنها دفعة مخفضة إذا طلب المقاول ذلك خطيا٠ أما في غير ذلك من الأحوال فإنه يجب تغطية القطعة حسبما هو محدد في الفقرة التالية ٠

عندما يكون معدل سمك قطعة ما من الرصف بالخرسانة البيتومينية أقل من السمك المحـــدد في الخطـــة بمقدار ينتج عنه تخفيض في عامل الدفع دون مستوى ٠,٧٥ ، يجب أن يقوم المقـــاول ، علـــى نفقتـــه الخاصة ، بتغطية القطعة بخلطة مطابقة لمتطلبات الطبقة السطحية المكونة من الخرسانة البيتومينيـــة مـــن الصنف وبالحجم الأقصى من الحصمة المبينة في المخططات أو المحددة في المواصفات الخاصة ، علـــى أن يكون سمك طبقة التغطية كافيا لإنتاج السمك الإجمالي من الرصف بالخرسانة البيتومينية حســـبما هـــو مقرر ، ولكن بما لا يقل عن أربعة (٤) سنتيمترات ٠

٤-٠٥-٨-٣ تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية : يجب أخذ عينات لإختبار وتقييـــم تدرج حصمة الخرسانة البيتومينية ومحتوى المادة البيتومينية ، وذلك على أساس متوســـط نتـــائج خمســـة إختبـــــارات كحد أدنى لكل قطعة طبقا للفروق المسموح بها في معادلة خليط العمل المبينة في الفقـــرة ٤-٠٥-٦-٤ "اعداد خلطة الخرسانة البيتومينية" والقسم الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمـــل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة ٠

ويجب أخذ كل عينة من الخرسانة البيتومينية على أساس زمني عشوائي من الرصف غير المدكوك خلـــف الفرادة مباشرة أثناء كل فترة نصف يوم عمل أو أي جزء من ذلك ٠ ويجب اختيار العينة الأولية عشوائيا من داخل واحد ونصف (١,٥) متر من أحد جانبي محور المسار الجاري رصفه بوزن خمسة وعشـــــرين (٢٥) كيلوغراما على أقل تقدير، وخلط العينة الأولية خلطا تاما وتقسيمها إلى أربعة أجزاء للحصـــول على عينة إختبار بوزن ستة (٦) كيلوغرامات على الأقل ، ثم إرسال عينة الإختبار إلى مختبر المشـــروع لتحديد تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية بالاستخلاص٠

ومن الممكن قبول أية قطعة رصف بالخرسانة البيتومينية يكون فيها التدرج أو محتوى المـــادة البيتومينيـــة خارج حدود نسب التفاوت المسموح بها المحددة في الفصل الفرعـــي ٤-٠٥-٦-٤ "تحضـــير خلطـــة الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، مما ينتج عنه عامل دفع مخفض مقداره ٠,٧٥ أو أكـــثر من ذلك ، على أساس أنها دفعة مخفضة ، إذا طلب المقاول ذلك خطيا ٠ وفي غير ذلك من الأحـــوال ، فإن القطعة المذكورة يجب أن تزال وتستبدل بواسطة المقاول وعلى نفقته الخاصة٠ أما القطع التي ينتج عن

تدرجها ومحتوى المادة البيتومينية فيها عامل دفع مخفض أقل من ٠,٧٥ فيجب أن تزال وتستبدل بواسطة المقاول وعلى نفقته الخاصة .

٤-٠٥-٨-٤ نعومة طبقة السطح العليا : يجب أن تكون طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية مدكوكة حسب ما هو محدد ، وأن تكون ناعمة ، خالية من الاخاديد ruts ، والنتوءات humps أو الانخفاضات depressions ، أو العيوب irregularities . يجب إزالة أية

نتوءات، أو تثلمات indentations ، أو علامات هرس roller checking ، أو أية علامات أخرى لا يسمح بوجودها متروكة في السطح ، حسب ما يقرره المهندس ، بكافة الوسائل اللازمة التي يوافق عليها المهندس، والتوقف عن استعمال أية معدات تترك نتوءات أو تثلمات أو أية علامات أخرى لا يسمح بوجودها .

عند وضع قدة استقامة طولها اربعة (٤) أمتار على السطح المنجز من طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية بموازاة المحور بحيث يلامس طرفاها السطح ، يجب أن لا يكون في السطح أية انخفاضات تزيد عن ثلاثة (٣) ميليمترات تحت الحافة السفلى لقدة الاستقامة . وعند وضع قدة الاستقامة في وضع مستعرض مع المحور بحيث يلامس طرفاها السطح ، يجب أن لا يكون في السطح أية انخفاضات تزيد عن ستة (٦) ميليمترات تحت الحافة السفلى لقدة الاستقامة .

يجب أن يقوم المقاول بقياس نعومة طبقة السطح العليا تحت اشراف المهندس باستعمال عداد مأيMay's Ride Meter وذلك وفقا لمعايير الاختبار والقياس المعتمدة من قبل وزارة المواصلات، وتقسيم كل قطعة من القطع إلى خمس (٥) قطع جزئية طول كل منها لا يقل عن ثمانين (٨٠) مترا . كما يجب أن يتم تقييم نتائج القياس بعداد مأي بطريقة احصائية لتحديد مدى مقبولية ونوعية نعومة السطح .

وأية قطعة مرصوفة بالخرسانة البيتومينية تزيد قراءة عداد ماي May's Rider Reading فيها عن مائة (١٠٠) وتؤدي إلى عامل دفع قدره خمسة وسبعون من مئة (٠,٧٥) أو أكثر كما يتقرر طبقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٥ " التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه

المواصفات العامة ، يمكن قبولها على أساس عامل دفع مخفض إذا طلب المقاول ذلك خطيا . وفي غير ذلك من الأحوال ، فإنه يجب إزالة القطعة واستبدالها أو تغطيتها بطبقة سطحية بواسطة المقاول وعلى نفقته الخاصة .

٤-٠٥-٨-٥ القبول: يتم قبول المواد البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" ووفقا للفصل الفرعي ٤-٠١-٤ "إجراءات قبول المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة.

وسيتم قبول أعمال إنشاء الرصف بالخرسانة البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

كما سيتم قبول دك وسمك وتدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية ونعومة طبقة السطح العليا بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة ، وذلك على مرحلتين اثنتين ، كالتالي:

يجب أن تكون المرحلة الأولى اختيار العامل الأدنى من عوامل الدفع الثلاثة الخاصة بجودة الرصف بالخرسانة البيتومينية من حيث تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية والكثافة . وسيكون عامل الدفع الخاص بجودة النعومة هو العامل الرابع من عوامل الدفع على أساس الجودة الذي يعتبر جزءا من المرحلة الأولى لطبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية . أما المرحلة الثانية فإنها تتضمن اختيار وتطبيق عامل الدفع على أساس سمك الرصف بالخرسانة البيتومينية . ويتم في البداية تطبيق عامل الدفع مبدئيا على أساس السمك المخفض بالنسبة إلى قطع الطبقة السفلى من الطبقات المضاعفة بالاستناد إلى نتائج أعماق العينات الجوفية المأخوذة من الطبقات السفلية. ويجب حفر واستخراج عينات جوفية إضافية بكامل عمق جميع الطبقات البيتومينية داخل القطعة الممثلة بعوامل الدفع على أساس السمك المخفض للطبقة السفلى . فإذا أظهرت أعماق السمك الإجمالي أن السمك الزائد لطبقة المستوى الأعلى أعطت نتيجة مقبولة من حيث السمك الإجمالي ، فإنه يجب تعديل عامل الدفع للسمك المخفض من الطبقة السفلى وفقا لذلك وتطبيق عامل الدفع على أساس مقدار السمك في المرحلة الثانية من القبول على جميع القطع ذات الطبقة المفردة بالإضافة إلى عامل الدفع على أساس الجودة بالنسبة إلى

المستوى الأدنى في المرحلة الأولى من القبول والمحدد وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٠٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٥-٩ الخرسانة البيتومينية الثانوية: يتألف هذا العمل من إنشاء طبقة خرسانة بيتومينية ثانوية للجزر الوسطية وممرات السيارات والأرصفة ، والممرات المائية المرصوفة والبردورات والأسطح الثانوية الأخرى .

٤-٠٥-٩-١ متطلبات الإنشاء:

٤-٠٥-٩-١-١ مكونات الخلطة (معادلة خليط العمل): على المقاول تأمين خلطة خرسانة بيتومينية تتألف من حجارة مكسرة واسمنت اسفلتي مخلوط في خلاطة معتمدة على أن يكون تدرج وجودة الحصمة ودرجة وجودة الاسمنت الاسفلتي مطابقا للمواد المستعملة محليا في إنشاء الطرق سواء بواسطة الوزارة أو الهيئات البلدية .

ويجب أن يقدم المقاول المواصفات التي تتعلق بقوة وجودة وتدرج خلطة الخرسانة البيتومينية بما في ذلك نسخا من تقارير الإختبارات المخبرية التي تثبت بأن خواص الحصمة والاسمنت الاسفلتي والمواد المضافة، والخلطة مطابقة للمواصفات المعتمدة بواسطة الوزارة أو الهيئات البلدية . كما أن عليه ان يقوم بتأمين الحد الأقصى من الكثافة للخلطة كما هو محدد في المواصفة ت-٢٠٩ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T 209) .

٤-٠٥-٩-١-٢ اعداد السطح: يجب أن يقوم المقاول باعداد السطح طبقا للفقرة ٤-٠٥-٦-٥ "اعداد السطح" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٥-٩-١-٣ حدود الأحوال الجوية: يجب وضع الخرسانة البيتومينية الثانوية على سطح جاف غير متجمد بفعل الصقيع عندما تكون درجة الحرارة في الظل خمس (٥) درجات مئوية فأكثر .

٤-٠٥-٩-١-٤ الوضع: يجب فرش الخلطة بفرادة ميكانيكية . أما في المناطق التي لا يكون فيها من العملي فرش الخلطة وانهاؤها بطريقة ميكانيكية ، فإنه يجب فرش كل طبقة وانهاؤها بالطرق اليدوية باستعمال المجارف والقدد أو أية طرق أخرى معتمدة . كما يجب أن يقوم المقاول بإنشاء سطح متجانس من حيث التكوين والمقطع العرضي وأنشاء الفواصل طبقا للفقرة ٤-٠٥-٦-٧ "الفواصل" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٥-٩-١-٥ الدك: يجب دك خلطات الرصف التي تم فرشها ميكانيكيا بنسبة تسعين بالمئة (٩٠%) كحد أدنى من الكثافة القصوى المقررة طبقا للمواصفة د-٢٠٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D-2041) بالمقياس النووي .

أما خلطات طبقات الرصف التي تفرش بطرق غير ميكانيكية فيجب دكها بهراسة تشغل يدويا بحيث لا يقل وزنها عن مئة وأربعين (١٤٠) كيلوغراما أو بواسطة هراسة آلية صغيرة . أما المناطق التي لا تصل إليها الهراسات فيجب دكها بطرق معتمدة أخرى .

٤-٠٥-٩-٢ نعومة سطح طبقة الرصف: يجب أن يستخدم المقاول قدة استقامة معدنية طولها أربعة (٤) أمتار لقياس نعومة السطح على زوايا قائمة وبموازاة المحور في مواقع محددة ، علما بأن المساحات المعيبة هي تلك التي تكون فيها الإنحرافات في السطح أكثر من ست (٦) ميليمترات بين أي نقطتين اثنتين (٢) من نقاط التلامس بين قدة الاستقامة والسطح . ويجب إصلاح جميع المناطق التي يتبين فيها وجود عيب باتباع طرق معتمدة .

٤-٠٥-٩-٣ القبول: يجب قبول خلطات الخرسانة البيتومينية الثانوية طبقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" من هذه المواصفات العامة وأن يتم قبول أعمال إنشاء الخرسانة البيتومينية وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة.

Table of Contents

٤-٠٥-١٠ طريقة القياس : يجب قياس كمية كل قطعة من الرصف بالخرسانة البيتومينية بالأمتار المكعبة ، بعد الوضع والدك حتى الكثافة المطلوبة ، ضمن الخطوط والمناسيب وحدود السمك المبينة على المخططات ، أو المحددة ، أو حسب توجيهات المهندس . ولن يجري أي قياس للعمق الزائد أو لمساحات الرصف الموضوعة خارج الحدود المسموح بها .

يجب قياس الطبقة التأسيسية ، في حال وضعها ، وفقا لما هو محدد في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

ان مادة الاسمنت الاسفلتي والاسمنت الاسفلتي المعدل يجب أن تحمل على أعمال إنشاء كل قطعة من أعمال الرصف بالخرسانة البيتومينية ما لم يكن منصوصا عليها تحديدا في المواصفات الخاصة وتكون مدرجة في جدول الكميات . وعندما تكون مدرجة بصورة منفصلة فإنه يجب قياسها باللتر .

كما يجب عدم إجراء أي قياس لطبقة اللصق .

إن مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) يجب أن تحمل على بند طبقة الأساس المعالج بالمستحلب البيتومينى ويجب عدم الدفع عنها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة بصورة منفصلة فإنه يجب قياسها باللتر أو الكيلوغرام أو الطن كما هو محدد في المواصفات الخاصة وكما هي مدرجة في جدول الكميات .

٤-٠٥-١١ الدفع: يجب أن يتم الدفع بسعر الوحدة في العقد أو بسعر الوحدة المعدل للمتر المكعب ، مقاسا كما ورد اعلاه لكل تدرج وصنف من طبقات الأساس والتسوية والسطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية المدرجة في جدول الكميات .

يجب الدفع عن الطبقة التأسيسية كما هو محدد في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، وعدم إجراء أي قياس أو دفع أي مبلغ منفصل عن طبقة اللصق ، بل يجب اعتبارها محملة على بند إنشاء الرصف بالخرسانة البيتومينية .

ان الاسمنت الاسفلتي والاسمنت الاسفلتي المعدل ومواد الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية والمعـــدلات الاسفلتية يجب أن تحمل على أعمال انشاء الخرسانة البيتومينية ويجب عدم الدفع عنها بصورة منفصلة ما لم يكن ذلك محددا في المواصفات الخاصة ومدرجا في جدول الكميات ٠ وعندما تكون هذه البنود مدرجـة في جدول الكيمات ومحددة في المواصفات الخاصة فإنه يجب الدفع عنها عندما تقاس وفقـــا للفصـــل الفرعي ٤-٠٥-٩ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

عندما يكون الاسفلت والاسفلت المعدل محملا على أعمال الرصف الخرساني البيتوميني ، فإن الدفع عـــن كل قطعة من أعمال الرصف الخرساني البيتوميني يجب أن يتضمن توريد وتسخين وخلط ومد ودك المادة البيتومينية بإعتبارها جزءا من أعمال الرصف الخرساني البيتوميني٠

وعندما يكون الاسفلت أو الأسفلت المعدل مدرجا كبند منفصل في جدول الكميات ، فإن الدفع عن كل لتر من الأسفلت أو الاسمنت الأسفلتي المعدل يجب أن يتضمن فقط توريد المادة البيتومينية ٠ ولكن الدفـع عن كل قطعة من مساحة الرصف الخرساني البيتوميني يجب أن يشتمل على أعمال التسخين والخلط والمـد والدك للمادة البيتومينية باعتبار ذلك يشكل جزءا من أعمال الرصف الخرساني البيتوميني ٠

عند قبول قطعة فيها نقص من طبقات الأساس أو التسوية ، أو السطح العليـــا المكونـــة مـــن الخرســـانة البيتومينية ، فإن سعر الوحدة المعدل لتلك القطعة يجب حسابه بضرب سعر الوحدة حسب العقد لطبقات الأساس والتسوية والسطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية في أدنى عاملي دفع على أساس الجـــودة والكمية المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٨ "إجراءات التأكد من الجودة" من هذه المواصفات العامة .

ويجب أن تكون هذه الأسعار والدفعات تعويضا تاما عن تأمين الأيدي العاملة والمواد والمعـدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لتنفيذ جميع أعمال الرصف بالخرسانة البيتومنية كما هو محـــدد في الفصـــل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

Table of Contents

وسيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٥٠١	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية	متر مكعب
٤٠٥٠١٠١	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية ، تدرج ١ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠١٠٢	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية، تدرج١، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠١٠٣	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية تدرج ٢، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠١٠٣	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية تدرج٢، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠١٠٥	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية تدرج ٣، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠١٠٦	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية تدرج٣، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠٢	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠١	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج ١، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠٢	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج١، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠٣	طبقة التسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج١ ، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠٤	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج ٢ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠٥	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج٢ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠٦	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج٢ ، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠٧	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج٣ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠٨	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج٣ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠٢٠٩	طبقة تسوية من الخرسانة البيتومينية تدرج٣، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٥٠٣	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية	متر مكعب
٤٠٥٠٣٠١	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج١، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠٣٠٢	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج١، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠٣٠٣	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج١ ، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٥٠٣٠٤	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج٢ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠٣٠٥	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج٢ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠٣٠٦	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج٢ ، صنف جـــ	متر مكعب

٤٠٥٠٣٠٧	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج٣ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٥٠٣٠٨	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج٣ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٥٠٣٠٩	طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية تدرج٣ ، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٥٠٤	اسمنت اسفلتي	لتر
٤٠٥٠٤٠١	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ٢,٥	لتر
٤٠٥٠٤٠٢	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ٥	لتر
٤٠٥٠٤٠٣	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ١٠	لتر
٤٠٥٠٤٠٤	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ٢٠	لتر
٤٠٥٠٤٠٥	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ٣٠	لتر
٤٠٥٠٤٠٦	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ٤٠	لتر
٤٠٥٠٤٠٧	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ٤٠-٥٠	لتر
٤٠٥٠٤٠٨	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ٦٠-٧٠	لتر
٤٠٥٠٤٠٩	اسمنت اسفلتي ، درجة ايه سي- ٨٥-١٠٠	لتر
٤٠٥٠٥	اسمنت اسفلتي معدل	لتر
٤٠٥٠٥٠١	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-٢,٥	لتر
٤٠٥٠٥٠٢	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-٥	لتر
٤٠٥٠٥٠٣	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-١٠	لتر
٤٠٥٠٥٠٤	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-٢٠	لتر
٤٠٥٠٥٠٥	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-٣٠	لتر
٤٠٥٠٥٠٦	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-٤٠	لتر
٤٠٥٠٥٠٧	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-٤٠-٥٠	لتر
٤٠٥٠٥٠٨	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-٦٠-٧٠	لتر
٤٠٥٠٥٠٩	اسمنت اسفلتي معدل ، درجة ايه سي-٨٥-١٠٠	لتر
٤٠٥٠٦	مواد التعبئة المعدنية	طن
٤٠٥٠٦٠١	مواد التعبئة المعدنية ، اسمنت بورتلاندي	طن
٤٠٥٠٦٠٢	مواد التعبئة المعدنية ، اسمنت مائي	طن

Table of Contents

٤٠٥٠٦٠٣	مواد التعبئة المعدنية ، جير ، نوع ان N أو اس S	طن
٤٠٥٠٧	مركب كيماوي / معدل اسمنتي	لتر
٤٠٥٠٧٠١	مركب كيماوي / معدل اسمنتي ، مقاوم للتعرية	لتر
٤٠٥٠٧٠٢	مركب كيماوي/ معدل اسمنتي ، بوليمر	لتر
٤٠٥٠٨	مركب كيماوي / معدل اسمنتي	كيلوغرام
٤٠٥٠٨٠١	مركب كيماوي / معدل اسمنتي ، مقاوم للتعرية	كيلوغرام
٤٠٥٠٨٠٢	مركب كيماوي/ معدل اسمنتي ، بوليمر	كيلوغرام
٤٠٥٠٨٠٣	مركب كيماوي / معدل اسمنتي ، لاتكس	كيلوغرام
٤٠٥٠٨٠٤	مركب كيماوي / معدل اسمنتي ، مطاط	كيلوغرام
٤٠٥٠٩	خرسانة بيتومينية ثانوية	متر مكعب

الفصل ٤-٠٦ الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن

٤-٠٦-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تأمين وخلط الحصمة ورصف الخرسانة البيتومينية المسحوقة والمادة البيتومينية و/ أو عامل إعادة التكوين البيتوميني ونقل وفرش ودك الخلطة على سطح مجهز ، وكل ذلك كما هو مبين على المخططات أو محدد في هذه المواصفات العامة والمواصفات الخاصة وحسب تعليمات المهندس .

سيشار إلى الخرسانة البيتومينية المطحونة في هذه المواصفات بالرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP).

وستحدد الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن على أنها من النوع (١) أو (٢).

يجب أن تتألف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن من النوع (١) من الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه RAP بنسبة تصل إلى عشرين بالمئة (٢٠%) بالوزن ، الذي يمزج مع ما لا يقل عن ثمانين بالمئة (٨٠%) من مواد الأساس أو طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية المطابقة للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

أما الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن من النوع (٢) فيجب أن تتألف من الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه RAP بنسبة تتراوح من عشرين إلى سبعين بالمئة (٢٠ إلى ٧٠%) ، الذي يمزج مع الحصمة بنسبة تتراوح من ثلاثين إلى ثمانين (٣٠ - ٨٠%) ، ومع المادة البيتومينية و/ أو عامل إعادة التكوين البيتوميني المخلوط على الساخن . إن نسبة الرصف الأسفلتي المعاد تكوينه RAP إلى المواد الجديدة ، وتدرج الحصمة ومتطلبات الجودة والمادة البيتومينية و/ أو مادة المعدل البيتوميني المطلوب تأمينها يجب أن تكون محددة في المواصفات الخاصة .

إن متطلبات تدرج وصنف طبقة الأساس أو طبقة السطح العليا التي تلائم الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن يجب أن تكون مبينة في المخططات أو المواصفات الخاصة . وعندما لا يحدد في المخططات أو المواصفات الخاصة مثل تلك المتطلبات ، فإن الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات التدرج والصنف من طبقة السطح العليا المكونة من

الخرسانة البيتومينية المحددة من قبل المهندس من واقع الفصل ٠٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة.

كما يجب أنتاج خلطة الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن في خلاطة من النوع الذي يعمل على دفعات أو خلاطة مستمرة أو خلاطة مجهزة باسطوانة تجفيف . ويجوز التوزيع النسبي بواسطة جهاز تحكم في التغذية على الحار أو على البارد وذلك بناء على اختيار المقاول.

البنود في جدول الكميات

طبقة الأساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن،

طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ،

عامل إعادة التكوين بالخلط على الساخن

٤-٠٦-٢ المواد

٤-٠٦-٢-١ المادة البيتومينية : يجب أن تكون درجة لزوجة ونفاذ مادة البيتومين في الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن كما هو محدد في المواصفات الخاصة وأن تكون مطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤-٠١-١ من الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٦-٢-٢ عامل إعادة التكوين بالخلط على الساخن : يجب أن يكون عامل إعادة التكوين (المعادل البيتوميني) بالخلط على الساخن مطابقا للمتطلبات المدرجة في الجدول ٤-٠٦-١ أو الجدول ٤-٠٦-٢ أدناه أو كما هو محدد في المواصفات الخاصة .

Table of Contents

الجدول ٤-٠٦ (١)

زيت إعادة التكوين

الخاصية	مواصفة الجمعية الأمريكية لإختبار المواد	المتطلبات	
		درجة خفيفة	درجة متوسطة
اللزوجة على ٦٠ م (١٤٠ ف) cSt	ت-٢٠٢	٢٠٠ - ٨٠٠	١٠٠٠-٤٠٠٠
نقطة الوميض، (وعاء كليفلاند المفتـــوح)، م(ف) كحد أدنى	ت-٤٨	٢٠٥ (٤٠٠)	٢١٩ (٤٢٥)
نسبة التشبع ، بالوزن، بالمئة	دي - ٢٠٠٧	٢٨ كحد أعلى	٣٠ كحد أعلى
اختبار المادة المتخلفة من اختبار الفرن للطبقة الرقيقة RTFO (ملاحظـــة ١)	ت٢٤٠ أو ت١٧٩		
أو اختبار الفرن للطبقة الرقيقة علـــى ١٦٣ م (٣٢٥ ف):			
التغيير في الوزن ، %		٤,٠ كحد أقصى	٢,٠ كحد أقصى
نسبة اللزوجة (أنظر الملاحظة ٢)		٢,٥ كحد أقصى	٢,٥ كحد أقصى

ملاحظات :

١- الطبقة الرقيقة اللفافة-الفرن الدوار RTFO = Rolling Thin Film - Circulating Oven

٢- نسبة الزوجة= لزوجة المادة المتخلفة من إختبار الفرن للطبقة الرقيقة على٦٠ م (١٤٠ ف)

لزوجة المادة الأصلية على ٦٠ م (١٤٠ ف)

الجدول ٤-٠٦ (٢)

عامل إعادة التكوين المستحلب (ملاحظة ١)

الخاصية	طريقة الإختبار	المتطلبات
اللزوجة على درجة ٢٥ مئوية SFS	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244)	١٥ - ٨٥
ثبات الضخ	طريقة جي - بي G.B. (ملاحظة ٢)	نجاح
خشونة المستحلب ، %	إختبار المنخل - مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244) (ملاحظة ٣)	٠,١٠ كحد أعلى
الحساسية للمواد الناعمة ، %	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244)	٢,٠٠ كحد أعلى
شحن الذرات Particle Charge	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244)	موجبة
تركيز طور الزيت ، %	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244) (ملاحظة ٤)	٦٠ دقيقة

ملاحظات :

(١) يجب أن تكون الزيوت المستخدمة في المستحلبات مطابقة للمواصفات المبينة في الجدول ٤-٠٦-١ أو كما هو محدد في المواصفات الخاصة .

(٢) يتم تحديد ثبات الضخ بوضع أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليلترا من المستحلب في كأس سعة لتر واحد ، ثم تدوير المستحلب في مضخة آلية (Roper 29.B22621) قطر كل من مدخلها ومخرجها ٦,٣ ميليمترا ٠ فيعتبر المستحلب قد اجتاز الإختبار بنجاح إذا لم يكن هناك انفصال زيت بشكل ملموس بعد الدوران لمدة عشر (١٠) دقائق .

(٣) إجراءات الإختبار طبقا لمواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D244) فيما عدا أن الماء المقطر يستعمل بدلا من محلول اوليات الصوديوم Sodium Oleate بتركيز اثنين بالمئة (٢%) .

(٤) يتم تعديل إختبار التبخر طبقا لمواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D244) لتحديد النسبة المئوية للبقايا بتسخين عينة من خمسين (٥٠) غرام على درجة مئة وخمسين (١٥٠) مئوية إلى أن تنقطع الرغوة ثم تبرد على الفور وتحسب النتائج .

يجب تقديم تقارير الإختبارات وشهادات المطابقة مع كل شحنة من عامل إعادة التكوين المستحلب.

٤-٠٦-٢-٣ مواد الحشوة المعدنية : يجب أن تكون مواد الحشوة المعدنية إما من الاسمنت البورتلاندي ، أو الاسمنت الممزوج بالماء ، أو الجير ، طبقا للمتطلبات التالية :

المواد	المتطلبات
الاسمنت البورتلاندي ، النوع (١) أو النوع (٢)	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-١٥٠ (ASTM C-150)
الاسمنت المائي المخلوط نوع IP	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٥٩٥ (ASTM C-595)
الجير نوع ان N أو نوع اس S	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٢٠٧(ASTM C-207)

وعندما يتطلب العمل ذلك ، فإن كمية الحشوة المعدنية المستعملة تكون ما بين واحد بالمئة واثنين بالمئة (١ - ٢%) من وزن الحصمة ، ويتم تحديد الكمية الصحيحة في معادلة خليط العمل .

٤-٠٦-٢-٤ المركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية : يجب أن تكون أنواع وكميات المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية المستخدمة ضمن الحدود المدرجة في المواصفات الخاصة أو

المقترحة من قبل المقاول والمعتمدة من إدارة البحوث والمواد بالوزارة ، وذلك للتأكد من مطابقتها لمتطلبات معادلة خليط العمل المبينة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٣ "التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

يجب خلط جميع المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية بما في ذلك المواد المضافة المقاومة للتقشر ومواد البوليمر يجب أن تخلط خلطا تاما بانتظام مع المادة البيتومينية .

٤-٠٦-٢-٥ الحصمة : الحصمة المحددة للاستعمال في النوعين (١) و (٢) من الخرسانة البيتومينية والمعاد تكوينها بالخلط على الساخن يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الخرسانة البيتومينية المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٢ "المواد" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٦-٢-٦ الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) : يتألف الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) ، المستعمل مع الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ، من الرصف الخرساني البيتوميني الذي تم سحقه أو تكسيره حتى يصبح حجمه حسب حدود التدرج التالية :

حجم المنخل	النسبة المئوية للمار من المنخل
٣٧,٥ملم (١,٥ بوصة)	١٠٠%
٢٥,٠٠ملم (١ بوصة)	٩٠-١٠٠

٤-٠٦-٣ تحديد نسب المواد في خلطات الخرسانة الاسمنتية المخلوطة على الساخن :

٤-٠٦-٣-١ اقتراح خلطة العمل التصميمية : عندما يحدد في المواصفات الخاصة استعمال الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن من النوع (١) أو عندما يختار المقاول، بناء على رغبته ، تأمين الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن من النوع (١)، كان عليه اعداد معادلة خليط العمل (JMF) وفقا للمتطلبات المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٣ "التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

وعندما يحدد في المواصفات الخاصة استعمال الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن من النوع (٢) ، فإنه يجب على المقاول اعداد معادلة خليط العمل فقا للمتطلبات المحددة في هذه المواصفات وفي المواصفات الخاصة .

يجب كذلك أن تكون معادلة خليط العمل لكلا النوعين (١) و (٢) من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن مطابقة لجميع المتطلبات المبينة في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

وقبل ثلاثين (٣٠) يوما على الأقل من إنتاج الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ، يجب على المقاول الحصول على عينات نموذجية من جميع المواد المطلوبة وتقديم هذه العينات إلى المهندس وتأمين ما لا يقل عن خمسين (٥٠) كيلوغراما من الاسفلت الخرساني المعاد تكوينه (RAP) ومن كل حجم من أحجام الخرسانة وثمانية (٨) لترات من كل نوع ودرجة من المواد البيتومينية واربعة (٤) لترات من عامل إعادة التكوين (recycling agent) ٠ ويجب أن يكون عامل إعادة التكوين محددا بالاسم التجاري والدرجة ومصدر التوريد .

كذلك يجب أن يقوم المقاول بإجراء جميع الإختبارات المطلوبة لتحديد التوزيع النسبي لكل مادة يراد خلطها لإنتاج النوع المحدد من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ، وأن يقدم المعلومات التالية :

١- بالنسبة إلى الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) : محتوى المادة البيتومينية المستخلصة كنسبة مئوية من حجم الحصمة وتدرج الحصمة ودرجة نفاذ المادة البيتومينية المستخلصة من الرصف الاسمنتي المعاد تكوينه . ويجب إجراء إختبار واحد لكل ألف (١,٠٠٠) متر مربع من الرصف الذي سيتم سحقه وإعادة تكوينه.

٢- الحصمة المضافة : المتطلبات المتعلقة بالكسر والتدرج والجودة والتي يتم عند مزجها مع الاسفلت البيتوميني المعاد تكوينه أستيفاء جميع المتطلبات المحددة بالنسبة إلى الخرسانة البيتومينية المبينة في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٣- تقدير الطلب الكلي على المادة البيتومينية استنادا إلى متطلبات تصميم الخلطة المبينة في الفصل الفرعي٤-٠٥-٣ "التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ٠

٤- تحديد نوع ، ودرجة ، وكمية المادة البيتومينية التي ستضاف إلى الرصف الخرساني المعاد تكوينه و الحصمة المضافة ، وفقا للمعايير التالية :

(١) الوفاء بالطلب الكلي على المادة البيتومينية كما هو محدد في البند ٣ أعلاه .
(٢) أن لا تقل درجة نفاذية المادة البيتومينية المخلوطة في الخلطة النهائية عن أربعين (٤٠)٠

٥- النتائج التي يتم الحصول عليها من الخلطات التجريبية المحضرة وفقا للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٦- معادلة خليط العمل (JMF) الموصى بها مع المعلومات التالية :

(١) النسبة المئوية لمادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه ، يحسب الوزن الكلي للخلطة٠

(٢) تدرج كل نوع من الحصمة التي سيتم خلطها مع الرصف الاسفلتي المستصلح والنسبة المئوية لوزن كل نوع من الحصمة إلى الوزن الكلي للخلطة .

(٣) نوع ودرجة المادة البيتومينية التي ستتم إضافتها والنسبة المئوية لوزنها إلى الوزن الكلي للخلطة . أما نوع وكمية الحشوة المعدنية والمركب الكيماوي والمعدل الاسفلتي فتضاف حسب الوزن الإجمالي للخلطة ٠

(٤) نوع العامل المساعد في إعادة التكوين بالخلط على الساخن الذي سيضاف والنسبة المئوية لوزن هذا العامل إلى الوزن الكلي للخلطة .

(٥) نتائج جميع الإختبارات التي اجراها المهندس .

(٦) وزن الوحدة الأقصى النظري للخلطة على أساس مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٠٤١ (ASTM D 2041) .

٧- نوع وموقع المصنع الذي يراد استعماله في اعداد كل خلطة يراد تأمينها .

٨- التاريخ المقترح لبداية إنتاج خلطات الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن .

يجب تأمين وصول المهندس إلى مواقع عمليات أخذ العينات وإجراء الإختبارات في كافة الأوقات.

وفي نفس الوقت الذي تقدم فيه المعلومات أعلاه ، أو في تاريخ لاحق ، فإنه يجب على المقاول أن يزود المهندس بعينات مقدارها خمسة وعشرون (٢٥) كيلوغراما من كل حجم من أحجام الحصمة وأربعة (٤) لترات من المادة البيتومينية ، وعند استعمالها ، كيلوغرامين اثنين (٢) من مواد الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية التي تمثل جميع المواد التي يقترح المقاول تأمينها .

٤ـــ٠٦ـــ٣ـــ٢ قبول معادلة خليط العمل : يقوم المهندس بمراجعة وقبول معادلة خليط العمل لخلطة الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن وفقا للفقرة ٤-٠٥-٣-٢ "قبول معادلة خليط العمل" من هذه المواصفات العامة بما في ذلك تقديم عينة من منطقة تجريبية .

٤ـــ٠٦ـــ٣ـــ٣ تعديلات معادلة خليط العمل : يجب على المقاول عدم اتباع طرق في التكسير والغربلة والخلط أو التشوين مختلفة عن الطرق المتبعة في إنتاج المواد لمعادلة خليط العمل المعتمدة

٠ ولا يسمح بإدخال أي تغييرات من غير إعادة إختبار وإعادة تقديم معادلة خليط العمل المقترحة (بعد التعديل) طبقا لكافة الخطوات المبينة في الفقرة ٤-٠٦-٠٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" من هذه المواصفات العامة ٠ ويجوز أن تشتمل التعديلات الهامة ، على سبيل المثال لا الحصر، على تعديل مقدار أو نوع المواد المرفوضة أو غير المستعملة ، أو تعديل مقدار المواد المكسرة، أو تخفيضات في مقدار الحصمة الناعمة المكسرة ، أو تغييرات في مقدار أو نوع مواد الحشوة المعدنية والمركبات المعدنية والكيماوية التي يراد استعمالها٠

وفي حال قيام المقاول بتغيير مصدر الحصمة ، فإن عليه أن يقدم اقتراحا جديدا لخلطة العمل التصميمية وعينات للمواد بالطريقة الموصوفة في الفقرة ٤-٠٦-٠٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" من هذه المواصفات العامة وبالطريقة التي يقرر المهندس أنها ضرورية ، وذلك قبل واحد وعشرين (٢١) يوما على الأقل من التاريخ المقرر لاستعمالها ٠

ويجوز للمقاول في أي وقت بعد الموافقة على معادلة خليط العمل ، أن يقدم معادلة خليط عمل جديدة للموافقة عليها بواسطة المهندس ٠ وفي حال الموافقة على معادلة خليط العمل المعدلة ، فإنها ستصبح معادلة خليط العمل المعتمدة ٠

ويجوز للمهندس ، في أي وقت ، أن يطلب إجراء تعديل على معادلة خليط العمل بحيث تعطي خلطة من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن تكون مطابقة للجودة المطلوبة كما هو محدد في المواصفات ٠

٤-٠٦-٤ المعدات : يجب على المقاول تقديم النوع الصحيح من المعدات وبالأعداد الكافية لانجاز العمل ضمن الفترة المحددة في العقد وطبقا لبرنامج العمل الذي وضعه المقاول ووافق عليه المهندس ٠

٤-٠٦-٥ الأحوال الجوية : يجب تطبيق حدود الأحوال الجوية المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٥ "حدود الأحوال الجوية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٦-٦ الإنشاء : يجب تطبيق المتطلبات المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٦ "متطلبات الإنشاء" من هذه المواصفات العامة في حال إنتاج النوعين (١) و (٢) من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن في خلاطة مركزية . كما يجب تطبيق المتطلبات الإضافية التالية :

١- يجب أن يكون الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) مخزنا بشكل منفصل قبل تغذيته في غرفة الخلط . كما يجب اعداد تشوينات الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه وفقا لما هو محدد في الفصل الفرعي ٣-٠١-٥ "تشوين الحصمة" من هذه المواصفات العامة . ويجب أن لا يزيد ارتفاع التشوينة عن ثلاثة (٣) أمتار ، وأن يتم وقاية الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه المشون من التلوث أثناء هبوب العواصف الترابية والرملية وذلك بتغطيته بأغطية بلاستيكية ثقيلة الوزن تثبت في مكانها بإطارات السيارات أو أجسام أخرى .

٢- يجب تخزين عامل إعادة التكوين البيتوميني ، عند استخدامه ، بشكل منفصل ٠ كما يجب إضافته إلى المادة البيتومينية في الخزان بواسطة خلاطة مستقيمة in-line blender أو إدخاله مباشرة في غرفة الخلط بالشكل الذي يوافق عليه المهندس . وعند إضافة عامل إعادة التكوين البيتوميني إلى المادة البيتومينية في مكان التخزين ، فإنه يجب مزج المواد المخلوطة معا بشكل متجانس .

٣- عندما يختار المقاول استخدام خلاطة تعمل على دفعات ، فإن مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه يجب تغذيتها من مكان التخزين في قمع الوزن ثم تضاف أحجام الحصمة الجديدة بالنسب المحددة في خلطة العمل المعتمدة ٠ ولا يجوز تمرير الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه في جهاز التجفيف. كذلك عندما يختار المقاول استخدام خلاطة تعمل على دفعات ، فإنه يجب أنتاج الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن باستخدام مجموعة من الضوابط الاوتوماتيكية ، إدخال مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه مع الحصمة الجديدة في الخلاطة والخلط مدة لا تقل عن عشرين (٢٠) ثانية قبل إضافة المادة البيتومينية و/ او مواد التعديل البيتومينية . وعند اكمال فترة الخلط الأولي ، تتم تغذية المواد البيتومينية في الخلاطة وخلط جميع المواد زمنا إضافيا لا يقل عن ثلاثين (٣٠) ثانية قبل فتح بوابات القمع .

٤- عندما يختار المقاول استخدام خلاطة اسطوانية مزودة بجهاز تجفيف ، يجب إدخال مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه في جهاز التجفيف - الأسطوانة وخلطها مع الحصمة الجديدة الساخنة بطريقة تحول دون تعرض مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينها إلى لهب جهاز التسخين ، وذلك بوضع غلاف حاجب أو فأصل أو اسطوانة ثانية أو أية وسيلة أخرى يوافق عليها المهندس ، وإدخال المواد البيتومينية إلى جهاز التجفيف بعد ان يكون قد تم خلط الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه مع الحصمة .

٥- عندما يختار المقاول استخدام خلاطة مستمرة يجب إدخال مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه والحصمة الجديدة إلى غرفة الخلط في وقت واحد ومن ثم إدخال المواد البيتومينية ، على أن يستمر الخلط ما لا يقل عن أربعين (٤٠) ثانية بعد إدخال المواد البيتومينية . ولا يجوز تمرير الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه في جهاز التجفيف .

٦- إن تدرج مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه والحصمة ، بعد الاستخلاص وتحديد تدرج الخلطة ، يجب أن يكون مطابقا لمعادلة خليط العمل المعتمدة ضمن نسب التفاوت المسموح بها المبينة في الجدول ٤-٠٥ (٤) بالنسبة إلى درجة تدرج الحصمة المحددة كما هي معدلة في الفقرة ٤-٠٦-٨-٣ "تدرج الحصمة والمادة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة.

٧- يجب أن يكون فرش ودك خلطة الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن من النوع (١) مطابقا لمتطلبات فرش طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية المحددة في الفقرة ٤-٠٦-٠٦-٨ من هذه المواصفات العامة . أما فرش ودك خلطة الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن من النوع (٢) فيجب أن يكون مطابقا للمتطلبات الخاصة بطبقة الأساس المكون من الخرسانة البيتومينية المحددة في الفقرة ٤-٠٥-٠٦-٨ "دك أرصفة الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٦-٧ ضبط حركة المرور : يجب على المقاول اتخاذ الإجراءات الفعالة للسماح بحركة المـــرور بشكل مأمون أثناء عبور مناطق عمليات إعادة التكوين كما هو محدد في الفصل ٤-٠٥-٧ "ضبط حركة المرور" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٦-٨ إجراءات التأكد من الجودة : يجب قبول طبقة الأساس البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن وطبقة السطح العليا على أساس القطعة ٠ وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة، فإن مساحة القطعة تكون عشرة آلاف (١٠,٠٠٠) متر مربع لكل طبقة تم انشاؤها ٠ ويجـــب أخـــذ عينات من طبقة الأساس البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن وطبقة السطح العليا وإختبارهـــا وتقييمها وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة ٠ وعند البدء في وضع طبقـــة الأساس البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ، وطبقة السطح العليا في الأوقات التي تدل فيـــها نتائج الإختبارات على وجود خصائص غير منتظمة ، وفي أي وقت آخر ، فإنه يجوز للمهندس تخفيـض مساحة القطعة إلى مقاطع ذات خصائص جودة متماثلة من طبقة الأساس البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن وطبقة السطح العليا ٠ وهذا من شأنه ان يسهل من عزل وتعديل أو استبدال المـواد ذات الجودة المنخفضة بمواد أخرى ذات جودة مقبولة وذلك للمحافظة على القوة الإجمالية للتكوين الانشـلئي للطريق المرصوف ٠

يجب على المهندس أن يجري بنفسه أو يشرف على إجراء إختبار العينات والإختبارات اللازمة للتـــأكد من الجودة ، على أن يتم تسجيل مواقع جميع العينات والإختبارات حسب الطريـــق والمســـار وعلامـــة (محطة) محور الطريق (الكيلومتر) . كما يجب أن تشتمل عينات وإختبارات التأكد من الجودة لكل قطعة على ما يلي :

١- الدك
٢- السمك
٣- تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية
٤- نعومة سطح الطريق ٠

٤-٠٦-٨-١ الدك : يجب إختبار وتقييم دك رصف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-١ "الدك" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٦-٨-٢ السمك : يجب قياس وتقييم سمك الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-٢ "السمك" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٦-٨-٣ تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية : يجب أخذ عينات لإختبار وتقييم تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية في رصف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-٣ "تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية " سوى انه يجب تعديل التفاوت المسموح به عن قيم خلطة العمل المحددة بحيث تكون مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) كالتالي:

١- محتوى المادة البيتومينية : الحدود العليا والدنيا المحددة في المواصفات هي القيمة المحددة في معادلة خليط العمل المعتمدة _ ٠,٤ × (١ + نسبة مادة الرصف الأسفلتي المعاد تكوينه إلى إجمالي الخلطة مقربا إلى أقرب ٠,١٠%) .

مثال: إذا كانت نسبة مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه تساوي ٣٠% من الخلطة ، فإن التفاوت المسموح به عن القيمة المحددة لنسبة الاسفلت يكون كالتالي: ٠,٤×١،٣٠= ٠,٥٢% . ولهذا، يجب استعمال قيمة تزيد ٠,٥% أو تنقص ٠,٥% عن القيمة التي تمثل محتوى المادة البيتومينية المحددة في معادلة خليط العمل المعتمدة .

٢- تدرج الحصمة : الحدود العليا والدنيا المحددة في المواصفات هي القيمة المحددة في معادلة خليط العمل المعتمدة مع إضافة أو طرح نسب التفاوت المسموح بها المبينة في الجدول ٤-٠٥(٤) مضروبة في واحد زائدا نسبة مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه إلى إجمالي الخلطة. وتقرب النتيجة إلى أقرب نسبة مئوية ، سوى الحصمة المارة من منخل ٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠) فتقرب إلى أقرب ٠,١٠%.

مثال: إذا كانت نسبة مادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه تساوي ٣٠% من الخلطة ، فإن مجمل التفاوت المسموح به عن القيمة المحددة لنسبة الحصمة المارة من منخل ٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠) يكون كالتالي: ١,٣٠×٠,٢= ٢,٦% ٠ ولهذا ، يجب استعمال قيمة تزيد ٢,٦% أو تنقص بواقع ٢,٦% عن القيمة التي تمثل نسبة المار من المنخل ٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠) المحددة في معادلة خليط العمل المعتمدة ٠

٤-٠٦-٨-٤ نعومة طبقة السطح العليا : يجب إختبار وتقييم طبقة رصف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-٤ "نعومة طبقة السطح العليا" من هذه المواصفات العامة ٠

٤-٠٦-٨-٥ القبول: يجب قبول المواد البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" وفقا للفصل الفرعي ٤-٠١-٤ "إجراءات قبول المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ٠

كما يجب قبول أعمال إنشاء الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة ٠

يجب قبول دك وسمك وتدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية ونعومة طبقة السطح العليا بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٥ " التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة على مرحلتين اثنتين ، كالتالي:

المرحلة الأولى وتتمثل في اختيار العامل الأدنى من عاملي الدفع الأثنين على أساس جودة الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن المتعلقة بتدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية والكثافة٠ ويعتبر عامل الدفع على أساس جودة النعومة العامل الرابع من عوامل الدفع على أساس الجودة

يشكل جزءا من المرحلة الأولى لطبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها
بالخلط على الساخن. أما المرحلة الثانية فتنطوي على اختيار وتطبيق عامل الدفع على أساس سمك طبقة الرصف بالخرسانة البتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ، حيث يتم في البداية تطبيق عامل الدفع مبدئيا على أساس السمك المخفض بالنسبة إلى قطع الطبقة السفلى من الطبقات المضاعفة بالاستناد إلى نتائج أعماق العينات الجوفية المأخوذة من الطبقات السفلى ، وتؤخذ عينات جوفية إضافية بكامل عمق جميع طبقات الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن داخل القطعة الممثلة بعوامل الدفع على أساس السمك المخفض للطبقة السفلى . فإذا أظهرت أعماق السمك الإجمالي أن السمك الزائد لطبقة المستوى الأعلى أعطت نتيجة مقبولة من حيث السمك الإجمالي ، فإنه يجب تعديل عامل الدفع للسمك المخفض من الطبقة السفلى وفقا لذلك . ويطبق عامل الدفع على أساس كمية السمك في المرحلة الثانية من القبول على جميع القطع المنفردة للطبقة بالإضافة إلى عامل الدفع على أساس الجودة بالنسبة إلى المستوى الأدنى في المرحلة الأولى من القبول كما يتقرر طبقا للفصل الفرعي ١٠٨٠٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة.

٤-٠٦-٩ طريقة القياس : يجب قياس كمية كل طبقة من الرصف بالخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن بالأمتار المكعبة ، بعد وضعها ودكها حتى الكثافة المطلوبة ضمن الخطوط والمناسيب والسمك المحددة في المخططات أو في المواصفات أو حسب تعليمات المهندس. وسوف لن يتم إجراء أي قياس للعمق الزائد أو لمساحات الرصف الموضوعة خارج الحدود المسموح بها.

يجب أن تحمل مادة الاسمنت الاسفلتي والاسمنت الاسفلتي المعدل على أعمال إنشاء رصف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ولا يجوز قياسها بصورة منفصلة ما لم يكن منصوصا على ذلك تحديدا في المواصفات الخاصة وتكون مدرجة في جدول الكميات . وعندما تكون هذه المواد مدرجة كبنود منفصلة في جدول الكميات ومحددة في المواصفات الخاصة فإنه يجب قياسها باللتر وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١٠ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

ولا يجوز إجراء أي قياس بصورة منفصلة لعامل إعادة التكوين البيتوميني المخلوط على الساخن باللتر ما لم يكن منصوصا عليه تحديدا في المواصفات الخاصة ومذكورا في جدول الكميات .

يتم تحميل مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) على بند أعمال إنشاء رصف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ، ويجب عدم الدفع عنها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة بصورة منفصلة في جدول الكميات فإنه يجب قياسها باللتر أو الكيلوغرام أو الطن وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١٠ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

يجب قياس الطبقة التأسيسية ، في حال وضعها وفقا لما هو محدد في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٦-١٠ الدفع: يجب الدفع بسعر الوحدة المحدد في العقد ، أو بسعر الوحدة المعدل ، للمتر المكعب ، مقاسا كما ورد أعلاه لكل قطعة ونوع من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن المدرجة في جدول الكميات .

يتم تحميل مادة الاسمنت الاسفلتي والاسمنت الاسفلتي المعدل على أعمال إنشاء رصف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ولا يدفع عنها بصورة منفصلة ما لم يكن منصوصا عليها تحديدا في المواصفات الخاصة وتكون مدرجة في جدول الكميات . وعندما تكون هذه المواد مدرجة في جدول الكميات ومحددة في المواصفات الخاصة فإنه يجب الدفع عنها حسب قياسها وذلك وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١١ "الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يجب قياس عامل إعادة التكوين البيتوميني بالخلط على الساخن كما هو مبين أعلاه والدفع عنه بصورة منفصلة ما لم ينص على خلاف ذلك تحديدا في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات .

يتم الدفع عن الطبقة التأسيسية بسعر الوحدة في العقد لكل لتر من المادة البيتومينية المدرجة في جدول الكميات .

أما طبقة اللصق فيتم تحميلها على بند إنشاء الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ولا يجوز الدفع عنها بصورة منفصلة ما لم يكن ذلك محددا في المواصفات الخاصة ومدرجا في جدول الكميات.

وبالنسبة لمواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) فإنها يجب أن تحمل على بند أعمال إنشاء رصف الخرسلنة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن ولا يجوز الدفع عنها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة بصورة منفصلة في جدول الكميات فإنه يجب قياسها باللتر أو الكيلوغرام أو الطن وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١١ "الدفع" من هذه المواصفات العامة .

عند قبول قطعة من النوع (١) أو النوع (٢) من رصف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن بدك أو بسمك أو تدرج حصمة أو محتوى المادة البيتومينية أو نعومة سطح غير محددة، فإن سعر الوحدة المعدل لتلك القطعة يحتسب بضرب سعر الوحدة حسب العقد للنوع (١) أو النوع (٢) من رصف الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن المذكور في جدول الكميات في عاملي الدفع الصحيحين على أساس الجودة والكمية المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٨ "إجراءات التأكد من الجودة" من هذه المواصفات العامة .

هذا ويجب أن تشكل تلك الأسعار والدفعات تعويضا تاما عن تأمين الأيدي العاملة والمواد والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز جميع أعمال إنشاء الرصف بالخرسانة البيتومنية المعاد تكوينها بالخلط على الساخن كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٦٠١	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن	متر مكعب
٤٠٦٠١٠١	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج ١ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٦٠١٠٢	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج١ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٦٠١٠٣	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج ١ ، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٦٠١٠٤	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج ٢ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٦٠١٠٥	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج ٢ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٦٠١٠٦	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج ٢ ، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٦٠١٠٧	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج ٣ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٦٠١٠٨	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج ٣ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٦٠١٠٩	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها على الساخن، نوع ١ ، تدرج ٣ ، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٦٠١١٠	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	

	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ١ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٦٠١١١	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	
	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ١ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٦٠١١٢	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	
	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ١ ، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٦٠١١٣	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	
	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ٢ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٦٠١١٤	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	
	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ٢ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٦٠١١٥	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	
	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ٢، صنف جـــ	متر مكعب
٤٠٦٠١١٦	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	
	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ٣ ، صنف أ	متر مكعب
٤٠٦٠١١٧	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	
	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ٣ ، صنف ب	متر مكعب
٤٠٦٠١١٨	طبقة أساس من الخرسانة البيتومينية المعاد تكوينها	
	على الساخن ، نوع ٢ ، تدرج ٣ ، صنف جـــ	متر مكعب

Table of Contents

الفصل ٤-٠٧ طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية

٤-٠٧-١ وصف العمل : يتألف هذا العمل من تأمين وخلط الحصمة والمواد البيتومينية في خلاطة مركزية مع نقل وفرش ودك الخلطة على سطح مجهز حسبما هو مبين على المخططات، أو وفقا لهذه المواصفات والمواصفات الخاصة ولتعليمات المهندس .

وسيتم إنتاج خلطات طبقات الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية في خلاطة تعمل على دفعلت، أو في خلاطة مستمرة أو في خلاطة أسطوانية مزودة بجهاز تجفيف .

البنود في جدول الكميات

طبقة احتكاك مكونة من الخرسانة البيتومينية

٤-٠٧-٢ المواد :

٤-٠٧-٢-١ المادة البيتومينية : يجب أن تكون المادة البيتومينة المستعملة في طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية بدرجة اللزوجة أو النفاذ المحددة في المواصفات الخاصة المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤-٠١-١/أ من الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٧-٢-٢ الحصمة : يجب أن تتألف جميع أنواع الحصمة من حبيبات أو قطع من الحجارة المكسرة أو الرواسب المكسرة أو الحصى المكسر أو الرمل ، وأن تكون خالية من المواد المتحللة والمواد العضوية والمواد الضارة الأخرى، وألا تشتمل الحصمة على أكثر من واحد (١%) بالمئة من وزنها من القطع التي تقل كثافتها النوعية عن ١,٩٥ .

وما لم ينص على خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن الحصمة المخلوطة ، قبل إضافة المادة البيتومينية، يجب أن تطابق متطلبات التدرج ومتطلبات الجودة التالية :

متطلبات تدرج الحصمة – الإختبار ٤١٩ ، إدارة المواد والبحوث
طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية

حجم المنخل	النسبة المئوية للمار من المخل
١٢,٥ملم (١/٢ بوصة)	١٠٠
٩,٧٥ملم (٣/٨ بوصة)	٩٥ – ١٠٠
٤,٧٥ملم (رقم ٤)	٣٠ – ٥٠
٢,٣٦ملم (رقم ٨)	٥ – ١٥
٠,٠٧٥ملم (رقم ٢٠٠)	٠ – ٥

متطلبات الجودة

النقص في ثبات كبريتات الصوديوم، حسب الطريقة ٣١١ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 311 ، بالمئة	١٠ كحد أعلى
النقص بسبب التآكل، حسب الطريقة ٣٠٩ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 309 ، بالمئة	٣٠ كحد أعلى
قيمة الصقل ، حسب الطريقة ٣١٧ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 317 ، بالمئة	٣٥ كحد أدنى
مدى التقشر ، حسب الطريقة ٤٢٣ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 423 ، بالمئة	٢٥ كحد أعلى
القوة المتبقية ، حسب الطريقة ٤١٥ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 415 ، بالمئة	٥٠ كحد أدنى
النسبة المئوية للكسر	
كسر وجهين – بالمئة	٧٥ كحد أدنى
كسر وجه واحد– بالمئة	٩٠ كحد أدنى

يجب تحديد النسبة المئوية للكسر بالنسبة إلى المواد المتبقية على منخل مقاس ٢,٣٦ مم (رقم ٨) علما بأن الحد الأدنى لبعد كل وجه مكسور مقاسا من الحافة إلى الحافة الأخرى عبر الوجه المكسور يجب أن لا يقل عن ثلث (٣/١) الحد الأقصى لحجم حبيبة الحصمة .

٤-٠٧-٢-٣ الحشوة المعدنية : يجب أن تكون الحشوة المعدنية إما من الاسمنت البورتلاندي أو الاسمنت الممزوج بالماء أو من الجير المطابق للمتطلبات التالية :

المواد	المتطلبات
الاسمنت البورتلاندي نوع ١ أو نوع ٢	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-١٥٠ (ASTM C-150)
الاسمنت البورتلاندي المخلوط نوع IP	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٥٩٥ (ASTM C-595)
الجير نوع ان N او اس S	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٢٠٧ (ASTM C-207)

وعندما يتطلب العمل ذلك ، فإن كمية الحشوة المعدنية المستعملة يجب أن تشكل نسبة تتراوح بين واحد واثنين بالمئة (١-٢%) من وزن الحصمة ، على أن يتم تحديد الكمية الصحيحة في معادلة خليط العمل .

٤-٠٧-٢-٤ المركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية : يجب أن تكون أنواع وكميات المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية المستخدمة ضمن الحدود المدرجة في المواصفات الخاصة أو المقترحة بواسطة المقاول والمعتمدة من إدارة البحوث والمواد بالوزارة ، وذلك للتأكد من مطابقتها لمتطلبات معادلة خليط العمل المبينة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٣ "التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

كما يجب خلط جميع المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية بما في ذلك المواد المضافة المقاومة للتقشر ومواد البوليمر خلطا تاما ومزجها بشكل متجانس مع المادة البيتومينية .

Table of Contents

٤-٠٧-٣ التوزيع النسبي لخلطات طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية

٤ـــ٠٧ـــ٣ـــ١ اقتراح خلطة العمل التصميمية : يجب وضع معادلة مقترحة لخلطة العمل بواسطة المقاول وتقديمها إلى المهندس للموافقة عليها طبقا لمتطلبات الفصل الفرعي ٤-٠٥-٣ "التوزيع النسبي لخلطات الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة وطبقا للإجراءات والمتطلبات المحددة في دليل إختبار المواد الصادر عن إدارة المواد والبحوث وجميع التعاميم الصادرة حديثا في هذا الخصوص عن وزارة المواصلات ، بعد تعديلها على الوجه التالي:

١- بيانات إختبار مارشال غير مطلوبة .

٢- يجب أن تشتمل المعلومات المقدمة على محتوى المادة البيتومينية المحددة ودرجة حرارة الخلطة عند خروجها من الخلاطة .

٣- يجب بيان نوع ودرجة وكمية أي مركب من مواد الحشوة المعدنية أو المركبات الكيماوية أو المعدل الاسفلتي الذي سيضاف إلى الخلطة .

يجب تأمين وصول المهندس إلى مواقع عمليات أخذ العينات وإجراء الإختبارات في كافة الأوقات.

وفي نفس الوقت الذي تقدم فيه المعلومات أعلاه ، فإن على المقاول أن يزود المهندس بعينات مقدراها مئة (١٠٠) كيلوغرام من كل حجم من أحجام الحصمة وثمانية (٨) لترات من المادة البيتومينية ، وعند استعمال مواد الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية ، فإنها يجب أن تكون بكميات تكفي لانجاز اثنين من إختبارات الكشف على التصميم المقترح للخلطة ، بحيث تمثل هذه العينات جميع المواد التي يقترح المقاول تقديمها .

٤ــ٧ــ٣ــ٢ قبول معادلة خليط العمل : يجب أن تتم مراجعة وقبول معادلة خليط العمل لطبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية وفقا للفقرة ٤-٠٥-٣-٢ "قبول معادلة خليط العمل " من هذه المواصفات العامة .بما في ذلك تقديم منطقة تجريبية في موقع العمل .

٤ــ٧ــ٣ــ٣تعديلات معادلة خليط العمل : على المقاول عدم اتباع طرق في التكسير والغربلة والخلط أو التشوين تختلف عن تلك المتبعة في إنتاج المواد لمعادلة خليط العمل المعتمدة ، وعدم السماح بإدخال أي تغييرات من غير إعادة إختبار وإعادة تقديم معادلة خليط العمل المقترحة (بعد التعديل) طبقا لكافة الخطوات المبينة في الفقرة ٤-٠٧-٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية " من هذه المواصفات العامة . ويجوز أن تشتمل التعديلات الهامة ، على سبيل المثال لا الحصر ، على تعديل مقدار أو نوع المواد المرفوضة أو غير المستعملة أو تعديل مقدار المواد المكسرة أو تخفيضات في مقدار الحصمة الناعمة المكسرة أو تغييرات في مقدار أو نوع مواد الحشوة المعدنية .

وفي حال قيام المقاول بتغيير مصدر الحصمة ودرجة المادة البيتومينية ، فإن عليه أن يقترح تصميما جديدا لخلطة العمل وأن يقدم عينات للمواد بالطريقة الموصوفة في الفقرة ٤-٠٧-٠٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" من هذه المواصفات العامة وبالطريقة التي يقرر المهندس أنها ضرورية ، وذلك قبل واحد وعشرين (٢١) يوما على الأقل من التاريخ المقرر لاستعمالها .

يجوز للمقاول في أي وقت بعد الموافقة على معادلة خليط العمل ، أن يقدم معادلة خليط عمل جديدة للموافقة عليها بواسطة المهندس . وفي حال الموافقة على معادلة خليط العمل المعدلة ، فإنها ستصبح معادلة خليط العمل المعتمدة .

كما يجوز للمهندس ، في أي وقت ، أن يطلب إجراء تعديل على معادلة خليط العمل بحيث تعطي خلطة من طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية تكون مطابقة للجودة المطلوبة كما هو محدد في المواصفات .

٤-٠٧-٤ المعدات : يجب على المقاول تقديم النوع الصحيح من المعدات وبالأعداد الكافيـــة لانجـــاز العمل ضمن الفترة المحددة في العقد وطبقا لبرنامج العمل الذي وضعه المقاول ووافق عليه المهندس ٠

٤-٠٧-٥ الأحوال الجوية : يجب عدم وضع طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية علـى أي سطح رطب أو متجمد بفعل الصقيع ، أو أثناء هبوب العواصف الترابية أو الرملية، أو عندما تحول الريـاح أو أية احوال جوية أخرى دون معالجة الخلطة البيتومينية بالشكل الملائم ، أو عندما يكون متوسط درجـة حرارة السطح الذي ستوضع عليه الخلطة أقل من خمسة وعشرين (٢٥) درجة مئوية٠

٤-٠٧-٦ الإنشاء : تطبق المتطلبات المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٦ " الإنشـــاء" مـــن هـــذه المواصفات العامة ، التي تعدل كالتالي :

١- إجراء إختبار مارشال غير مطلوب ٠

٢- عندما يختار المقاول استخدام خلاطة مزودة بجهاز لضبط التغذية على الساخن ، فإن الحصمة الـتي يراد استعمالها في طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية لا يحتاج إلى فصلها إلى أحجـــام مختلفة وتخزينها بصورة منفصلة قبل تغذيتها في جهاز التجفيف . وبعد تجفيف الحصمة التي يـــراد استعمالها في طبقة الاحتكاك من الخرسانة البيتومينية ، يجب أن تفصل إلى حجمين أو أكـــثر وأن يخزن كل حجم منها بشكل منفصل .

٣- عندما يختار المقاول استخدام خلاطة مزودة بجهاز لضبط التغذية على البارد ، فإنه يجـــب فصـــل الحصمة التي يراد استعمالها في طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية إلى حجمين أو أكثر وتخزين كل حجم على حدة وذلك قبل تغذيتها في جهاز التجفيف ٠

٤- عند خروج خلطة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية من الخلاطة ، يجب أن لا تزيـد درجة حرارتها عن مئة وخمسة وثلاثين (١٣٥) درجة مئوية.

٥- يجب تخزين مادة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية في صوامع فقط ، واستعمال جميع مادة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية المخزنة خلال أي يوم قبل حلول الظلام من ذلك اليوم . مع إخراج أية مادة تبقى بعد حلول الظلام من مكان تخزينها والتصرف بها بالشكل الذي يوافق عليه المهندس .

٦- يجب أن تكون الشاحنات المستخدمة في نقل مادة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية مزودة باغطية معتمدة تغطي كامل مساحة الحمل . وعندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من اثنتي عشرة (١٢) درجة مئوية ، وتكون المسافة التي ستنقل الخلطة خلالها أكثر من عشرة (١٠) كيلومترات ، يجب تغطية مادة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ، الا إذا وافق المهندس على خلاف ذلك .

٧- يجب تفريغ مادة طبقة الاحتكاك من الخرسانة البيتومينية مباشرة في قمع الفرادة ذاتية الحركة . ولا يسمح بتفريغ المادة على السطح مباشرة .

٨- يجب فرش مادة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية على درجة حرارة لا تقل عن خمس وتسعين (٩٥) درجة مئوية ولا تزيد عن مئة وعشرين (١٢٠) درجة مئوية وهي في قمع الفرادة . كما يجب فرش مادة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية بمعدل يتراوح بين خمسة واربعين (٤٥) وستين (٦٠) كيلوغراما للمتر المربع حسب اللزوم للحصول على سمك مدكوك لا يقل عن ثمانية عشرة (١٨) ميليمترا .

٩- يجب هرس طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البتيومينية بهراسة حديدية مزدوجة ذات محورين لا يقل وزنها عن عشرة آلاف (١٠,٠٠٠) كيلوغرام ، على أن يتم الهرس الأولي أو التمهيدي لطبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية على ثلاثة (٣) تغطيات (أشواط) ، وأن يبدأ مباشرة بعد فرش مادة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية . أما الهرس النهائي (التنعيم) فيجب أن يتبع الهرس الأولي أو التمهيدي دون إبطاء ، وأن يستمر حتى يصبح السطح ناعما وخاليا من أية نتوءات أو فجوات .

١٠- يجب على المقاول أن يضع طبقة سطحية خفيفة من الاسفلت تكون مطابقة للمتطلبات المحـددة في الفصل ٤-٠٣ "المعالجات السطحية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، إذا طلب المـــهندس ذلك .

٤-٠٧-٧ ضبط حركة المرور : يجب على المقاول اتخاذ الإجراءات الفعالة للسماح بحركـــة المـــرور بشكل مأمون أثناء عبور مناطق عمليات إنشاء طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية كما هـــو محدد في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٧ "ضبط حركة المرور" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٧-٨ إجراءات التأكد من الجودة : يتم قبول طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينيـــة على أساس القطعة. وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن مساحة القطعة تكون خمســة آلاف (٥٠٠٠) متر مربع لكل طبقة تم انشاؤها . ويجب أخذ عينات من طبقة الاحتكاك المكونة مـــن الخرسانة البيتومينية وإختبارها وتقييمها وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل" من هـــذه المواصفـــات العامة . وعند البدء في وضع طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ، وفي الأوقات التي تـــدل فيها نتائج الإختبارات على وجود خصائص غير منتظمة في جودة العمل ، وفي أي وقت آخر ، فإنـــه يجوز للمهندس أن يخفض مساحة القطعة إلى مقاطع من طبقة الأساس البيتومينية وطبقة التسوية وطبقـــة السطح العليا ذات خصائص متماثلة من الجودة. وهذا من شأنه ان يسهل من عزل وتعديل أو استبدال المواد ذات الجودة المنخفضة بمواد أخرى ذات جودة مقبولة وذلك للمحافظة علـــى القـــوة الإجماليـــة لمنشآت الرصف .

كما يجب على المهندس أن يجري بنفسه أو يشرف على إجراء إختبار العينات والإختبـــارات اللازمـــة للتأكد من الجودة . مع تسجيل مواقع جميع العينات والإختبارات حسب الطريق والمسار وعلامة (محطة) محور الطريق (كيلومتر) . كما يجب أن تشتمل عينات وإختبارات التأكد من الجودة لكل قطعة على مـــا يلي :

١- السمك
٢- تدرج الحصمة ونسبة المادة البيتومينية
٣- نعومة السطح

٤-٠٧-٨-١ السمك : يجب قبول أية قطعة عندما لا يقل معدل السمك الإجمالي فيها عن السمك المحدد حسب الخطة . كما يجب أخذ عينات لسمك طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية وإختبارها وتقييمها حسبما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-٢ "السمك" من هذه المواصفات العامة .

على المقاول تقديم عينات جوفية لإختبار الكثافة والسمك إما من نفس مادة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية أو من مادة أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-٠٧-٨-٢ تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية : الوحدتان اللتان تمثلان الحدين الأعلى والأدنى من المواصفات هما القيمتان المحددتان اللتان سبقت الموافقة عليهما في خلطة العمل ضمن حدود التفاوت المسموح بها بالزيادة أو النقص الموضحة في الجدول ٤-٠٥ (١) بالنسبة لطبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية من هذه المواصفات العامة .

هذا ويجب أخذ كل عينة من طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ، على أساس زمني عشوائي، من الرصف غير المدكوك خلف الفرادة مباشرة ، على أن يتم اختيار العينة الأولى عشوائيا من داخل واحد ونصف (١ ٢/١) مترا من أحد جانبي محور المسار الجاري رصفه بوزن خمسة وعشرين (٢٥) كيلوغراما على أقل تقدير، وأن تخلط العينة الأولى خلطا تاما وتقسم إلى أربعة أجزاء للحصول على عينة إختبار بوزن ستة (٦) كيلوغرامات على الأقل ومن ثم ترسل عينة الإختبار إلى مختبر المشروع لتحديد تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية بطريقة الاستخلاص.

يجب أخذ عينات لإختبار وتقييم تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية في طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية حسبما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-٣ "تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية " من هذه المواصفات العامة .

Table of Contents

٤-٠٧-٨-٣ نعومة السطح : عند وضع قدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار على السطح المنجز من طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية بموازاة المحور بحيث يلامس طرفاها السطح ،

يجب أن لا يكون في السطح أية انخفاضات تزيد عن ثلاثة (٣) ميليمترات تحت الحافة السفلى لقدة الاستقامة . وعند وضع قدة الاستقامة في وضع مستعرض مع المحور ، يجب ألا يكون في السطح أية انخفاضات تزيد عن ستة (٦) ميليمترات تحت الحافة السفلى لقدة الاستقامة .

٤-٠٧-٨-٤ القبول: يتم قبول المواد البيتومينية وفقا لما ورد في الفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" ووفقا للفصل الفرعي ٤-٠١-٤ "إجراءات قبول المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

كما يتم قبول أعمال إنشاء طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ، بما في ذلك نعومة السطح ، حسب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

أما قبول دك وسمك وتدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية لطبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية فيتم وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة ، وذلك على مرحلتين اثنتين ، كالتالي:

المرحلة الأولى وتتمثل في اختيار العامل الأدنى من عاملي الدفع الأثنين على أساس جودة طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية المتعلقة بتدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية والكثافة . أما المرحلة الثانية فتنطوي على اختيار وتطبيق عامل الدفع على أساس سمك طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية . ويطبق عامل الدفع على أساس كمية السمك في المرحلة الثانية من القبول وذلك على جميع القطع المنفردة للطبقة ، بالإضافة إلى عامل الدفع على أساس الجودة بالنسبة إلى المستوى الأدنى في المرحلة الأولى من القبول الذي يتقرر طبقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٧-٩ طريقة القياس : يجب قياس طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية بالأمتار المربعة ، بعد الوضع والدك ضمن الخطوط والمناسيب المحددة في المخططات أو المحددة في هذه المواصفات أو المواصفات الخاصة أو وفقا لتعليمات المهندس. ويجب عدم إجراء أي قياس لمساحات طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية الموضوعة خارج الحدود المسموح بها .

يجب أن تحمل ان مادة الاسمنت الاسفلتي والاسمنت الاسفلتي المعدل على أعمال إنشاء طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ولا يجب قياسها بصورة منفصلة ما لم يكن منصوصا على ذلك تحديدا في المواصفات الخاصة وتكون مدرجة في جدول الكميات . وعندما تكون هذه المواد مدرجة كبنود منفصلة في جدول الكميات ومحددة في المواصفات الخاصة فإنه يجب قياسها باللتر وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١٠ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

ولا يجوز إجراء أي قياس لطبقة اللصق والمعالجة السطحية بطبقة خفيفة من الاسفلت .

يتم تحميل مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) على بند طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية وسوف لن يتم الدفع عنها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة بصورة منفصلة في جدول الكميات فإنه يجب قياسها باللتر أو الكيلوجرام أو الطن وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١٠ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٧-١٠ الدفع : يتم الدفع بسعر الوحدة في العقد ، أو بسعر الوحدة المعدل للمتر المربع ، مقاسا كما ورد أعلاه لكل متر مربع من طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية عندما تكون مدرجة في جدول الكميات .

وعند قبول قطعة فيها نقص من طبقات الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ، فإن سعر الوحدة المعدل لتلك القطعة يجب حسابه بضرب سعر الوحدة حسب العقد في أدنى عاملي دفع على أساس

الجودة والكمية المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٨ "إجراءات التأكد من الجودة" من هذه المواصفات العامة.

يجب تحميل طبقة اللصق والمعالجة السطحية بطبقة خفيفة من الاسفلت على أعمال إنشاء طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ولا يدفع عنهما بصورة منفصلة .

أما الاسمنت الاسفلتي والاسمنت الاسفلتي المعدل ومواد الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية فتعتبر محملة على بند إنشاء طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية ولا يدفع عنها بصورة منفصلة ما لم ينص على ذلك تحديدا في المواصفات الخاصة وتكون مدرجة في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة بصورة منفصلة في جدول الكميات فإنه يجب قياسها باللتر أو الكيلوجرام أو الطن وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١١ "الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يجب أن تشمل الأسعار وطريقة الدفع المحددة بأعلاه وتمثل تعويضا تاما عن تأمين الأيدي العاملة والموادوالمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز جميع أعمال إنشاء طبقة الاحتكاك المكونة من الخرسانة البيتومينية كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

هذا وسيتم الدفع بموجب البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٧٠١	طبقة الاحتكاك من الخرسانة البيتومينية	متر مربع

Table of Contents

الفصل ٤ – ٠٨ طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية

٤–٠٨–١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من وضع طبقة رقيقة لامتصاص الإجهاد مكونة من المطاط والمادة البيتومينية على سطح رصف منشأ تكون بمثابة طبقة سطحية عليا أو طبقة تحضيرية لوضع طبقة سطحية من الرصف بالخرسانة البيتومينية ووفقا لما هو مبين على المخططات أو محدد في هذه المواصفات أو المواصفات الخاصة ووفقا لتعليمات المهندس .

كما يجب أن تكون هذه الطبقة غير محددة أو محددة على أنها مادة رابطة مكونة من المطاط ومادة بيتومينية من الصنف (١) أو الصنف (٢) .

البنود في جدول الكميات

طبقة رقيقة مكونة من المطاط والمادة البيتومينية

٤–٠٨–٢ المواد

٤–٠٨–٢–١ المادة الرابطة البيتومينية: يجب أن تكون المادة الرابطة البيتومينية بدرجات اللزوجة أو النفاذ المحددة في المواصفات الخاصة والمطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول ٤–٠١–١/أ من الفصل ٤–٠١ " المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤–٠٨–٢–٢ المطاط: يجب أن يكون المطاط المستعمل في إعداد المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية من النوع المحدد ، وأن يكون خاليا من الانسجة السائبة ومن الاسلاك وغير ذلك من الملوثات باستثناء بودرة كربونات الكالسيوم التي يجب أن لا تزيد عن أربعة بالمئة (٤%) بالوزن من المطاط والتي يجوز أن تضاف إلى المطاط لمنع التصاق أو تكتل حبيباته . كما يجب أن تكون المناخل المستخدمة في إختبار تدرج حبيبات المطاط مطابقة لمتطلبات المواصفة ام –٩٢ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (ASHTO M - 92) .

Table of Contents

٤-٠٨-٢-٣ الصنف (١) من المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية : يجب أن يتكون الصنف (١) من المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية من مادة رابطة بيتومينية ومادة مخففة ، في حال استخدامها ، ومطاط من النوع المستعمل في صناعة الإطارات الأرضية . على ان يتم تحديد النسب الصحيحة من قبل المهندس .

١- إن المادة الرابطة البيتومينية المستخدمة في إعداد الصنف (١) من المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية يجب أن تكون بدرجة اللزوجة ايه سي-٥ (AC-5) أو ايه سي-١٠ (AC-10) ، بناء على اختيار المقاول .

٢- المطاط المستخدم في الصنف (١) من المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية يجب أن يكون من نوع مطاط الإطارات الأرضية وأن يكون مطابقا لما يلي :

التدرج

(مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد دي-١١٥١ ASTM D-1151)

حجم المنخل	النسبة المئوية للمار من المنخل
٢,٣٦ ملم (رقم ٨)	١٠٠
٢,٠٠ ملم (رقم ١٠)	٩٥ - ١٠٠
٠,٦٠٠ ملم (رقم ٣٠)	صفر - ١٠
٠,٣٠٠ ملم (رقم ٥٠)	صفر - ٢

ويجب أن يكون الوزن النوعي لمطاط الإطارات الأرضية بين ١,١ و ١,٢

٣- يجب أن تكون المادة المخففة ، في حال استعمالها ، من السوائل المذيبة المتوافقة مع المواد الأخرى التي تتألف منها الخلطة وأن تكون مطابقة للمتطلبات التالية :

الإختبار	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM	المتطلبات درجة مئوية
درجة الوميض	دي - ٩٢	٢٧ كحد أدنى
درجة الغليان الاولية	دي - ٨٥٠	١٧٧ كحد أدنى
درجة الجفاف	دي - ٨٥٠	٢٣٢ كحد أعلى

يجب أن يتكون الصنف (١) من المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية من مادة رابطة بيتومينية بنسبة تتراوح ما بين أربع وسبعين وثمانين بالمئة (٧٤-٨٠%) من الدرجة التي يختارها المقاول، بما في ذلك المادة المخففة ، في حال استعمالها ، ومن المطاط بنسبة تتراوح ما بين عشرين وست وعشرين بالمئة (٢٠ - ٢٦%) من الوزن الكلي للمادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية . ويتم تحديد النسب الصحيحة لهذه المواد بواسطة المهندس .

يجب أن تكون درجة حرارة المادة الرابطة البيتومينية ، وقت إضافة المطاط ما بين مئة وخمس وسبعين ومائتين وعشرين (١٧٥-٢٢٠) درجة مئوية. كما يجب مزج وخلط المادة الرابطة البيتومينية ومادة المطاط بواسطة معدات مزج لإنتاج مادة متجانسة ، مع خلط مزيج المطاط والمادة البيتومينية فترة لا تقل عن ثلاثين (٣٠) دقيقة على درجة حرارة لا تقل عن مئة وعشرين ولا تزيد عن مائتين وعشرين (١٢٠ - ٢٢٠) درجة مئوية .

وبالنسبة إلى المادة المخففة ، في حال استعمالها ، فإنه يجب إضافتها إلى خلطة المطاط والمادة البيتومينية لتعديل سيولة الخلطة ولتسهيل رشها ، على أن تكون الإضافة بمعدل لا يزيد عن سبعة ونصف بالمئة (٧,٥%) من حجم خلطة المطاط والمادة البيتومينية . وسيتم تحديد المعدل الصحيح بواسطة المهندس . ويجب أن تكون درجة حرارة خلطة المطاط والمادة البيتومينية أقل من درجة غليان المادة المخففة لحظة إضافة المادة المخففة إلى الخلطة .

كما يجب وضع المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية من الصنف (١) على السطح الذي ستوضع عليه طبقة امتصاص الإجهاد بعد الحصول على القوام المطلوب وأن لا تبقى على درجات حرارة تزيد عن مئة وستين (١٦٠) درجة مئوية فترة تزيد عن اربع (٤) ساعات .

٤-٠٨-٢-٤ المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية من الصنف (٢): يجب أن تتألف المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية من الصنف (٢) من طبقة رابطة بيتومينية ،

وزيت معدل ، ومطاط مصقول مفلكن Ground Vulcanized ، على أن يتم تحديد النسب الصحيحة بواسطة المهندس .

١- يجب أن تكون المادة الرابطة البيتومينية المستعملة في المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينة من الصنف (٢) بناء على اختيار المقاول وبدرجة اللزوجة AC-5 أو AC-10 .

٢- يجب أن يتألف المطاط المستعمل في المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينة من الصنف (٢) من مطاط مصقول مفلكن vulcanized وأن يشتمل على نسبة عشرين إلى ثلاثين بالمئة (٢٠ - ٣٠%) بالوزن من المطاط الطبيعي عند إختباره وفقا للمواصفة دي - ٢٩٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D-297) . ويجب أن يكون المطاط مطابقا لما يلي :

التدرج

مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد دي ١١٥١ (ASTM D-1151)

حجم المنخل	النسبة المئوية للحبيبات المارة من المنخل
٢,٣٦ ملم (رقم ٨)	١٠٠
٠,٦٠ ملم (رقم ٣٠)	٢٥ - ٥٠
٠,٣٠ ملم (رقم ٥٠)	٥ - ٤٥
٠,١٥ (رقم ١٠٠)	صفر -١٠

٣ - يجب أن يكون الزيت المعدل أحد المركبات الهيدروكربونية الطيارة الراتنجية ذات نقطة وميض عالية وأن يكون مطابقا للمواصفات التالية :

مواصفات الجمعية الأمريكية

الإختبار	لإختبار المواد ASTM	المتطلبات
اللزوجة ، اس اس يو SSU على درجة ٣٨ مئوية	دي - ٨٨	٢٥٠٠ كحد أدنى
نقطة الوميض (وعاء كليفلند المفتوح) ، درجة مئوية	دي -٩٢	٢٠٠ كحد أدنى

التحليل الجزيئي :

النسبة المئوية بالوزن :

مواد راتنجية	دي – ٢٠٠	٧٠,١ كحد أعلى
مواد طيارة	دي – ٢٠٠	٧٥٥ كحد أدنى

ويضاف الزيت المعدل إلى المادة البيتومينية بنسبة تتراوح بين واحد وسبعة بالمئة (١ – ٧%) بالوزن، عندما تكون درجة حرارة المادة البيتومينية بين مئة وعشرين ومائتين وعشرين (١٢٠ – ٢٢٠) درجة مئوية .

يجب أن تتكون المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينة من الصنف (٢) بنسبة تتراوح بين ثمانية وسبعين واثنين وثمانين في المئة (٧٨ – ٨٢%) من مادة رابطة بيتومينية من الدرجة التي يختارها المقاول ، بما في ذلك الزيت الباسط ، وبنسبة من المطاط تتراوح بين ثمانية عشرة واثنين وعشرين في المئة (١٨–٢٢%) من الوزن الكلي للمادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينة . ويتم تحديد النسب الصحيحة بواسطة المهندس .

كذلك يجب أن تتراوح درجة حرارة المادة الرابطة البيتومينية والزيت المعدل، وقت إضافة المطاط ، بين مئة وخمس وسبعين ومائتين وعشرين (١٧٥ – ٢٢٠) درجة مئوية مع ضرورة خلط ومزج المادة الرابطة البيتومينية والزيت المعدل والمطاط في جهاز المزج حتى يتم إنتاج مادة متجانسة . كما يجب ايضا ان يتم خلط المطاط البيتوميني فترة لا تقل عن خمس واربعين (٤٥) دقيقة على درجة حرارة لا تقل عن مئة وتسعين (١٩٠) ولا تزيد عن مائتين وعشرين (٢٢٠) درجة مئوية .

يجب أيضا أن تكون لزوجة المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينة من الصنف (٢) عند صبها ما بين ستمائة وألفين (٦٠٠ – ٢٠٠٠) cps عند إختبارها وفقا لمواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد دي – ٢٩٩٤ (ASTM D - 2994) وأن تكون اللزوجة الصحيحة وفقا لتعليمات المهندس . كما يجب صب المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينة من الصنف (٢) على السطح الذي

ستوضع عليه طبقة امتصاص الإجهاد بعد التوصل إلى درجة اللزوجة المطلوبة بحيث لا تبقى درجة حرارتها أكثر من مئتين (٢٠٠) درجة مئوية فترة تزيد عن أربع (٤) ساعات .

وعلى المقاول أن يقدم للمهندس ، قبل خمسة عشر يوما (١٥) على الأقل من بدء العمل ، شهادة تبين أن المواد المقترح استعمالها في الصنف المحدد من المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينة من الصنف (٢) مستوفية لجميع المتطلبات المحددة في هذه المواصفة وفي المواصفات الخاصة .

كما يجب عدم استعمال المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينة بعد أن تكون قد حفظت مدة تزيد عن ثمان وأربعين (٤٨) ساعة .

٤-٠٨-٢-٥ نتاج غربلة الحصمة Aggregate Screenings : يجب أن يكون نتاج غربلة الحصمة مطابقا لمتطلبات التدرج والجودة الخاصة بالدرجة (٦) المبينة في الفقرة ٤-٠٣-٢-٣ " الحصمة " من هذه المواصفات العامة .

يجب تسخين نتاج غربلة الحصمة التي ستستخدم في إنشاء طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية تسخينا مسبقا حتى درجة حرارة تتراوح ما بين مئة وخمس واربعين ومئة وخمس وسبعين (١٤٥-١٧٥) درجة مئوية ثم طلاؤها طلاء تمهيديا بطبقة رابطة بيتومينية من صنف ايه سي-٥ أو ١٠ (AC-5 or 10) المطابقة لمتطلبات الجدول ٤-٠١-١/أ من الفصل ٤-٠١ " المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة، وبمقدار نصف إلى واحد (٢/١ إلى ١%) في المئة بالوزن من الحصمة الجافة . وفور طلاء الحصمة طلاء تمهيديا توضع في معدات النقل . ولا يسمح بتشوين نتاج غربلة الحصمة بعد طلائها طلاء تمهيديا .

ويجب أن تجهز كل شاحنة بغطاء كامل من القماش السميك أو أية مادة مماثلة لتغطية حمولة الحصمة بكاملها وذلك لتقليل انخفاض درجة حرارة الحصمة المغطاة بالمادة الرابطة البيتومينية إلى أدنى حد ممكن. ويجب فرش نتاج غربلة الحصمة قبل ان تنخفض درجة حرارة نتاج الغربلة المطلية طلاء تمهيديا ، لحظة وضعها على الطريق إلى أقل من مئة وخمس (١٠٥) درجات مئوية .

٤-٠٨-٣ قبول المواد : يقوم المهندس بقبول المواد لوضعها على الطريق ، بعد أن يقدم المقاول الشهادات المطلوبة طبقا للفقرة ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" من هذه المواصفات ، وبعد مزج المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية بالنسب التي حددها المهندس ، وخلط هذه المواد للفترة المحددة، بحيث تكون المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية على درجة الحرارة المحددة ، ويكون نتاج غربلة الحصمة مطابقا لمتطلبات التدرج والجودة ، ويكون مسخنا بشكل مسبق ومطليا طلاء تمهيديا ، كما هو محدد ، وعلى درجة حرارة فوق الحد الأدنى لدرجة الحرارة المحددة وقت الفرش.

٤-٠٨-٤ المعدات : يجب على المقاول تأمين وتشغيل المعدات الكافية وفقا لبرنامج العمل الذي وضعه المقاول ووافق عليه المهندس ، والتي يجب أن تشتمل على ما يلي :

١- مكانس من النوع الدوار وفرادات حصمة ورشاشات المواد البيتومينية ومعدات تسخين المواد البيتومينية بحيث تكون جميع المعدات مطابقة لمتطلبات الفصل ٤-٠٣ "المعالجات السطحية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة . ويجب أن تكون رشاشات المواد البيتومينية مجهزة بمضخات وأذرع رش ذات فتحات سكب ملائمة لرش المادة الرابطة المكونة من المطاط والماد ة البيتومينية .

٢- ثلاث هراسات على الأقل مزودة بإطارات هوائية وذاتية الحركة ، يكون الثقل الواقع على كل عجل منها ألف وثلاثمئة (١٣٠٠) كيلو غراما ويكون الضغط في كل إطار ما بين ستة ونصف كيلو غرام إلى سبعة ونصف كيلو غرام (٦,٥-٧,٥) للسنتيمتر المربع الواحد.

٣- خلاط ميكانيكي لخلط المادة البيتومينية والمادة المطاطية بالنسب المحددة للحصول على النسبة المحددة من المادة المطاطية ، على أن يكون الخلاط مزودا بعدادين أحدهما يبين عدد اللترات الكلية لمادة الاسفلت والآخر يبين تدفق المادة باللترات في الدقيقة .

٤- يجب على المقاول توفير أحد الفنيين الماهرين ليرافق الرشاش في كل الأوقات ، ويكون راكبا في موضع يكون فيه قادرا على مشاهدة جميع فتحات السكب لذراع الرش في جميع الأوقات ، ويمكنه الوصول إليها مباشرة في حال انسدادها .

٥- شاحنات لنقل نتاج غربلة الحصمة تكون ذات ابواب تفريغ خلفية ومزودة بجهاز يقفل في وصلة الربط التي في مؤخرة فرادة الحصمة . ويجب أن تكون شاحنات النقل متوافقة مع فرادات الحصمة بحيث لا يضغط الصندوق القلاب على فرادة الحصمة إلى الأسفل عندما يكون بكامل ارتفاعه ولا يكون الصندوق قصيرا لدرجة ينسكب منه نتاج غربلة الحصمة على سطح الطريق أثناء تفريغ نتاج الحصمة في الفرادة .

٤-٠٨-٥ الأحوال الجوية : مع عدم الاخلال بما يقرره المهندس ، فإنه لا يجوز وضع المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية أثناء هبوب العواصف الترابية أو الرملية ، أو أثناء هطول الأمطار أو قبل العواصف الوشيكة التي قد تتلف الإنشاءات . ويكون للمهندس حرية التصرف لتقرير ما إذا كان السطح الذي ستوضع عليه المادة الرابطة المكونة من المطاط والماد ة البيتومينية جافا بشكل كاف لمباشرة العمل .

ولا يجوز وضع المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية الا إذا كانت درجة حرارة الجو عشرين (٢٠) درجة مئوية أو أكثر وكانت درجة حرارة السطح الذي ستوضع عليه المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية خمسا وعشرين (٢٥) درجة مئوية أو أكثر .

٤-٠٨-٦ ضبط حركة المرور : عندما يكون العمل جاريا في إنشاء طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البتومينية ، فإنه يجب عدم استخدام السطح المعالج من الطريق بواسطة المقاول ، أو وكلائه ، أو الآخرين حتى يقتنع المهندس بأن السطح المعالج لن يلحقه ضرر من جراء حركة المرور ويعطي الموافقة على استعمال المرور للسطح المعالج .

ويجب على المقاول وضع وصيانة الإشارات والحواجز وغير ذلك من أجهزة ضبط حركة المرور، واتخاذ الإجراءات الفعالة لمنع المرور بكافة أنواعه من استخدام سطح الطريق للفترة اللازمة حسب تقدير المهندس . وعندما تحدد حركة المرور في اتجاه واحد فقط ، فإنه يجب على المقاول وضع حاملي الرايات وسيارات الارشاد اللازمة لوقاية المرور والسطح المعالج . ولا يسمح بحركة المرور في اتجاه واحد بعد حلول الظلام . ويجوز السماح بتحويل حركة المرور حول الإنشاءات بشرط إنشاء التحويلات ووضع الإشارات والعلامات اللازمة لذلك بالشكل الصحيح . وعندما يكون من الضروري توفير معابر للمرور عبر السطح المعالج ، فإنه يجب رش المعبر بالرمل بالقدر الذي يوافق عليه المهندس ، قبل فتح المعبر لحركة المرور . ويجب إزالة جميع نتاج غربلة الحصمة قبل السماح لحركة المرور الحرة باستعمال طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية . ويجب تنفيذ جميع أعمال ضبط حركة المرور وفقا للفصل ٠٢-٩ "ضبط حركة المرور عبر مناطق العمل" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٨-٧ الإنشاء :

٤-٠٨-٧-١ إعداد السطح لتلقي طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية : يجب إعداد الأسطح لتلقي طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية حسبما هو محدد بالنسبة إلى السطوح المعالجة والمبين في الفقرة ٤-٠٣-٧-١ "إعداد سطوح الطرق لتلقي المعالجة السطحية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٨-٧-٢ تعديل الرشاش : يجب تعديل وصيانة الرشاش الذي سيستخدم في وضع المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٣-٧-٣ " تعديل الرشاش" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٨-٧-٣ إجراءات رش المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية: يجب رش المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية بمعدل اثنين واثنين من عشرة إلى اثنين وتسعة من عشرة (٢,٢ - ٢,٩) لترا لكل متر مربع من أحد نصفي الطريق على درجات الحرارة المحددة في هذه المواصفة وباستعمال الرشاشات . وسيتم تحديد المعدل الصحيح بواسطة المهندس .

بالنسبة إلى المساحات التي لم يصلها رش المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية، فيجب تغطيتها على الفور بنفس الصنف من المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية باستعمال رشاش محمـــول يدويا .

يجب الا تكون المساحة المغطاة بالمادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية أكبر مما يمكـــن فرشـــه بالحصمة خلال خمس (٥) دقائق من لحظة رش المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية.

كما يجب أن تسير عملية رش طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية نحو مصدر نتاج غربلة الحصمة الجاري استخدامها ما لم يوافق المهندس على خلاف ذلك .

عند استئناف الرش من حيث انتهت عملية رش سابقة للمادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية، وحسب توجيهات المهندس ، فإن على المقاول أن يغطي كامل عرض طرف المساحة المرشوشـــة ســـابقا بورق بناء لا يقل عرضه عن ثمانين (٨٠) سنتيمترا ، ولا يقل وزنه عن كيلوغرام ونصف (١,٥) للمـــتر المربع الواحد . ويجب أن تبدأ عملية رش المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية على الـــورق بحيث يسير الرشاش بسرعة تمكنة من إجراء رش منتظم للمادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية. كما يجب إزالة ورق البناء والتخلص منه قبل البدء في وضع نتاج غربلة الحصمة .

وعند وضع المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية على طول جانب طبقة سابقة مكونـــة مـــن المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية ، فإنه يجب تنظيف حواف جميع الفواصل مـــن نتـــاج غربلة الحصمة قبل وضع الطبقة الجديدة من المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية ، ووضـــع طبقة المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية على حافة الرش السابق واتخاذ جميع الاحتياطـــات المعقولة لتجنب وجود أي مناطق غير مرشوشة skips أو تراكب overlapping عند الفواصل . وعلـــى المقاول أن يصحح العيوب بالطريقة التي يقررها المهندس .

٤-٠٨-٧-٤ إجراءات فرش نتاج غربلة الحصمة : بعد الفراغ من عملية الرش المنتظم المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية على سطح الطريق ، يجب فرش نتاج غربلة الحصمة بالتدرج المحدد على سطح الطريق بشكل متساو بواسطة أحد صناديق معدات الفرش ذاتية الحركة بمعدل يتراوح بين اثني عشر (١٢) وستة عشر (١٦) كيلوجراما لكل متر مربع .

يجب أن لا تبعد الفرادة خلف رشاش المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية أكثر من عشرين (٢٠) مترا ، مالم يأمر المهندس بخلاف ذلك . كما يجب أن تقف شاحنات نقل نتاج غربلة الحصمة بعيدا عن نتاج غربلة الحصمة المفروشة حديثا إلى أن يحين الوقت لقلب الحصمة في الفرادة .

ويجب فرش الحصمة في عملية واحدة . وإذا لزم الأمر ، فإن المساحات الرقيقة أو المكشوفة من الحصمة المفروشة تصحح بواسطة الفرش باليد أو بطرق أخرى يوافق عليها المهندس .

وحال الانتهاء من فرش الحصمة على الطريق ، يجب هرسها وفقا لتوجيهات المهندس وذلك ، باستعمال هراسة واحدة أو أكثر مجهزة بإطارات هوائية ، على ألا تزيد المسافة بين الهرسات وفرادة الحصمة عن خمسة وسبعين (٧٥) مترا في أي وقت أثناء عمليات رش المادة الرابطة المكونة من المطاط والمادة البيتومينية وفرش الحصمة .

كما يجب أن تهرس طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية بأربع (٤) تغطيات كاملة بواسطة هراسات ذات إطارات هوائية .

٤-٠٨-٨ صيانة السطح : يجب على المقاول صيانة الأعمال المنجزة من طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية وإصلاح جميع الأضرار الناتجة عن أي سبب على نفقته الخاصة إلى ان يتم قبول المشروع أو أجزاء العقد المنجزة خطيا بواسطة المهندس .

٤-٠٨-٩ سير العمل : يجب على المقاول تأمين وتشغيل العدد الكافي من المعدات ، وإنتاج أو شراء أو تسليم المواد اللازمة في الوقت المناسب وتنظيم عمله بحيث يحقق تقدما في سير العمل يعادل الكمية

المحددة في برنامج العمل المعتمد ٠ ويجب البدء في العمل حيثما يأمر المهندس .كما يجب أن يتـــم انجـــاز كامل عرض الطريق الذي سيتلقى طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط كل يوم .

٤-٠٨-١٠ وقاية المرافق : يجب حماية جميع مرافق المرور والمرافق الأخرى الواقعة على جانب الطريق من التلطخ بالمواد، ويجب على المقاول إزالة جميع المواد البيتومينية عن أية عربة من العربات ومرافق جـلنب الطريق التي تطلى أو تتلف بسبب المواد ٠ ويجب أن تكون أعمال الوقاية والتنظيف والإصلاح هذه علـى نفقة المقاول ٠

٤-٠٨-١١ طريقة القياس : يجب قياس طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينيـــة المنجزة ضمن الحدود المحددة في المخططات أو التي يأمر بها المهندس ، بالأمتار المربعة .

إن مواد طبقة السطح العليا البيتومينية التي تقدم وتوضع لإعادة تسوية المقاطع العرضية للطريق أو كطبقـــة سطحية عليا كما هو مبين على المخططات أو كما هو محددفي المواصفات أو وفقا لتعليمات المـــهندس ، يجب أن تقاس بالأمتار المكعبة وفقا للطرق المحددة في الفصل ٤-٠٥ " الرصف بالخرسانة البيتومينية" مـــن هذه المواصفات العامة .

٤-٠٨-١٢ الدفع : يجب الدفع عن مقدار العمل المنجز من طبقة امتصاص الإجهاد المكونـــة مـــن المطاط والمادة البيتومينية المحددة مقاسا كما ورد أعلاه ، على أساس سعر الوحدة في العقـــد ، أو ســـعر الوحدة في العقد المعدل ، لكل متر مربع في جدول الكميات ٠

يتم الدفع عن مواد السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية التي تؤمن وتوضع كما هو محدد ويتـــم قياسها، على أساس سعر الوحدة في العقد لكل متر مكعب في جدول الكميات "لطبقة الســـطح العليـــا المكونة من الخرسانة البيتومينية" .

ويجب عدم دفع أي مبلغ مستقل عن أية مواد وضعت خارج الحدود الموضحة في المخططات أو التي يـــأمر بها المهندس .

يتم الدفع عن ضبط حركة المرور وفقا للفصل ٩-٠٢ "ضبط حركة المرور عبر مناطق العمل" من هـــذه المواصفات العامة .

وسوف لن يتم دفع أي مبلغ مستقل عن أعمال الهرس .

ان الأسعار والدفعات التي تسدد بموجب هذا الفصل يجب أن تكون تعويضا تاما عن تـــأمين الأيـــدي العاملة والمعدات والمواد والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز طبقة امتصاص الإجهاد المكونة من المطاط والمادة البيتومينية على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفـــع" من هذه المواصفات العامة .

سيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٨٠١	طبقة رقيقة مكونة من المطاط والمادة البيتومينية	كيلو غرام
٤٠٨٠١٠١	طبقة رقيقة مكونة من المطاط والمادة البيتومينية ، صنف (١)	كيلو غرام
٤٠٨٠١٠٢	طبقة رقيقة مكونة من المطاط والمادة البيتومينية ، صنف (٢)	كيلو غرام

Table of Contents

الفصل ٤ – ٠٩ الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد

٤–٠٩–١ وصف العمل : يجب أن تتألف طبقة الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد من تفتيت أو تكسير أو سحق الخرسانة البيتومينية على البارد ومزجها مع واحدة أو أكثر من المواد التالية:

١– مادة الأساس الحصوي الواقع تحت السطح البيتوميني
٢– حصمة مكسرة جديدة
٣– مواد بيتومينية سائلة أو مستحلبة
٤– زيت إعادة تكوين مستحلب أو غير مستحلب
٥– ماء

ويجب على المقاول تفتيت أو تكسير أو سحق الخرسانة البيتومينية ثم مزجها وخلطها مع مواد إضافية ووضع ودك المواد المخلوطة وانهاء طبقة الأساس البيتوميني المعاد تكوينه ، وفقا لما هو مبين على المخططات وكما هو محدد في هذه المواصفات العامة والمواصفات الخاصة .

البنود في جدول الكميات

طبقة الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد
عامل إعادة تكوين بالخلط على البارد

٤–٠٩–٢ المواد : يجب أن تكون مواد الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد حسبما هو محدد في المواصفات الخاصة وأن تشتمل على واحدة أو أكثر من المواد التالية :

٤–٠٩–٢–١ الخرسانة البيتومينية المسحوقة : الخرسانة البيتومينية المسحوقة ، المشار إليها في هذه المواصفات بعبارة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) ، يجب أن تكون مطابقة للتدرج التالي بعد خلطها مع جميع المواد الإضافية .

حجم المنخل	النسبة المئوية للمار من المنخل
٣٧٥ ملم (١,٥ بوصة)	١٠٠

٤-٠٩-٢-٢ الأساس الحصوي الواقع تحت السطح البيتوميني : يجب مزج الأساس الحصوي الواقع تحت السطح البيتوميني مع الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) بالعمق المبين على المخططات أو المحدد في المواصفات الخاصة .

٤-٠٩-٢-٣ الحصمة الجديدة : عندما ينص على ذلك في المواصفات الخاصة أو يكون مطلوبا في معادلة خليط العمل (JMF) ، فإنه يجب مزج الحصمة الجديدة مع الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) ، وعلى أن تكون الحصمة الجديدة مطابقة لمتطلبات الكسر والتدرج والجودة اللازمة لإنتاج طبقة الأساس المحددة عند مزجها مع الرصف البيتوميني المعاد تكوينه .

١- عندما تكون طبقة الأساس المحددة مؤلفة من رصف بيتوميني معاد تكوينه أو رصف بيتوميني معاد تكوينه وحصمة إضافية ممزوجة بالماء : يجب أن تكون المواد المخلوطة مطابقة للمتطلبات المحددة للأساس الحصوي ، التدرج (٢) المبينة في الفصل ٣-٠٣ " الأساسات الحصوية" من هذه المواصفات العامة .

٢- عندما تكون طبقة الأساس المحددة مؤلفة من رصف بيتوميني معاد تكوينه ، أو من رصف بيتوميني معاد تكوينه وحصمة إضافية ممزوجة مع زيت إعادة تكوين و/ أو سائل ومادة بيتومينية مستحلبة : يجب أن تكون المواد المخلوطة مطابقة لمتطلبات الأساس من النوع (٢) المحددة في الفصل ٤-٠٤ "الأساس كثيف التدرج من المستحلب البيتوميني ، النوع (٢) " من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٩-٢-٤ المواد البيتومينية السائلة والمستحلبة: يجب أن تكون أنواع ودرجات المواد البيتومينية مطابقة للدرجة المبينة في المواصفات الخاصة والمتطلبات المحددة في الجداول التالية من الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" في هذه المواصفات العامة .

١- المواد البيتومينية السائلة – الجدولان ٤-١-٢ و ٤-١-٣

٢- المواد البيتومينية المستحلبة – الجدولان ٤-١-٤ و ٤-١-٥

Table of Contents

٤-٠٩-٢-٥ عامل إعادة التكوين بالخلط على البارد : يجب أن يكون عامل إعادة التكوين بالخلط على البارد مطابقا للمتطلبات المدرجة في الجدولين ٤-٠٩-١ و ٤-٠٩-٢ أدناه أو كما هو محدد في المواصفات الخاصة .

الجدول ٤-٠٩ (١)

زيت إعادة التكوين

الخاصية	مواصفة الجمعية الأمريكية لإختبار المواد	المتطلبات	
		درجة خفيفة	درجة متوسطة
اللزوجة على ٦٠ م (١٤٠ ف) cSt	ت-٢٠٢	٢٠٠ - ٨٠٠	١٠٠٠-٤٠٠٠
نقطة الوميض، (وعاء كليفلاند المفتوح)، م(ف) كحد أدنى	ت-٤٨	٢٠٥ (٤٠٠)	٢١٩ (٤٢٥)
نسبة التشبع ، بالوزن، بالمئة	دي - ٢٠٠٧	٢٨ كحد أعلى	٣٠ كحد أعلى
اختبار المادة المتخلفة من اختبار الفرن للطبقة الرقيقة RTFO (ملاحظة ١)	ت٢٤٠ أو ت١٧٩		
أو اختبار الفرن للطبقة الرقيقة على ١٦٣ م (٣٢٥ ف):			
التغيير في الوزن ، %		٤,٠ كحد أقصى	٢,٠ كحد أقصى
نسبة اللزوجة (أنظر الملاحظة ٢)		٢,٥ كحد أقصى	٢,٥ كحد أقصى

ملاحظات :

١- الطبقة الرقيقة اللفافة-الفرن الدوار RTFO = Rolling Thin Film - Circulating Oven

٢- نسبة الزوجة= لزوجة المادة المتخلفة من إختبار الفرن للطبقة الرقيقة على ٦٠ م (١٤٠ ف)

لزوجة المادة الأصلية على ٦٠ م (١٤٠ ف)

Table of Contents

الجدول ٤-٠٩ (٢)

عامل إعادة التكوين المستحلب (ملاحظة ١)

الخاصية	طريقة الإختبار	المتطلبات
اللزوجة على درجة ٢٥ مئوية SFS	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244)	١٥ - ٨٥
ثبات الضخ	طريقة جي - بي G.B. (ملاحظة ٢)	نجاح
خشونة المستحلب ، %	إختبار المنخل - مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244) (ملاحظة ٣)	٠,١٠ كحد أعلى
الحساسية للمواد الناعمة ، %	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244)	٢,٠٠ كحد أعلى
شحنة الذرات Particle Charge	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244)	موجبة
تركيز طور الزيت ، %	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٤٤ (ASTM D 244) (ملاحظة ٤)	٦٠ دقيقة

ملاحظات :

(١) يجب أن تطابق الزيوت المستخدمة في المستحلبات المواصفات المبينة في الجدول (١) أو كما هو محدد في المواصفات الخاصة .

(٢) يتم تحديد ثبات الضخ بوضع اربعمئة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا من المستحلب في كأس سعة لتر واحد ، ثم تدوير المستحلب في مضخة آلية (Roper 29 B 22621) قطر كل من مدخلها ومخرجها ٦,٣ ميليمترا ٠ ويعتبر المستحلب بأنه قد اجتاز الإختبار بنجاح إذا لم يكن هناك انفصال زيت بشكل ملموس بعد الدوران لمدة عشر (١٠) دقائق .

(٣) إجراءات الإختبار طبقا لمواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المـــواد (ASTM D244) سوى انه يستعمل الماء المقطر بدلا من محلول اوليـــات الصوديـــوم Sodium Oleate بنسبة اثنين بالمئة (٢%) من التركيز .

(٤) يتم تعديل إختبار التبخر طبقا لمواصفات الجمعية الأمريكيـــة لإختبار المـــواد (D244 ASTM) لتحديد النسبة المئوية للبقايا بتسخين عينة من خمسين (٥٠) غراما على درجـــة مئة وخمسين (١٥٠) مئوية إلى أن تنقطع الرغوة ثم تبرد على الفور وتحسب النتائج .

يجب تقديم تقارير الإختبارات وشهادات المطابقة مع كل شحنة من عامل إعادة التكوين المستحلب .

٤-٠٩-٣ تحديد نسب المواد في خلطات الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد:

٤-٠٩-٣-١ اقتراح خلطة العمل التصميمية : يجب اقتراح معادلة لخلطة العمل بواســـطة المقاول وتقديمها إلى المهندس للموافقة عليها ٠ ويجب إعداد معادلة خليط العمل بواسطة المقـــاول طبقـــا للإجراءات والمتطلبات المحددة في دليل المواد والإختبارات الصادر عن إدارة المواد والبحوث وجميع التعاميم الصادرة حديثا في هذا الخصوص عن وزارة المواصلات ٠

يجب على المقاول اختيار مصادر الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني ، وبعد تشوين أو توفر كميات كافية منها للاستعمال ، فإن عليه الحصول على عينات نموذجية من هذه المواد وإختبارها لتحديد ما إذا كـــانت مطابقة لمتطلبات هذه المواصفات ٠

ان الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد الذي تنص المواصفات على وجوب مطابقته للفصـــل ٣-٠٣، يجب أن يتم إنتاجه كما هو محدد في الفصل ٣-٠٣ "الأساسات الحصوية" من هذه المواصفات العامة ٠ ويجب على المقاول ان يقدم إلى المهندس طريقة التشغيل التي يقترح اتباعها وبيانات الإختبـــار التي تؤكد أن الأساس مطابق لكافة المتطلبات المحددة من حيث الكسر والتدرج والجودة ٠

كما يجب اعداد الأساس البيتومييني المعاد تكوينه بالخلط على البارد الذي تنص المواصفات على وجـــوب مطابقته للفصل ٤-٠٤ "الأساس المعالج بالمستحلب البيتومييني" من هذه المواصفات العامة ، على النحـو التالي :

وعلى المقاول ان يجري جميع الإختبارات المطلوبة لتحديد التوزيع النسبي لكل مادة يراد خلطها لإنتـــاج الأساس المحدد وأن يقدم المعلومات التالية :

١- بالنسبة إلى الرصـــف الاســفلتي المســتصلح (RAP) : محتــوى المــادة البيتومينيــة المستخلصة كنسبة مئوية من حجم الحصمة وتدرج الحصمة ودرجــة اخــتراق المــادة البيتومينية المستخلصة من الرصف الاسمنتي المعاد تكوينــه . ويجــب إجــراء إختبــار واحد لكل الف (١,٠٠٠) متر مربع من الرصف الذي سيتم سحقه واستصلاحه .

٢- الحصمة المضافة : المتطلبات المتعلقة بالكسر والتدرج والجودة والتي عند مزجــها مع الاسفلت البيتومييني المعاد تكوينه تلبي جميع المتطلبات المحددة بالنسبة إلى النــوع (٢) من الأساس المعالج بالمستحلب البيتومييني والمبينة في الفصل ٤-٠٤ "الأســـاس المعــالج بالمستحلب البيتومييني" من هذه المواصفات العامة .

٣- تقدير الطلب الكلي على المادة البيتومينية استنادا إلى متطلبات تصميم الخلطــة المبينــة في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤- تحديد نوع ودرجة وكمية المادة البيتومينية السائلة أو المســـتحلبة الــتي ســتضاف إلى الرصف الخرساني المعاد تكوينه والحصمة المضافة ، وفقا للمعايير التالية :

(١) الوفاء بالطلب الكلي على المادة البيتومينية كما هو محدد في البند ٣ أعلاه .

(٢) ان لا تقل درجة اختراق المادة البيتومينية المخلوطة في الرصف الخرساني المعاد تكوينه عن اربعين (٤٠) .

٥- النتائج التي يتم الحصول عليها من الخلطات التجريبية المحضرة وفقا للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٦- معادلة خليط العمل (JMF) الموصى بها مع المعلومات التالية :

(١) النسبة المئوية لمادة الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه ، بالوزن إلى الوزن الكلي للخلطة .

(٢) تدرج كل نوع من الحصمة التي سيتم خلطها مع الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه والنسبة المئوية لوزن كل نوع من الحصمة إلى الوزن الكلي للخلطة.

(٣) نوع ودرجة المادة البيتومينية التي ستتم إضافتها والنسبة المئوية لوزنها إلى الوزن الكلي للخلطة .

(٤) نوع العامل المساعد في إعادة التكوين بالخلط على البارد الذي سيضاف والنسبة المئوية لوزن هذا العامل إلى الوزن الكلي للخلطة .

(٥) نتائج جميع الإختبارات التي اجراها المهندس .

(٦) وزن الوحدة الأقصى النظري للخلطة على أساس مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٠٤١ (ASTM D 2041) .

وفي نفس الوقت الذي تقدم فيه المعلومات أعلاه ، يجب على المقاول الحصول على عينات نموذجية من جميع المواد المطلوبة وتقديم هذه العينات إلى المهندس مع تأمين ما لا يقل عن مئة (١٠٠) كيلوغرام من الاسفلت الخرساني المعاد تكوينه (RAP) ومن كل حجم من أحجام الحصمة وثمانية (٨) لترات من كل

نوع ودرجة من المواد البيتومينية واربعة (٤) لترات من عامل إعادة التكوين المستحلب (recycling agent) على أن يكون عامل إعادة التكوين المستحلب محددا بالاسم التجاري والدرجة ومصدر التوريد .

٤ــ٩ــ٣ــ٢ قبول معادلة خليط العمل : تتم مراجعة وقبول معادلة خليط العمل لخلطة الأساس البيتومينية المعاد تكوينه بالخلط على البارد وفقا للفقرة ٤-٠٥-٣-٢ "قبول معادلة خليط العمل" من هذه المواصفات العامة بما في ذلك تقديم منطقة تجريبية .

٤ــ٩ــ٣ــ٣ تعديلات معادلة خليط العمل : يجب على المقاول أن لا يتبع طرقا في التكسير والغربلة والخلط أو التشوين تختلف عن تلك المتبعة في إنتاج المواد لمعادلة خليط العمل المعتمدة . ولا يسمح بإدخال أي تغييرات من غير إعادة إختبار وإعادة تقديم معادلة خليط العمل المقترحة (بعد التعديل) طبقا لكافة الخطوات المبينة في الفقرة ٤-٠٩-٠٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" من هذه المواصفات العامة . ويجوز أن تشتمل التعديلات الهامة ، على سبيل المثال لا الحصر، على تعديل مقدار أو نوع المواد المرفوضة أو غير المستعملة ، أو تعديل مقدار المواد المكسرة أو تخفيضات في مقدار الحصمة الناعمة المكسرة أو تغييرات في مقدار أو نوع الحشوة المعدنية والمركبات المعدنية والكيماوية التي يراد استعمالها .

وفي حال قيام المقاول بتغيير مصدر الحصمة ، فإن عليه أن يقدم تصميما مقترحا جديدا لخلطة العمل وعينات للمواد بالطريقة الموصوفة في الفقرة ٤-٠٩-٠٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" من هذه المواصفات العامة ، وبالطريقة التي يقرر المهندس أنها ضرورية ، وذلك قبل واحد وعشرين (٢١) يوما على الأقل من التاريخ المقرر لاستعمالها .

هذا ويجوز للمقاول في أي وقت بعد الموافقة على معادلة خليط العمل ، أن يقدم معادلة خلطة عمل جديدة للموافقة عليها بواسطة المهندس . وفي حال الموافقة على معادلة خليط العمل المعدلة ، فإنها ستصبح معادلة خليط العمل المعتمدة .

كما يجوز للمهندس ، في أي وقت ، أن يطلب إجراء تعديل على معادلة خليط العمل بحيث تعطي خلطة أساس بيتوميني معاد تكوينه بالخلط على البارد يكون مطابقا للنوعية المطلوبة وفقا لما هو محدد في المواصفات .

٤-٠٩-٤ المعدات : يجب على المقاول تأمين جميع المعدات اللازمة لإنتاج الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد وفقا للمخططات والمواصفات وبرنامج العمل الذي وضعه المقاول ووافق عليه المهندس . ويجب أن تكون هذه المعدات ملائمة لتنفيذ المهمات التالية :

١- تخفيض الرصف (للوصول إلى التدرج المطلوب) : يجوز أن تشتمل مثل هذه المعدات ، بناء على اختيار المقاول ، على آلات للطحن على البارد وأجهزة طحن من النوع الدوار وكسارات تنقير وكسارات فكية وكسارات مطرقية وغير ذلك من المعدات التي يوافق عليها المهندس .

٢- المزج والخلط: يجوز أن تشتمل مثل هذه المعدات ، بناء على اختيار المقاول ، على تجهيزات يتم توصيلها بآلات الطحن على البارد ، لإدخال المادة البيتومينية وخلطها بانتظام مع الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه ، وعلى غرف خلط على البارد وآلات تثبيت من النوع الدوار وخلاطات متنقلة ذات عمود مستعرض وغير ذلك من المعدات التي يوافق عليها المهندس .

٣- الفرش والدك : ان المعدات القياسية المستخدمة في وضع ودك الرصف بالخرسانة البيتومينية عبارة عن فرادة من نوع ميدلاند Midland أو ما يماثلها من المعدات المجهزة بماسحة تسوية بالكيفية التي يوافق عليها المهندس .

يجب أن تستبعد من موقع العمل أية معدات يقدمها المقاول ، سواء وافق عليها المهندس ام لم يوافق ، إذا أخفقت في أي وقت من الأوقات في إنتاج الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد كما هو مخطط أو محدد في المواصفات .

٤-٠٩-٥ حدود الأحوال الجوية : يجب عدم خلط أو وضع الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد أثناء هطول الأمطار ، أو هبوب العواصف الترابية أو الرملية ، وعندما تكون درجة الحرارة المحيطة أقل من خمس (٥) درجات مئوية أو عندما تحول الأحوال الجوية دون تحقيق المتطلبات المحددة في المواصفات للخلط والدك .

٤-٠٩-٦ الإنشاء : يجب أن يكون الانشاء مطابقا للمتطلبات المحددة في دليل صيانة الطرقHMM ، القسم (٥) ، الفصل ٢-٠٣ "مشكلات سطح الرصف" ، الفقرة (١) " الطحن واعادة التكوين" وكما هو منصوص عليه في هذه المواصفات .

يجب تحديد المواقع الدقيقة لمساحات الرصف التي يراد إعادة تكوينها وكذلك سماكات هذه المساحات وتخطيط حدودها من قبل المهندس مباشرة قبل البدء بالعمل ، على أن تشتمل هذه العملية على طحن طبقة الرصف الحالية وإضافة أية كمية جديدة يحتاج إليها من الحصمة والأسفلت وخلطها في مكانها. وفرد الخليط الناجم عن هذه العملية ودكه ورشه بطبقة مانعة للتسرب من مواد المعالجة السطحية أو بطبقة تكسية ، عندما يأمر المهندس بذلك أو يكون مبينا في المخططات . وعندما يكون مخططا لمثل هذه المعالجة او طبقة التكسية ، فإنه يجب تنفيذها والدفع عنها باعتبارها بندا منفصلا حسبما هو محدد في الفصول الأخرى ذات العلاقة من المواصفات .

وفي حال القيام بأية عمليات كشط ، فإنه يجب تنفيذها كما هو محدد في الفصل ٤-١١ " عملية الكشط على البارد لإزالة الرصف البيتوميني" من هذه المواصفات العامة. ويراعى عدم السماح بتكسير السطح البيتوميني القديم بطريقة العزق أو النقر . وعندما يأمر المهندس بذلك ، فإنه يجب تنظيم عملية الكشط بطريقة يتم معها الاستغناء عن أية مواد إضافية بسبب النقص الحأصل في كمية المواد المستصلحة . وما لم يكن ذلك مبينا على المخططات أو يأمر المهندس بخلاف ذلك ، فإنه يجب عدم قبول المواد المستصلحة التي تتعرض للتلوث غير المرغوب فيه بطبقة الأساس السفلية غير المعالجة أو بمواد طبقة القاعدة أو بالطين أو الطمي أو أية مادة ضارة أخرى . وفي حال حصول مثل هذا التلوث غير المقبول، حسبما يقرره

المهندس ، يجب التخلص من المواد الملوثة وإستبدالها بمواد جديدة من نوعية معتمدة وذلك على نفقة المقاول .

على المقاول أن يقدم إلى المهندس خلال خمسة (٥) أيام من توقيع العقد ، الطريقة المقترحة لطحن السطح البيتوميني الحالي وإضافة الحصمة الجديدة والمواد البيتومينية و/ أو عامل إعادة التكوين وطريقة الخلط والوضع والدك وانهاء الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد .

٤-٠٩-٦-١ خلط الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه ، أو الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه (RAP) والحصمة مع الماء : يجب أنجاز هذا العمل وفقا لما هو محدد في الفصل ٣-٣ "الأساسات الحصوية" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٩-٦-٢ خلط الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه مع الحصمة والمواد البيتومينية: يجب خلط المواد البيتومينية و/ أو عامل إعادة التكوين بشكل منتظم مع الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه والحصمة باحدى الطرق التالية :

١- يجوز وضع المادة البيتومينية و/ أو عامل إعادة التكوين في الآلة التي ستطحن السطح البيتوميني على البارد ، وذلك كجزء من السائل المستخدم في تبريد اسنان القطع ، بشرط ان توضع بشكل منتظم على امتداد عرض القطع وأن ينتج عن ذلك مزج تام ومتجانس لجميع المواد .

٢- كما يجوز وضع المادة البيتومينية و/ او عامل إعادة التكوين من خلال خلاطة قادرة على خلط أكوام الرصف الاسفلتي المعاد تكوينهRAP مع مواد أخرى. على أن تكون آلة الخلط المستعملة في الموقع من نوع غرفة الخلط pug mill أو من نوع الخلاطة ذات المثقاب اللولبي auger . كما يجب أن تكون الآلة مصممة بحيث تلتقط المواد التي يراد خلطها من الأكوام وأن تكون مزودة بتجويف shell أو وعاء pan سفلي بحيث انه أثناء

خمسين (٥٠%) بالمئة من دورة الخلط يكون قد تم التقاط جميع المواد وخلطها بينما تكون مفصولة عن طبقة الطريق التي تقع تحتها . ويجب عدم تشغيل معدات الخلط المستعملة في الموقع بسرعات تزيد عن تلك الموصى بها من قبل الجهة المصنعة بالنسبة إلى عمق المعالجة وكمية المواد المارة من الآلة أثناء الخلط.

٣- يجوز إضافة المادة البيتومينية و/ أو عامل إعادة التكوين من خلال فرادة تكون قادرة على خلط ووضع الأساس البيتوميني المعاد تكوينه في وضعه النهائي الجاهز للدك (خلاطة- فرادة من نوع ميدلاند) .

٤- كما يجوز إنتاج الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد في عملية متوأصلة تتكون من مجموعة مترابطة من الأجهزة تضم جهاز طحن على البارد، وكسارة متنقلة محمولة على مقطورة وخلاطة على البارد محمولة على مقطورة وفرادة وسيور لنقل المواد من جهاز الطحن إلى الفرادة ومعدات الدك . وعند الحاجة إلى حصمة جديدة ، فإنه يجب فرشها بشكل متساو وبالكمية التي يوافق عليها وذلك على سطح الطريق امام آلة الطحن على البارد .

وبصرف النظر عن الطريقة المتبعة ، فإنه يجب أن تكون الخلاطات مزودة بمضخة ذات ازاحة موجبة positive displacement pump يمكنها ان تقيس بدقة الكمية التي من المقرر إضافتها من المادة البيتومينية و/ أو عامل إعادة التكوين إلى الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه والحصمة . ويجب استعمال المضخة ذات الازاحة الموجبة في إدخال كل مادة بيتومينية وعامل إعادة تكوين ضمن الخلطة.

كما يجب أن يكون جهاز التغذية الذي في المضخة مزودا بتجهيزات تسجيل الكترونية بحيث يمكن قراءة كمية المادة البيتومينية و/ أو عامل إعادة التكوين المدخل في الخلطة مباشرة في أي فترة من الزمن.

وعندما يأمر المهندس بذلك ، يجب إضافة الماء إلى الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه لتسهيل عملية الخلط المتجانس مع المواد البيتومينية. ويجوز إضافة الماء قبل أو في نفس الوقت الذي تضاف فيه المواد البيتومينية ، حسب ما يوافق عليه المهندس .

٤-٠٩-٦-٣ الفرش والدك : يجب دك الخلطة المعاد تكوينها باستعمال هراسة حديدية مزدوجة المحور لا يقل وزنها عن عشرة آلاف (١٠٠٠٠) كيلو غرام بحيث تصل كثافة المادة المدكوكة إلى ما بين واحد وتسعين وأربعة وتسعين (٩١-٩٤%) بالمئة من الكثافة النظرية القصوى المقررة في المواصفة د ٢٠٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 2041) .

وبعد الانتهاء من فرش ودك الخلطة المعاد تكوينها، يجب تركها لتنضج وتتصلب مدة ثلاثة (٣) أيام على الأقل لتخفيض محتوى الرطوبة فيها قبل وضع طبقة السطح العليا . ويجوز للمهندس ان يطلب مزيدا من الوقت للانضاج والتصلب في حال تبلل الخلطة من جراء هطول الأمطار . وأي تلف أو ضرر يصيب الخلطة المعاد تكوينها يجب أن يتم إصلاحه بواسطة المقاول وعلى نفقته الخاصة وبالكيفية التي يرضى عنها المهندس .

ويجوز السماح لحركة المرور فوق الأساس عندما يوافق المهندس على ذلك .

ويجوز للمقاول أثناء فترة الانضاج ، عندما يوافق المهندس على ذلك ، أن يضع طبقة سطحية خفيفة من الاسفلت fog seal تكون مطابقة للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٣ "المعالجات السطحية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة وذلك لتخفيف التآكل الناجم عن حركة المرور . ويجب أن تحمل الطبقة الخفيفة من الاسفلت على العمل ولا يتم قياسها بصورة منفصلة . وعندما تكون طبقة السطح العليا مبينة على المخططات أو محددة في المواصفات ، فإنه يجب وضعها خلال فترة لا تقل عن ثلاثة (٣) أيام ولا تزيد عن ستة (٦) أيام بعد الانتهاء من دك الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد .

٤-٠٩-٧ ضبط حركة المرور : يجب على المقاول اتخاذ الإجراءات الفعالة لجعل حركة المرور مأمونة أثناء عبور مناطق عمليات إعادة التكوين حسبما هو محدد في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٧ "ضبط حركة المرور" من هذه المواصفات العامة .

٤-٠٩-٨ إجراءات التأكد من الجودة : يجب قبول طبقة الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد على أساس القطعة ٠ وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن مساحة القطعة يجب أن تكون عشرة آلاف (١٠٠٠٠) متر مربع لكل طبقة تم انشاؤها ٠ ويجب أخذ عينات من الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد وإختبارها وتقييمها وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة ٠ وعند البدء في وضع الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد ، وفي الأوقات التي تدل فيها نتائج الإختبارات على وجود خصائص غير منتظمة ، وفي أي وقت آخر ، فإنه يجوز للمهندس ان يخفض مساحة القطعة إلى مقاطع من الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد تكون ذات خصائص نوعية متماثلة ٠ وهذا من شأنه ان يسهل من عزل وتعديل أو استبدال المواد ذات الجودة المنخفضة بمواد أخرى ذات جودة مقبولة وذلك للمحافظة على القوة الإجمالية لمنشآت الرصف .

ويجب على المهندس أن يجري بنفسه أو يشرف على إجراء إختبار العينات والإختبارات اللازمة للتأكد من الجودة ، ويجب أن يتم تسجيل مواقع جميع العينات والإختبارات حسب الطريق والمسار وعلامة (محطة) محور الطريق **centerline station** (كيلومتر) . كما يجب أن تشتمل عينات وإختبارات التأكد من الجودة لكل قطعة على ما يلي :

١- الدك

٢- السمك

٣- نسبة المادة البيتومينية وتدرج الحصمة

٤- نعومة السطح

٤-٠٩-٨-١ الدك : يتراوح المدى المحدد للدك المقبول ما بين ٩١ و ٩٤ بالمئة ٠ وبالنسبة إلى معدل الكثافات المدكوكة في الموقع المأخوذ من عشر (١٠) قراءات بالمقياس النووي أو من ثلاثة (٣) من العينات الجوفية أو عينات جوفية المخروط الرملي يجب أن تقارن بالكثافة النظرية القصوى المقررة حسب مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد د-٢٠٤١(ASTM D 2041) أما النتيجة فهي بمثابة النسبة المئوية للدك في تلك القطعة ٠ ويجب أخذ العينات وإختبار وتقييم دك طبقة الأساس البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على البارد كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٦-٨-١ "الدك" من هذه المواصفات العامة ٠

٤-٠٩-٨-٢ السمك : يجب قبول أية قطعة عندما لا يقل معدل السمك الإجمالي فيها عن السمك المحدد حسب المخططات ، على ان يتم أخذ العينات بسمك طبقة الأساس البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على البارد وإختبار وتقييم هذه العينات كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٦-٨-٢ "السمك" من هذه المواصفات العامة .

هذا ويجب قياس سمك طبقة الأساس البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على البارد ، بعد انجاز دكها ، من واقع عينات جوفية يتم الحصول عليها في خمسة مواقع تحدد عشوائيا داخل القطعة، ويحتسب سمك القطعة على أساس معدل سمك العينات الجوفية الخمسة .

ويجب على المقاول تعبئة فتحات استخراج العينات الجوفية لإختبار الكثافة والسمك إما بنفس مادة طبقة الأساس البيتومينية المعاد تكوينها بالخلط على البارد أو بمادة أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-٠٩-٨-٣ تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية : يجب أخذ عينات لإختبار وتقييم تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية في الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٦-٨-٣ من هذه المواصفات العامة .

ويجب أخذ كل عينة من الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد على أساس زمني عشوائي وذلك من الطريق مباشرة بعد انجاز جميع أعمال الخلط لكل نصف يوم عمل أو جزء من ذلك . ويجب اختيار العينة الأولية عشوائيا من داخل واحد ونصف (١ ٢/١) مترا من أحد جانبي محور المسار الجاري رصفه بوزن خمسة وعشرين (٢٥) كيلوغراما على أقل تقدير. ويجب أن تخلط العينة الأولية خلطا تاما وتقسم إلى أربعة أجزاء للحصول على عينة إختبار بوزن ستة (٦) كيلوغرامات على الأقل . ويجب أن ترسل عينة الإختبار إلى مختبر المشروع لتحديد تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية بالاستخلاص .

يجب أن لا يختلف محتوى المادة البيتومينية عن النسبة المعتمدة في خلطة العمل بأكثر من نسب التفاوت المسموح بها بالزيادة أو النقص كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٦-٨-٣ "محتوى المادة البيتومينية وتدرج

الحصمة" من هذه المواصفات العامة . وفي حال اختلاف محتوى المادة البيتومينية بأكثر من حدود التفاوت المسموح به ، يجب إزالة القطعة وإعادة خلطها مع مواد أخرى تضاف حسب اللازم و/ أو يتم استبدالها بمواد أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-٠٩-٨-٤ نعومة السطح : لا يجوز أن يتضمن السطح النهائي بعد انجاز الدك أية انخفاضات تحت قدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار تزيد عن ثلاثة ميليمترات عندما توضع القدة بموازاة المحور وتزيد عن ستة (٦) ميليمترات عندما توضع القدة في وضع مستعرض مع المحور.

٤-٠٩-٨-٥ القبول: يجب قبول المواد البيتومينية وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" ووفقا للفصل الفرعي ٤-٠١-٤ "إجراءات قبول المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

يتم قبول أعمال إنشاء الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد بما في ذلك نعومة السطح ومحتوى المادة البيتومينية وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

يتم قبول دك وسمك وتدرج الحصمة في الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (عامل الدفع)" من هذه المواصفات العامة ، وذلك على مرحلتين اثنتين ، كالتالي:

يجب أن يتم في المرحلة الأولى اختيار العامل الأدنى من عاملي الدفع الأثنين على أساس جودة الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد فيما يتعلق بتدرّج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية والكثافة. أما في المرحلة الثانية فيجب اختيار وتطبيق عامل الدفع على أساس سمك الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد. على ان يتم في البداية تطبيق عامل الدفع مبدئيا على أساس السمك المخفّض بالنسبة إلى قطع الطبقة السفلى من الطبقات المضاعفة بالاستناد إلى نتائج أعماق العينات الجوفية التي جرى أخذها من الطبقات السفلى . ويتم أخذ عينات جوفية إضافية بكامل عمق جميع الطبقات

البيتومينية داخل القطعة الممثلة بعوامل الدفع على أساس السمك المخفّض للطبقة السفلى . فإذا أظهرت أعماق السمك الإجمالي أن السمك الزائد لطبقة المستوى الأعلى أعطت نتيجة مقبولة من حيث السمك الإجمالي ، فإنه يجب تعديل عامل الدفع للسمك المخفّض من الطبقة السفلى وفقا لذلك . ويطبق عامل الدفع على أساس كمية السّمك في المرحلة الثانية من القبول على جميع القطع المنفردة للطبقة بالإضافة إلى عامل الدفع على أساس الجودة بالنسبة إلى المستوى الأدنى في المرحلة الأولى من القبول كما يتقرر طبقا للفصل الفرعي ١ـــ٠٨ـــ٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (عامل الدفع)" من هذه المواصفات العامة.

٤-٠٩-٩ طريقة القياس : يجب قياس طبقة الأساس البيتومين المعاد تكوينه بالخلط على البارد وطبقة الأساس البيتومين المعاد تكوينه بالخلط على البارد من الصنف (ب) أو النوع (٢) بالمتر المكعب كما هو مذكور في جدول الكميات بعد الوضع والدك بالسمك المبين على المخططات أو المحدد في المواصفات وضمن الخطوط والمناسيب المبينة على المخططات ، أو المحددة ، أ ووفقا لتعليمات المهندس . كما يجب عدم إجراء أي قياس للمواد الموضوعة خارج الحدود المسموح بها.

كذلك يجب قياس عامل إعادة التكوين بالخلط على البارد باللتر ، حسب الكمية المضافة إلى السطح البيتومين ضمن حدود العرض المحددة أو الكمية المضافة إلى الخلاطة أو الفرادة .

٤-٠٩-١٠ الدفع: يجب أن يتم الدفع عن كمية العمل المنجز بطريقة مقبولة بسعر الوحدة في العقد أو بسعر الوحدة المعدل ، للمتر المكعب ، مقاسا كما ورد اعلاه وكما هو محدد في جدول الكميات .

وعند قبول قطعة فيها نقص من طبقة الأساس البيتومين المعاد تكوينه بالخلط على البارد ، فإن سعر الوحدة المعدل لتلك القطعة يجب أن يحسب بضرب سعر الوحدة حسب العقد لطبقة الأساس في أدنى عاملي دفع على أساس الجودة والكمية المحددة في الفصل الفرعي ٤-٠٥-٨ "إجراءات التأكد من الجودة" من هذه المواصفات العامة .

يجب تطبيق عوامل الدفع على أساس الكمية والنوعية على سعر الوحدة في العطاء لكل طبقة من طبقات الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد المدرجة في جدول الكميات ٠ ويطبق سعر وحدة العطاء المخفض على كمية العمل في القطعة التي تم قبولها على أساس السعر المخفض ٠

كما يجب الدفع على أساس سعر الوحدة في العقد ، أو بسعر الوحدة المعدل ، باللتر من عامل إعادة التكوين بالخلط على البارد مقاسا كما ورد أعلاه وكما هو مذكور في جدول الكميات ٠

هذا ويجب اعتبار هذه الأسعار والدفعات تعويضا تاما عن تأمين الأيدي العاملة والمواد والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز جميع أعمال إنشاء الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد وفقا لما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

سيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٩٠١	طبقة الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد	متر مكعب
٤٠٩٠١٠١	طبقة الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد، الصنف (ب)	متر مكعب
٤٠٩٠١٠٢	طبقة الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد، النوع (٢)	متر مكعب
٤٠٩٠٢	عامل إعادة التكوين بالخلط على البارد	لتر

Table of Contents

الفصل ٤ – ١٠ طبقة الملاط الاسفلتي

٤–١٠–١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من خلط المادة البيتومينية المستحلبة مع الحصمة والماء ومواد مضافة محددة ، ثم فرش الخلطة على سطح أو رصف ضمن الخطوط المحددة في المخططات والمحددة في هذه المواصفات العامة والمواصفات الخاصة ووفقا لتعليمات المهندس .

البنود في جدول الكميات

طبقة ختامية من الملاط الاسفلتي رقيق القوام

٤–١٠–٢ المواد : يجب أن تكون مواد طبقة الملاط الاسفلتي ، قبل خلطها مباشرة ، مطابقة للمتطلبات التالية :

٤–١٠–٢–١ المادة البيتومينية المستحلبة : يجب أن تكون المادة البيتومينية المستحلبة مطابقة لمتطلبات الدرجة اس اس–١ اتش (SS-1h) أو الدرجة سي اس اس–١ اتش (CSS-1h) المبينة في الجدول (٤) والجدول (٥) من الفصل ٤–٠١ "المواد البيتومينية "، من هذه المواصفات العامة .

٤–١٠–٢–٢ الحصمة : يجب أن تتكون الحصمة من الحجارة الطبيعية أو الصناعية المكسرة وغبار الصخر والرواسب المكسرة و الحصى المكسر أو الرمل والحشوة المعدنية ، يجب أن تشتمل الحصمة الشاملة على ما لا يقل عن خمسة وثمانين (٨٥%) بالمئة من الحصمة الناتجة عن تكسير قطع الحجارة التي لا يقل الحد الأدنى لابعادها عن تسعة عشر ونصف (١٩,٥ ملم) ميليمترا (٤/٣ بوصة) عند دخول القطع الصخرية في الكسارة . أما الرمال الناعمة التي تقل نسبة امتصاصها للماء عن واحد وربع بالمئة (١,٢٥%) فيجب أن لا تتجاوز خمسة عشر بالمئة (١٥%) من خلطة الحصمة الشاملة، أن لا تزيد الرمال السافية عن خمسين بالمئة (٥٠%) من نسبة الرمال الناعمة، على أن تكون النسبة المئوية بالوزن للحصمة مطابقة لأحد التدرجات التالية عند تطبيق الإختبار ٢٠٤ من إختبارات إدارة المواد والبحوث (MRDTM 204):

Table of Contents

حجم المنخل	النوع (١) النسبة المئوية للمار من المنخل	النوع (٢) النسبة المئوية للمار من المنخل	النوع (٣) النسبة المئوية للمار من المنخل
٩,٥ ملم (٨/٣ بوصة)	١٠٠	١٠٠	
٤,٧٥ ملم (رقم ٤)	١٠٠	١٠٠-٩٠	١٠٠-٧٠
٢,٣٦ملم (رقم ٨)	١٠٠-٩٠	٩٠-٦٥	٧٠-٤٥
١,١٨ملم (رقم ١٦)	٩٠-٦٥	٧٠-٤٥	٥٠-٢٨
٠,٦٠٠ملم (رقم ٣٠)	٦٥-٤٠	٥٠-٣٠	٣٤-١٩
٠,٣٠٠ملم (رقم ٥٠)	٤٢-٢٥	٣٠-١٨	٢٥-١٢
٠,١٥٠ملم (رقم ١٠٠)	٣٠-١٥	٢١-١٠	١٨-٧
٠,٠٧٥ملم (رقم ٢٠٠)	٢٠-١٠	١٥-٥	١٥-٥

كما يجب أن تكون الحصمة مطابقة للمتطلبات التالية قبل إضافة أي حشوات معدنية نشطة كيماويا:

النقص بسبب التآكل ، حسب الطريقة ٣٠٩ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 309 ، بالمئة -	٣٥ كحد أعلى
النقص في ثبات كبريتات الصوديوم ، حسب الطريقة ٣١١ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 311 ، بالمئة -	١٥ كحد أعلى
المكافيء الرملي ، حسب الطريقة ٣١٣ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 313 ، -	٤٥ كحد أدنى

٤-١٠-٢-٣ الماء: يجب أن يكون الماء المستعمل من النوعية التي تحول دون انفصال المـــادة البيتومينية عن المستحلب قبل وضع طبقة الملاط الاسفلتي في العمل .

٤-١٠-٢-٤ مواد الحشوة المعدنية : يجوز استخدام المواد المضافة لتعجيل أو تأخير تجمد طبقة الملاط الاسفلتي أو تحسين تكوين ومظهر السطح المنجز ، كما يجب تحديد نوع وكمية المادة المضافة من خلال الرجوع إلى تصميم الخلطة الذي وافق عليه المهندس .

هذا وسيكون إضافة مواد الحشوة المعدنية النشطة كيماويا مثل الاسمنت البورتلاندي والاسمنت المائي والجير المطفأ وكبريتات الأمونيا المطابقة للمتطلبات التالية ، وذلك لتحسين الصلاحية وتنظيم وقت التجمد وتغيير تدرج الحصمة .

المواد	المتطلبات
الاسمنت البورتلاندي نوع ١ أو نوع ٢	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-١٥٠ (ASTM C-150)
الاسمنت البورتلاندي المخلوط نوع IP	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٥٩٥ (ASTM C-595)
الجير نوع ان N او اس S	مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد سي-٢٠٧ (ASTM C-207)

وعندما يتطلب تصميم خليط العمل ذلك ، فإن كمية مواد الحشوة المعدنية المستعملة تكون ما بين واحد واثنين بالمئة (١-٢%) من وزن الحصمة مع ضرورة تحديد الكمية الصحيحة في تصميم خليط العمل .

كما يجوز إضافة مواد الحشوة المعدنية الخامدة كيماويا مثل غبار الحجر الكلسي والرماد المتطاير وغبار الصخر لتغيير تدرج الحصمة .

٤-١٠-٢-٥ المركبات الكيماوية والمعدلات الاسفلتية : يجب أن تكون أنواع وكميات المركبات الكيماوية / المعدلات الاسفلتية المستخدمة ضمن الحدود المدرجة في المواصفات الخاصة أو المقترحة من قبل المقاول والمعتمدة من إدارة البحوث والمواد بالوزارة ، وذلك للتأكد من مطابقتها لمتطلبات تصميم خليط العمل المبينة في الفصل الفرعي ٤-١٠-٣ "التوزيع النسبي لخلطات طبقة الملاط الاسفلتي" من هذه المواصفات العامة .

يجب أن تخلط جميع المركبات الكيماوية/ المعدلات الاسفلتية ، بما في ذلك المواد المضافة المقاومة للتقشر ومواد البوليمر ، خلطا تاما وأن تمزج بشكل متجانس مع المادة البيتومينية .

٤-١٠-٣ تصميم الخلطة : يجب اتباع الطريقة رقم ٤٢٧ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث عند تصميم وإختبار خلطات طبقة الملاط الختامية slurry seal .

يجب على المقاول أن يقدم للمهندس ، قبل ما لا يقل عن أربعة عشر (١٤) يوما من الموعد المقرر لبدء العمل ، تصميما مفصلا لخلطة العمل يشمل المواد المحددة ونسبة كل مادة من المواد التي سيتم استعمالها ، على أن يتم اعداد الخلطة في أحد المختبرات تحت اشراف أحد الفنيين المؤهلين . كذلك يجب أن تقدم إلى المهندس عينات من كل المواد التي سيتم استخدامها بحيث تكون كافية لإنتاج خمسين (٥٠) كيلو غراما من طبقة الملاط الاسفلتي ، ويكون للمهندس الخيار في إجراء إختبارات إضافية . وعندما يكون المهندس مقتنعا بالمواد التي يراد استخدامها وبنسب المواد في الخلطة وبنتائج الإختبار ، فسوف يقوم بتبليغ المقاول خطيا بموافقته على تصميم الخلطة .

هذا ويجب أن يشتمل تقرير المختبر الذي يقدمه المقاول للمهندس على نتائج الإختبارات لكل مادة على انفراد، وأن يقارن بين هذه النتائج وتلك المحددة في هذه المواصفات العامة والمواصفات الخاصة . وكذلك يجب أن يقدم التقرير المعلومات التالية عن إختبارات خلطة الملاط .

الإختبار	الطريقة	المتطلبات
قوام طبقة الملاط الختامية	آي اس اس ايه تي ١٠٦ (ISSA T 106)	٢٠-٣٠ مم
الاسفلت الزايد	آي اس اس ايه تي ١٠٩ (ISSA T 109)	٥٠٠-٧٠٠غم/م٢
إختبار التعرية الرطب	آي اس اس ايه تي ١١٤ (ISSA T 114)	نجاح
التوافق compatibility	أي اس اس ايه تي ١١٥ (ISSA T 115)	نجاح (ملاحظة ١)
المستحلب سريع التجمد	أي اس اس ايه تي ١٠٢ (ISSA T 102)	نجاح (ملاحظة ٢)
النقص بسبب تأكل **الدرب الرطب**	الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ٣٩١٠ (ASTM D 3910)	٨٠٠ غم/م٢ كحد أعلى

Table of Contents

ملاحظات : (١) عند أدنى درجة حرارة أثناء الصب .

(٢) للمواد المستعملة عند صب طبقة الملاط الختامية

(٣) آي اس اس ايه ISSA = المنظمة الدولية لطبقة الملاط الختامية

يجب تحديد مدة الانضاج ومدة التجمد بحيث تكون مطابقة للمتطلبات المبينة في الطريقة ٤٢٧ من طـــرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 427) .

كما يجب أن يبين المختبر في تقريره الآثار الكمية لمحتوى الرطوبة على وزن وحدة الحصمة المخلوطة ، على ان تشمل نسب الخلطة ما يلي :

١- النسبة المئوية بالوزن الجاف للحصمة

٢- الحد الأدنى والأقصى لكمية الحشوة المعدنية ، في حال استعمالها ، كنسبة مئوية من الوزن الجاف للحصمة .

٣- الحد الأدنى والأقصى لكمية الماء كنسبة مئوية من الوزن الجاف للحصمة .

٤- كمية المادة البيتومينية المستحلبة كنسبة مئوية من الوزن الجاف للحصمة

٥- نوع وكمية الحشوة المعدنية و/ أو المركب الكيماوي / المعدلات الاسفلتية الـــتي يـــراد استعمالها .

ويجب أن تكون الخلطة قادرة على تحمل حركة المرور غير المتحكم فيها بعد ما لا يزيد عن ثـــلاث (٣) ساعات من وضعها ، وأن لا يظهر منها أي نزف ، أو تأكل ، أو انعزال أو أي تشوه آخر .

٤-١٠-٤ المعدات : يجب على المقاول أن يقدم جميع المعـــدات ، والأدوات ، والآلات اللازمـــة لتصميم ، وإختبار، وإنتاج طبقات الملاط الختامية وفقا لبرنامج العمل الذي وضعه المقاول ووافـــق عليـــه المهندس . ويجب صيانة جميع المعدات بالشكل الصحيح والابقاء عليها في حال تشغيلية جيدة .

٤-١٠-٤-١ خلاطة الملاط الاسفلتي : يجب أن تكون خلاطة الملاط الاسفلتي ذاتية الحركة وأن تكون من النوع مستمر التدفق متوأصلة الخلط ، وأن تكون قادرة على التوزيع النسبي للمادة البيتومينية والماء والحصمة والمواد المضافة بالحجم ٠ كما يجب تغذية المادة البيتومينية في الخلاطة بواسطة مضخة ذات ازاحة موجبة positive displacement ٠ وتغذية الماء عن طريق عداد بمضخة من النوع الذي يعمل بالطرد ، وتغذية الحصمة في الخلاطة عن طريق جهاز تغذية موصول مباشرة مع وحدة تحريك مضخة المادة البيتومينية . كذلك يجب أن يكون عمود وحدة تحريك جهاز التغذية مزودا بعداد دورات يقرأ حتى واحد من عشرة (٠,١) من الدورة . وتتم تغذية المواد المضافة للخلاطة عن طريق أجهزة تغذية متوأصلة تقوم بتغذية كل واحدة من المواد المضافة تغذية دقيقة .

يجب معايرة جهاز التغذية بما يتلاءم مع مختلف الأوضاع لفتات كل خلاطة من الخلاطات المستخدمة في العمل . وعلى المقاول أن يقدم وسائل لوزن الحصمة والماء والمادة البيتومينية المستحلبة بحيث يكون بالامكان إختبار دقة كل من أجهزة التغذية والمضخات على فترات دورية يوميا أثناء إنتاج طبقة الملاط الاسفلتي ٠

كما يجب أن تكون خلاطة الملاط الاسفلتي قادرة على التوزيع النسبي والخلط لمختلف المواد ضمن حدود التفاوت المسموح بها التالية :

١- محتوى المادة البيتومينية المستحلبة المعتمدة من المهندس ضمن حدود نقطة واحدة من النقاط المئوية بالزيادة أو النقص (١%) .

٢- يجب أن لا تختلف نسبة الحصمة المارة من كل منخل من المناخل المحددة بأكثر من نقطة واحدة من النقاط المئوية بالزيادة أو النقص (١%) عن معادلة خليط العمل المعتمدة.

٣- يجب أن لا تتراوح النسبة المئوية للحصمة المارة من كل منخل بين الحد الأدنى والحد الأعلى لأي منخلين متتاليين ٠

٤- يجب أن لا يختلف قوام الملاط الاسفلتي آي اس اس آيه تي ١٠٦ (ISSA T 106) بـأكثر من خمسة (٥) ميليمترات عن تصميم الخلطة بعد إجراء التعديـــلات الحقليـــة بموافقـــة المهندس .

٤-١٠-٤-٢ فرادة الملاط الاسفلتي : يجب أن تكون الفرادة عبارة عن صندوق مجهز لمنـــع ضياع خلطة الملاط الاسفلتي من جميع الجوانب ومجهزة بماسحة مرنة عبارة عن سير من المطـــاط قـــابل للتعديل وفقا لمختلف أشكال التحدبات . كما يجب أن تكون الفرادة قادرة على فرش الخلطة بانتظـــام على كامل عرض مسار واحد . وأن تكون مجهزة بوسيلة لتعديل الإنحرافات في سطح الرصف الجـلري تغطيته بالملاط الاسفلتي . مع ضرورة توفير كمية بديلة من الماسحات المرنة في جميع الأوقات التي تفـــرش فيها طبقة الملاط الاسفلتي .

كذلك يجب أن تكون الفرادة قادرة على الفرش بالمعدلات المحددة من مادة الملاط الاسمنتي ضمن تفـــاوت مسموح به بنسبة خمسة عشر (١٥%) بالمئة من وزن الحصمة الجافة .

مع ضرورة المحافظة على الفرادة في حالة نظيفة وعدم السماح بتراكم مادة الملاط الاسفلتي عليها .

٤-١٠-٥ حدود الأحوال الجوية : لا يجوز خلط أو فرش مادة الملاط الاسفلتي عندما تكون درجـــة حرارة السطح الذي ستفرش عليه طبقة الملاط الاسفلتي أقل من خمس عشرة (١٥) درجـــة مئويـــة ، وتكون في هبوط . كما لا يجوز فرش طبقة الملاط الاسفلتي أثناء العواصف الترابية والرملية وعندما تكـون الفرصة مهيأة لهطول الأمطار خلال ساعتين أو عندما يتوقع حدوث تجمد بفعل الصقيع خلال اثنتي عشـرة (١٢) ساعة .

٤-١٠-٦ ضبط حركة المرور : يجب عدم السماح بالمرور فوق طبقة الملاط الاسفلتي قبل انقضاء ثلاث (٣) ســـــاعات على الأقل من فرشهـــــا . وعلى المقاول ان يتخذ الإجراءات الفعالة للسماح للمـــرور

بالحركة عبر مناطق عمليات طبقة الملاط الاسفلتي بشكل مأمون وفقا للفصل ٩-٠٢ "ضبط حركة المرور عبر مناطق العمل" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٠-٧ الإنشاء : يجب أن يكون الانشاء مطابقا للمتطلبات المحددة في دليل صيانة الطرقHMM ، القسم (٥) ، الفصل ٢-٠٤ "طرق صيانة الأسطح" ، الفقرتان (أ) "مقدمة" و (ب) "طبقة الملاط الاسفلتي" وكما هو منصوص عليه في هذه المواصفات ، كما يجب تنظيف السطح المراد تغطيته بطبقة الملاط الاسفلتي تنظيفا تاما بالكنس أو بالنفخ بالهواء المضغوط أو بمكنسة فراغية ملائمة.

وعندما يكون ذلك محددا في المواصفات الخاصة ، فإنه يجب وضع طبقة لصق مكونة من المادة البيتومينية المستحلبة اس اس - ١ اتش SS-1h أو سي اس اس - ١ اتش (CSS-1h) المخلوطة بالماء بنسبة جزء واحد من المادة البيتومينية المستحلبة إلى ثلاثة (٣) أجزاء من الماء ، ترش بمعدل يتراوح ما بين اثنين من عشرة إلى أربعة من عشرة (٠,٢ -٠,٤) من اللتر للمتر المربع ، على أن يتم تحديد هذا المعدل بواسطة المهندس .

هذا ويجب ترطيب السطح الذي ستفرش عليه طبقة الملاط الاسفلتي مسبقا عن طريق الرش بالماء بالمعدل الذي يحدده المهندس ، ولا يسمح بتدفق الماء امام الفرادة .

يتم فرش مادة الملاط الاسفلتية ضمن المعدلات التالية المأخوذة على أساس الوزن الجاف للحصمة . أما المعدلات الدقيقة فيجب أن تكون كما هو محدد في المواصفات :

النوع (١) - ٣,٣ إلى ٥,٤ كيلو غرام لكل متر مربع
النوع (٢) - ٥,٤ إلى ٨,٢ كيلو غرام لكل متر مربع
النوع (٣) - ٨,٢ أو أكثر كيلو غرام لكل متر مربع

ويجب أن تكون خلطة طبقة الملاط الاسفلتي بعد فرشها على السطح ناعمة ومتجانسة وأن لا تظهر أي دليل على انفصال الحصمة والمادة البيتومينية المستحلبة بعد التجمد .

كما يجب استعمال الأدوات اليدوية لإزالة المواد المنسكبة . مع عدم السماح بوجود نتوءات وعدم استواء في سطح طبقة الملاط الاسفلتي . كما يجب فرش الملاط على المفأصل بمسحبة drag يدوية من القمـــاش ، وعدم السماح بتكون طبقة زائدة أو بوجود مساحات غير مغطاة أو غير جميلة المظهر في الفواصل بنوعيـها الطولية والمستعرضة .

أما الأماكن التي لا يمكن لخلاطات أو فرادات طبقة الملاط الاسفلتي الوصول إليها فســـيكون بالامكـــان تغطيتها يدويا بطبقة من الملاط الاسفلتي باستعمال مساحب من القماش .

٤-١٠-٨ إجراءات التأكد من الجودة : يجب قبول أو رفض طبقة الملاط الاسفلتي علـــى أســـاس القطعة . وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن مساحة القطعة ، تكـــون خمســـة آلاف (٥٠٠٠) متر أو جزء من ذلك مما يتم وضعه في كل يوم . وعلى المهندس أن يجري بنفســه أو يشـــرف على إجراء أخذ العينات وإجراء الإختبارات اللازمة للتأكد من الجودة.

ويجب أن تشتمل إختبارات التأكد من الجودة لكل قطعة على ما يلي :

١- محتوى المادة البيتومينية الترسبية
٢- الوزن لكل متر مربع

ويجب تحديد محتوى المادة البيتومينية المتخلفة من خلال إختبار استخلاص المادة المذيبة الذي يجرى علـــى خمس (٥) عينات كحد أدنى من كل قطعة يتم الحصول عليها عشوائيا من المادة الخارجة من الخلاطـــة . ويتم تحديد السمك عن طريق حساب وزن المادة المستعملة في كل قطعة كما تسجله أجهزة التســـجيل والقياس الملحقة بخلاطة الملاط الاسفلتي .

وعندما يختلف محتوى المادة البيتومينية في العمل المنفذ عن النسبة المحددة في تصميم الخلطة المعتمد ، فإنـــه يجوز قبول طبقة الملاط الاسفلتي على أساس السعر المخفض وفقا لعوامل الدفع التالية :

عوامل الدفع

الاختلاف عن محتوى المادة البيتومينية المترسبة المعتمدة	طبقة الملاط الاسفلتي
١% من النقاط المئوية	١٠٠%
١,١ – ١,٥% من النقاط المئوية	٩٨%
١,٥١ – ٢,٠٠% من النقاط المئوية	٩٢%
٢,٠١ – ٢,٥% من النقاط المئوية	٨٠%
٢,٥١ فأكثر من النقاط المئوية	صفر%

يجب تطبيق عامل الدفع على سعر وحدة العقد المبين في جدول الكميات . كما يجب تطبيق سعر الوحدة المخفض على كمية العمل المنجز في القطعة المقبولة على أساس السعر المخفض .

وعندما يكون وزن طبقة الملاط الاسفلتي في المتر المربع مختلفا في أية قطعة عن معدل الفرش المعتمد بأكثر من خمسة عشر (١٥%) بالمئة ، فإنه يجب تصحيح النقص بإضافة المزيد من طبقة الملاط الاسفلتي على كامل عرض وطول القطعة .

٤-١٠-٩ طريقة القياس : يجب قياس الملاط الاسفلتي بالأمتار المربعة للمساحة التي تم فرش طبقة الملاط الاسفلتي عليها بالفعل وذلك ضمن الخطوط المحددة في المخططات أو المواصفات أو وفقا لتعليمات المهندس ، كما يجب عدم أخذ أي قياس بصورة منفصلة لطبقة اللصق والماء المستخدم في الترطيب المسبق للسطح الذي يراد تغطيته بطبقة ختامية من الملاط الاسفلتي .

يتم تحميل المواد البيتومينية المستحلبة ومواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات تصميم خليط العمل بند طبقة الملاط الاسفلتي ويجب عدم قياسها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول

الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة بصورة منفصلة في جدول الكميات فإنه يجب قياسها وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١٠ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٠-١٠ الدفع: يجب أن يتم الدفع بسعر الوحدة المحدد في العقد ، أو بسعر الوحدة المعدل ، للمتر المربع ، من كل نوع من الملاط الاسفلتي المنجز ، مقاسا كما ورد اعلاه وكما هو مذكور في جدول الكميات .

عند قبول قطعة فيها نقص من طبقة الملاط الاسفلتي ، فإن سعر الوحدة المعدل لتلك القطعة يجب احتسابه بضرب سعر الوحدة حسب العقد في أدنى عاملي دفع على أساس النوعية والكمية المحددة في الفصل الفرعي ٤-١٠-٨ "إجراءات التأكد من الجودة" من هذه المواصفات العامة .

يتم تحميل المواد البيتومينية المستحلبة ومواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات تصميم خليط العمل على بند طبقة الملاط الاسفلتي ويجب عدم الدفع عنها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة بصورة منفصلة في جدول الكميات فإنه يجب الدفع وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١١ "الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يجب اعتبار هذه الأسعار والدفعات تعويضا تاما عن تأمين الأيدي العاملة والمواد والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز جميع أعمال إنشاء الأساس البيتوميني المعاد تكوينه بالخلط على البارد كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

سيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤١٠٠١	طبقة ملاط اسفلتي	متر مربع
٤١٠٠١٠١	طبقة ملاط اسفلتي ، نوع ١	متر مربع
٤١٠٠١٠٢	طبقة ملاط اسفلتي ، نوع ٢	متر مربع
٤١٠٠١٠٣	طبقة ملاط اسفلتي ، نوع ٣	متر مربع

Table of Contents

الفصل ٤-١١ عملية الكشط على البارد لإزالة الرصف البيتوميني

٤-١١-١ وصف العمل : تتألف عملية الكشط على البارد من سحج planing وإزالة سطح بيتوميني سبق انشاؤه طبقا للخطوط والأعماق المحددة في المخططات أو المحددة في هذه المواصفات ، والمواصفات الخاصة ، ووفقا لتعليمات المهندس .

تشمل أغراض عملية الكشط على البارد ، على سبيل المثال لا الحصر ، ما يلي:

١- تعديل رصف بيتوميني منشأ سابقا بإعادة تمهيد وتشكيل منسوبه الطولي وقطاعه العرضي المستعرض .

٢- إزالة أجزاء أو كامل رصف بيتوميني ما استعدادا لاستصلاحه بالخلط على الساخن أو البارد أو لوضع طبقة سطحية بيتومينية .

٣- اعداد مساحات من رصف بيتوميني منشأ سابقا لترقيعه inlay patch بالخرسانة البيتومينية ٠

٤- إزالة الرصف البيتوميني على طول الشقوق استعدادا لإصلاح هذه الشقوق باستخدام الترقيع inlay patch ٠

٥- تنعيم السطح البيتوميني لتحسين مقاومة الانزلاق skid resistence ٠

البنود في جدول الكميات

كشط الخرسانة البيتومينية على البارد

٤-١١-٢ المعدات : يجب أن تكون معدات الكشط على البارد ذاتية الحركة ، وأن تكـــون مجـــهزة باسطوانة قطع دوارة وباسنان قطع قابلة للتبديل ، وأن تكون بالحجم والطاقة اللازمة لانجـــاز أعمـــال الكشط وفقا لبرنامج العمل الذي يضعه المقاول ويوافق عليه المهندس ، كما يجب أن تشتمل هذه المعدات على خزان ماء ، ومضخة وذراع لرش الماء على الاسنان القاطعة أثناء القطع لتبريدها ولضبط الغبار ويجب أن تكون مزودة بجهاز تسوية هيدروليكي يضبط ألكترونيا لاعطاء المنسوب والميل الجانبي العرضي المحدد .

الحـــــــد الأدنى للحجم والطـــــــاقة الإنتاجية المقبولة لتحقيق الاغراض المحددة في الفصل الفرعـــي ٤-١١-١ " وصف العمل " "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عـــامل الدفـــع (عـــامل الدفع)" من هذه المواصفات العامة سيكون كالتالي :

١- لتحقيق الغرضين (١) و (٢) أعلاه ، يجب أن يكون الحد الأدنى لعرض القطع واحـــدا وتسعة أعشار (١,٩) المتر . ويجب أن تكون المعدات قادرة على الكشط إلى الاعمـــاق المختلفة المختارة ولغاية خمسة عشر (١٥) سنتيمترا في الشوط الواحد .

٢- لتحقيق الغرضين (٣) و (٤) ، يجب أن تكون المعدات قادرة على قطع الابعاد المحددة من العرض الذي يتراوح ما بين خمسة عشر وتسعين (١٥-٩٠) سنتيمترا وذلك بإزالة اسنان القطع . كما يجب أن تكون هذه المعدات قادرة على الكشط إلى الاعمـــاق المختلفـــة المختارة ولغاية ثمانية (٨) سنتيمترات في الشوط الواحد .

٣- لتحقيق الغرض (٥) ، يجب أن تحتوي اسطوانة القطع الدوارة على عـــدد كـــاف مـــن الاسنان ، وأن تكون المسافات بين الاسنان بالقدر اللازم لإنتاج سطح ناعم ومتجانس . كما يجب أن تكون المعدات قادرة على القطع بحد أدنى من العمق مقـــداره واحـــد (١) سنتمترا .

و إذا تبين ، من وجهة نظر المهندس، أن آلات الكشط المجترة من شأنها أن تلحق ضـــررا بسطح الرصف في حال بقائها في مكانها ، يجوز له إما أن يصدر تعليمات بتنفيذ العمـــل من خلال عدد أكبر من الأشواط مع تخفيض السمك في كل شوط أو باســتعمال آلات كشط مجهزة بإطارات هوائية بدلا من الآلات المجترة ٠ وأيا كانت تعليمات المهندس في هذا الشأن ، فإنها يجب أن لا تتخذ أساسا للمطالبة بأية دفعة إضافية من جانب المقاول٠

٤-١١-٣ ضبط حركة المرور : يجب على المقاول اتخاذ الإجراءات الفعالة للسماح للمرور بالحركـــة عبر مناطق عمليات الكشط على البارد بشكل مأمون وفقا للفصل ٦-٠٢ " ضبط حركة المـــرور عـــبر مناطق العمل " من هذه المواصفات العامة .

٤-١١-٤ الإنشاء : يجب أن يكون الانشاء مطابقا للمتطلبات المحددة في دليل صيانة الطرقHMM ، القسم (٥) ، الفصل ٢-٠٣ "مشكلات سطح الرصف" ، الفقرة (١) - الكشط واعـــادة التكويـــن، وكما هو منصوص عليه في هذه المواصفات ٠

يجب تحديد المواقع الدقيقة للمساحات التي يراد كشطها وكذلك أعماق هذه المساحات وتخطيط حدودها من قبل المهندس مباشرة قبل البدء بالعمل ٠ وبالنسبة إلى عدد الأشواط يجب تقديم إقتراح بها مـــن قبـــل المقاول إلى المهندس لاعتمادها ٠ أما المقاطع الإختبارية فيجب أن تكون حسب تعليمات المهندس ٠

يجب تنفيذ عملية الكشط بمحاذاة الاتجاه الطولي للطريق/الأكتاف، باتباع مرجع اتجاه دقيق بحيث ينتـــج عن هذه العملية سطح مستو ومتناسق وخال من الحفر والبروزات والنتوءات أو الأخاديد زائدة العمـــق وذلك كما يقرره المهندس ٠

وعندما يأمر المهندس بإجراء عملية الكشط، فإن هذه العملية يجب أن تكون منظمة بطريقة يكون وقوف آلة الكشط معطلة عن العمل في مكانها بالحد الأدنى ، وذلك من خلال توفـــير العـــدد المطلـــوب مـــن

الشاحنات القلابة. ويجب استبدال أسنان القطع المهترئة أو المكسورة على الفور للمحافظة على تناسق السطح وإستوائه . وبناء عليه ، فإنه يجب توفير كمية كافية من أسنان القطع التي تكون من نوعية جيدة في الموقع قبل المباشرة في العمل. وبالإضافة إلى ما تقدم ، يجب تواجد فريق من الفنيين في كافة الأوقات يكونون على استعداد للقيام بعملية استبدال أسنان القطع عند الحاجة .

يجب معاينة جميع أسنان القطع ، وإذا تبين أنها لا تعمل بالشكل الصحيح ، فإنه يجب استبدالها . وفي حال تحديد نقاط ضبط المنسوب ، فإنه يجب وضع سلك توجيه ، أو عندما يوافق المهندس على ذلك ، تركب في آلة الكشط زلاجة توجيه reference skid . كما يجب تنفيذ عملية الكشط طوليا وبعرض الآلة وبالعمق المحدد .

وقبل البدء في تنفيذ عمليات الكشط على البارد ، فإن السطح المراد كشطه يجب أن ينظف من الغبار والاتربة والمواد الضارة الأخرى .

وأثناء عملية الكشط على البارد ، يجب إضافة الماء على شكل رذاذ إلى أسنان القطع للحد من تصاعد الغبار .

وعندما يحدد في المواصفات وجوب رفع المواد المكشوطة فإنه يجب تأمين واستعمال سير رافع أو جهاز رفع آخر يوافق عليه المهندس . كما يجب توصيل المواد المكشوطة إلى المكان المحدد أو وفقا لتعليمات المهندس .

كما يجب أن يكون السطح المكشوط متجانسا بحيث أنه عند القياس بقدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار توضع بشكل مواز أو مستعرض بالنسبة إلى محور الطريق يكون السطح المكشوط خاليا من المنخفضات التي تزيد عن :

١- عندما يكون الغرض من الكشط التمهيد وإعادة تسوية المنسوب الطولي والميل المستعرض ٦ ملم كحد أقصى

٢- عندما يكون الغرض إزالة أجزاء من الرصف البيتوميني أو كله استعدادا لاستصلاحه بالخلط على الساخن أو البارد ، أو استبداله بطبقة سطحية بيتومينية أخرى:

(١) عندما يكون سمك الطبقة البديلة لايقل عن ثمانية (٨) سنتيمترا — ٩ ملم كحد أقصى

(٢) عندما يكون سمك الطبقة البديلة أكثر من ثمانية (٨) سنتيمترات — ١٢ ملم كحد أقصى

٣- عندما يكون الغرض اعداد المساحات لإجراء عمليات الترقيع inlay patch أو إصلاح الشقوق — ٩ ملم كحد أقصى

٤- عندما يكون الغرض هو تنعيم السطح — ٦ ملم كحد أقصى

٤-١١-٥ القبول : يجب قبول أعمال الكشط على البارد بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

٤-١١-٦ طريقة القياس : يجب قياس أعمال الكشط على البارد بالمتر المربع أو المتر المكعب كما هو مذكور في جدول الكميات :

١- لتحقيق الأغراض ٣ ، ٤ و ٥ المبينة في الفصل ٤-١١-١ "وصف العمل" "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (عامل الدفع)" من هذه المواصفات العامة ، يجب قياس العمل بالمتر المربع ضمن الخطوط المحددة في المخططات أو المحددة في المواصفات الخاصة أو وفقا لتعليمات المهندس .

٢- لتحقيق الغرضين ١و ٢ المبينين في الفصل الفرعي ٤-١١-١ "وصف العمل" "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (عامل الدفع)" من هذه المواصفات العامة ، يجب قياس العمل بالأمتار المكعبة تبعا لمبادىء المقاطع العرضية المساحية الدقيقة precise survey cross sections.

٤-١١-٧ الدفع : يجب أن يتم الدفع بسعر الوحدة المحدد في العقد كما هو مدرج في جدول الكميات للمتر المربع و/ أو للمتر المكعب مقاسا كما ورد أعلاه وذلك وفقا لرقم بند الدفع ووحدة الدفع المدرجة في جدول الكميات .

كما يجب اعتبار هذه الدفعات تعويضا تاما عن تأمين المعدات وأسنان القطع البديلة والأيدي العاملة والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز جميع أعمال الكشط على البارد كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

سيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤١١٠١	إزالة طبقة الخرسانة البيتومينية بالكشط على البارد	متر مربع
٤١١٠٢	إزالة طبقة الخرسانة البيتومينية بالكشط على البارد	متر مكعب

Table of Contents

الفصل ٤ – ١٢ إعادة تكوين الطبقة السطحية البيتومينية

٤–١٢–١ وصف العمل : تتضمن عملية إعادة تكوين الطبقة السطحية البيتومينية تسخين الطبقة السطحية البيتومينية في الموقع وعزقها وإعادة خلطها حتى العمق المحدد ومعالجة المادة المعاد خلطها بعامل إعادة تكوين مستحلب ودكها كل ذلك وفقا للمخططات وهذه المواصفات العامة والمواصفات الخاصة ووفقا لتعليمات المهندس . وعندما يراد وضع طبقة عليا فوق الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها فإن المواصفات الخاصة ستحدد تدرج وصنف وسمك الطبقة العليا .

كما يجب أن تكون عملية إعادة التكوين للطبقة السطحية عملية مستمرة لا يتوقف خلالها العمل او يتم استئنافه طوال عملية التسخين والعزق وإعادة خلط السطح البيتوميني والفرش والدك . وعندما يحدد في المواصفات وضع طبقة سطح عليا ، فإنه يمكن وضعها في نفس الوقت أو بعد انجاز عملية إعادة تكوين السطح .

البنود في جدول الكميات

إعادة تكوين الطبقة السطحية البيتومينية

عامل إعادة التكوين بالخلط على الساخن

٤–١٢–٢ المواد : يجب أن تتألف مواد إعادة تكوين الطبقة السطحية مما يلي :

٤–١٢–٢–١ عامل إعادة التكوين : يجب أن يكون عامل إعادة التكوين مطابقا للمواصفات المدرجة في الجدول (١) أو الجدول (٢) من الفقرة ٤–٠٦–٢–٢ "عامل إعادة التكوين بالخلط على الساخن" كما هو محدد في هذه المواصفات العامة .

٤-١٢-٢-٢ طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية : يجب أن تكون طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية مطابقة للمتطلبات المبينة في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، علما أن تحديد تدرج وصنف طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية في المواصفات الخاصة .

٤-١٢-٣ كمية عامل إعادة التكوين الذي يراد وضعه : تحدد كمية عامل إعادة التكوين بالخلط على الساخن التي يراد وضعها على أساس نتائج الإختبارات المخبرية لعينات من المادة البيتومينية يتم الحصول عليها من السطح البيتومييني الفعلي الذي يراد إعادة تكوينه (ويشار اليه بعبارة "الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه RAP ") ، ويجب الحصول على عينة واحدة من الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه RAP بحيث تكون ممثلة للسنتمترات الخمس (٥) العليا من السطح المراد إعادة تكوينه وبوزن مقداره عشرون (٢٠) كيلوغراما على الأقل وذلك من كل عشرة آلاف (١٠,٠٠٠) متر مربع من مساحة السطح المراد إعادة تكوينه . كما يجب استخلاص المادة البيتومينية من كل عينة من عينات السطح الاسفلتي المعاد تكوينه RAP باتباع الطريقة رقم ٤١٨ من طرق إدارة المواد والبحوث (MRDTM 418) . ويضاف العامل المختار لإعادة التكوين بالخلط على الساخن إلى المادة البيتومينية المستخلصة لإنتاج مادة بيتومينية معاد تكوينها ذات خصائص ومميزات مماثلة للمادة البيتومينية من درجة الرصف المبينة في الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة . ويجب أن يكون اختراق المادة البيتومينية المعدلة على درجة تتراوح ما بين أربعين إلى سبعين (٤٠ - ٧٠) درجة مئوية أو كما هو محدد في الشروط الخاصة .

كما يجب أن يكون المقاول مسئولا عن الحصول على العينات المنصوص عليها في المواصفات ، وإجراء جميع الإختبارات المطلوبة ورفع التقارير بالنتائج إلى المهندس مع التوصية بكمية عامل إعادة التكوين المطلوب إضافتها كنسبة مئوية من وزن المادة البيتومينية التي يراد إعادة خلطها .

كما يجب على المقاول أن يقدم إلى المهندس عينات مطابقة من الرصف الاسفلتي المعاد تكوينه(RAP) وما لا يقل عن اربعة (٤) لترات من عامل إعادة التكوين وذلك لإجراء إختبارات المقارنة والتقييم . وبناء عليه ، وعلى المهندس أن يصدر توجيهاته بخصوص كمية عامل إعادة التكوين التي يجب إضافتها .

٤-١٢-٤ المعدات : يجب على المقاول تقديم جميع المعدات المطلوبة لإنجاز العمل كما هو مبين في برنامج العمل الذي قام بإعداده ، والاستمرار في الإنتاج بمعدل ألف (١٠٠٠) متر مربع كحد أدنى في الساعة .

١- يجب أن تكون المعدات المستخدمة في تسخين وعزق السطح البيتوميني مجهزة للعمل بحرق غاز البترول السائل (LPG) أو الغاز الطبيعي أو أنواع الوقود الأخرى التي يوافق عليها المهندس ، مع عدم السماح باستعمال وقود الديزل . كما يجب أن تكون غرفة الاحتراق معزولة ومركبة على عجلات خلفية ومزودة بمواقد معايرة للعمل على خمسة عشر مليون (١٥,٠٠٠,٠٠٠) وحدة حرارية بريطانية في الساعة كحد أدنى. ويجب ان تكون الآلة مجهزة بصفين اثنين من امشاط العزق والتمهيد وذات نوابض موازنة يمكنها تجاوز العوائق الموجودة في السطح كأغطية غرف التفتيش بصورة اوتوماتيكية.

ويجب ايضا تشغيل وحدات تسخين إضافية ، من غير أمشاط العزق ، قبل تشغيل وحدة العزق بحيث تكون مجموعة المعدات بأكملها قادرة على تسخين السطح البيتوميني على مئة وخمسين (١٥٠) درجة مئوية بزيادة أو نقص عشر (_١٠) درجات مئوية وإلى عمق يتراوح ما بين عشرين وثلاثين (٢٠ - ٣٠) ميليمترا .

كما يجب أن تكون معدات التسخين - العزق قابلة للتعديل وقادرة على التسخين بعرض يتراوح بين اثنين واربعة اعشار وثلاثة وثمانية اعشار (٢,٤ - ٣,٨) مترا .

٢- معدات خلط وإعادة الفرد mixer-repaver مجهزة بماسحة رجاجة أو متذبذبة قادرة على توزيع وتسوية المادة المعزوقة على كامل عرض المساحة المعزوقة .

٣- يمكن تزويد معدات الخلط وإعادة الفرد بوسيلة لرش عامل إعادة التكوين بانتظام على كامل عرض المساحة المعزوقة أثناء عملية إعادة الخلط . كما يمكن استخدام شاحنة توزيع لإضافة عامل إعادة التكوين بعد انجاز عملية إعادة الخلط والفرش والتسوية للمادة

المعزوقة . وأيا كانت الوسيلة المتبعة في إضافة عامل إعادة التكوين، فإنها يجب أن تكون قادرة على رش الكمية الصحيحة من عامل إعادة التكوين ضمن حدود التفاوت المسموح بها وهي ثلاثة اعشار نقطة مئوية بالزيادة أو النقص (_ ٠,٣) .

٤- وسيلة لوضع طبقة السطح العليا من الخرسانة البيتومينية عندما يكون ذلك محددا في المواصفات ، وهذه الوسيلة يمكن ان تكون جزءا أساسيا من آلة الخلط وإعادة الفرد أو عبارة عن فرادة مستقلة .

٥- معدات الدك : يجب تأمين معدات الدك بالقدر اللازم لتحقيق الدك المحدد في المواصفات، كما يجب تأمين هراسة ذات إطارات هوائية يكون وزنها عشرون (٢٠) طنا وذلك لدك المادة المعاد تكوينها .

٤-١٢-٥ الأحوال الجوية : يجب عدم تنفيذ أعمال إعادة التكوين السطحية عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من عشرين (٢٠) درجة مئوية ، أو أثناء هطول الأمطار ، أو هبوب العواصف الترابية أو الرملية .

٤-١٢-٦ وقاية الممتلكات : يجب على المقاول حماية المنشآت المجاورة والسيارات المارة والأشجار والشجيرات والتحسينات الأخرى من التعرض إلى الحرارة الزائدة أو التلف . ولا يسمح بتصاعد ألسنة اللهب خارج غرفة الاحتراق ، كما يجب إزالة المعدات التي تسبب أو التي يبدو أنها تسبب في حصول أضرار من موقع المشروع .

كما يجب على المقاول إصلاح أو استبدال أية مرافق أو مناظر طبيعية لحق بها ضرر وذلك على نفقته الخاصة .

٤-١٢-٧ الإنشاء : يجب تنظيف السطح المراد إعادة تكوينه إما بالكنس أو النفخ بالهواء المضغوط.

كما يجب تسخين السطح المراد إعادة تكوينه بالعرض المبين على المخططات أو المحدد في المواصفات مع زيادة عشرة (١٠) سنتيمترات إضافية من كلا الجانبين ، وتشغيل عدد كاف من السخانات بالترادف لتسخين السطح البيتوميني إلى درجة الحرارة والعمق المحددين ، بالإضافة إلى كشط واعادة خلط وتوزيع والتسوية وتوزيع جميع المادة التي تم تسخينها بكامل عمقها ودكها بهراسة ذات إطارات هوائية .

هذا ويجب أن يكون سطح الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها ناعما أملسا خاليا من الحفر أو النتوءات أو الانخفاضات . وعند قياس استواء السطح بقدة استقامة طولها ثلاثة (٣) أمتار توضع في أي اتجاه يجب أن لا تكون هناك انخفاضات تحت الحافة السفلى للقدة تزيد عن ستة (٦) ميليمترات .

ويتم إضافة عامل إعادة التكوين في نفس الوقت ، أو خلال فترة لا تتجاوز أربع ساعات بعد الكشط بأي حال من الأحوال وذلك على العرض المحدد للسطح وبالمعدل المحدد باللترات للمتر المربع الواحد (ل/م٢) ضمن حدود التفاوت المسموح بها بمقدار خمس نقاط مئوية بالزيادة أو النقص (_ ٥%) .

يجب وضع طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية بالسمك والعرض المحددين ثم دكها كما هو محدد في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

ويجوز صب طبقة السطح العليا في نفس الوقت الذي يتم فيه تشغيل معدات الخلط وإعادة الفرد أو بعد ذلك .

٤-١٢-٨ دك الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها: فور انجاز عمليات التسخين والكشط والتوزيع والتسوية للطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها ، يجب أن تدك بهراسات ذات إطارات هوائية

حتى تصل كثافتها إلى ما بين تسعين بالمئة (٩٠%) وثلاثة وتسعين (٩٣%) بالمئة من الكثافة المخبرية القصوى المحددة بالطريقة ٤١٢ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 412) .

ويجب دك طبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية كما هو محدد في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٢-٩ إجراءات التأكد من الجودة : يجب أن يتم قبول الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها على أساس القطعة . وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن مساحة القطعة يجب أن تكون عشرة (١٠,٠٠٠) آلاف متر مربع لكل طبقة تم انشاؤها . ويجب أخذ عينات من الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها وإختبارها وتقييمها وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة . وعند البدء في وضع الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها ، وفي الأوقات التي تدل فيها نتائج الإختباراتعلى وجود خصائص غير منتظمة ، وفي أي وقت آخر ، فإنه يجوز للمهندس ان يخفض مساحة القطعة إلى مقاطع ذات خصائص نوعية متماثلة. وهذا من شأنه ان يسهل من عزل وتعديل أو استبدال المواد ذات الجودة المنخفضة بمواد أخرى ذات جودة مقبولة وذلك للمحافظة على القوة الإجمالية لمنشآت الرصف .

يجب على المهندس ان يجري بنفسه أو يشرف على إجراء إختبار العينات والإختبارات اللازمة للتأكد من الجودة ، مع تسجيل مواقع جميع العينات والإختبارات حسب الطريق والمسار وعلامة (محطة) محور الطريق (كيلومتر) . كما يجب أن تشتمل عينات وإختبارات التأكد من الجودة لكل قطعة على ما يلي :

١- الدك
٢- السمك
٣- نعومة السطح

Table of Contents

٤-١٢-٩-١ الدك : ان الحدين الأعلى والأدنى للدك حسب المواصفات هما ٩٠ و ٩٣ بالمئة . ويجب أخذ العينات لدك الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها وإختبارها وتقييمها كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-١ "الدك" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٢-٩-٢ السمك: سيتم قبول أية قطعة عندما لا يقل معدل السمك الإجمالي فيها عن السمك المحدد حسب المخططات . وسيقبل المهندس القطعة على أساس السمك عندما يكون معدل السمك في خمسة (٥) من عينات الإختبار الجوفية في كل موقع مساويا للسمك المحدد في المخططات أو في المواصفات لمجموع طبقتين اثنتين . على ان تؤخذ عينة من سمك الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها وإختبار هذه العينة وتقييمها كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-٢ "السمك" من هذه المواصفات العامة .

يجب على المقاول القيام بإعادة ردم فتحات العينات الجوفية لإختبار الكثافة والسمك بمادة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني أو مادة أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-١٢-٩-٣ نعومة السطح: يوافق المهندس على القطعة على أساس النعومة عندما تكون طبقة السطح العليا خالية من أي انخفاضات تزيد عن ستة (٦) ميليمترات تحت الطرف الأدنى لقدة استقامة بطول ثلاثة (٣) أمتار توضع في أي اتجاه على السطح .

٤-١٢-٩-٤ القبول: يتم قبول أعمال إنشاء الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها بما في ذلك نعومة السطح بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

كما يتم قبول دك وسمك الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من هذه المواصفات العامة ، وذلك على مرحلتين اثنتين ، كالتالي:

يتم في المرحلة الأولى اختيار العامل الأدنى من عاملي الدفع الأثنين على أساس جودة كثافة الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها . ويتم في المرحلة الثانية اختيار وتطبيق عامل الدفع على أساس كمي لسمك الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها . ويطبق عامل الدفع على أساس السمك في المرحلة الثانية من القبول على جميع القطع المنفردة للطبقة بالإضافة إلى عامل الدفع في المرحلة الأولى من القبول.

هذا ويجب تطبيق عوامل الدفع على سعر الوحدة في العقد للطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها المدرجة في جدول الكميات . وتطبق أسعار وحدات العقد المخفضة على كمية العمل في القطعة التي تم قبولها على أساس الدفع المخفض .

٤-١٢-١٠ طريقة القياس : يتم قياس الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها بالمتر المكعب على أساس العرض والعمق المبين في المخططات أو المحدد في المواصفات أو على أساس معدل العرض والعمق حسب القياس في الموقع ، أيهما أقل .

كما يتم قياس عامل إعادة التكوين بالخلط على الساخن باللتر حسب الكمية المرشوشة ضمن عرض المساحات المعاد تكوينها المحددة في المواصفات .

٤-١٢-١١ الدفع : يتم الدفع عن مقدار العمل المنجز من كل قطعة الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها ، مقاسا ومحتسبا كما ورد أعلاه ، على أساس سعر الوحدة في العقد أو سعر الوحدة في العقد المعدل لكل متر مكعب كما هو مدرج في جدول الكميات .

وعند قبول أية قطعة فيها نقص من الطبقة السطحية البيتومينية المعاد تكوينها ، سيتم حساب وحدة السعر المعدلة لتلك القطعة بضرب سعر الوحدة في العقد في أدنى عاملي دفع على أساس الجودة والكمية كما هو محدد في القسم الفرعي ٤-١٢-٩ "اجرءات التأكد من الجودة" من هذه المواصفات العامة .

يجب دفع قيمة عامل إعادة التكوين المقاس كما ورد اعلاه على أساس سعر الوحدة في العقد أو سعر الوحدة المعدل لكل لتر كما هو محدد في الفصل الفرعي ٤-٦. "الدفع" من هذه المواصفات العامة.

كما يجب اعتبار هذه الأسعار والدفعات تعويضا تاما عن تأمين الأيدي العاملة والمعدات والوقود وعـــامل إعادة التكوين والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

سيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤١٢٠١	إعادة تكوين الطبقة السطحية البيتومينية	متر مكعب
٤٠٦١٠	عامل إعادة التكوين بالخلط على الساخن	لتر

Table of Contents

الفصل ٤-١٣ سد الشقوق والفواصل بمادة الرصف الاسفلتي

٤-١٣-١ وصف العمل : يتألف هذا العمل من القطع بالمنشار ، عند الاقتضاء ، وتنظيف الشقوق والفواصل وتعبئتها بمادة الرصف الاسفلتي .

البنود في جدول الكميات

القطع بالمنشار وسد الفواصل

تنظيف الشقوق وسدها

٤-١٣-٢ المواد : يجب أن تكون المواد مطابقة للفصول الفرعية التالية :

٤-١٣-٢-١ الاسمنت الاسفلتي : يجب أن يكون الاسمنت الاسفلتي بدرجة لزوجة مطابقة للمتطلبات المدرجة في الجدول (١) ، الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٣-٢-٢ مادة التجفيف : يجب أن تتكون الحصمة المستعملة في التجفيف من قطع سليمة قوية الاحتمال من الحصى أو الحجارة المكسرة بالتدرج الذي يمكن معه لجميع القطع أن تمر من الفتحات المربعة لمنخل حجم تسعة ونصف (٩,٥) ميليمترا (٨/٣ بوصة) ، وعلى المقاول تقديم مواد تكون خالية من المواد العضوية والطين اللدن clay balls وأن تكون مطابقة للمواصفات التالية :

(١)	حد السيولة – الطريقة ٢٠٩ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 209)	٢٥ كحد أعلى
(٢)	دليل اللدونة – الطريقة ٢٠٨من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث (MRDTM 208)	٦ كحد أعلى

٤-١٣-٢-٣ الاسفلت المستحلب: يجب أن يكون الاسفلت المستحلب من صنف سي آر اس ٢ (CRS-2) أو سي ام اس-٢ (CMS-2) أو ال ام سي آر اس-٢ اتش (LMCRS-2H) المطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول (٥) والجدول (٦) من هذه المواصفات العامة .

٤-١٣-٢-٤ الحصمة الناعمة : يجب أن تكون الحصمة الناعمة مطابقة للمتطلبات المبينة في الفقرة الفرعية ٥-١-٢-٢-١ "الحصمة الناعمة" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٣-٢-٥ مادة سد الفواصل : يجب أن تكون مادة سد الفواصل من النوع الذي يصب ساخنا ، وأن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة ام ٣٠١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (آشتو) (AASHTO 301) .

٤-١٣-٢-٦ طبقة الملاط الاسفلتي : يجب أن تكون طبقة الملاط الاسفلتي مطابقة لمتطلبات المواد الخاصة بالنوع (١) من طبقة الملاط الاسفلتي الورادة في الفصل الفرعي ٤-١٠-٢ "المواد" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٣-٢-٧ الاسفلت المعالج بالمطاط : يجب أن يكون الاسفلت المعالج بالمطاط مطابقا لمتطلبات الإختبار دي ١١٩٠ من إختبارات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 1190) والمواصفة ام-١٧٣من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (ASHTO M 173).

٤-١٣-٣ المعدات : يجب على المقاول تقديم النوع الصحيح والعدد الكافي من المعدات اللازمة لانجاز العمل ضمن فترة العقد ووفقا لبرنامج العمل الذي وضعه المقاول ووافق عليه المهندس ، على أن تكون المعدات مطابقة للمواصفات المحددة التالية:

١- منشار كهربائي وشفرات : يجب تأمين المنشار والشفرات بالحجم والشكل التي تمكن من القطع في شوط واحد . ولا يسمح باستخدام الموزعات spacers .

٢- ازميل تنظيف (ROUTER): على المقاول ان يقدم ازميل تنظيف كهربائي من النوع الصدمي الدوار أو من النوع المجهز بعمود دوران قادر على تنظيف الشقوق والفواصل بالعمق والعرض المطلوبين .

٣- رمح لتوجيه تيار الهواء الساخن المضغوط (hot compressed air lance) : يجب على المقاول تأمين رمح لتوجيه الهواء قادر على دفع اثنين وثلاثة وثمانين بالمئة (٢,٨٣) مترا مكعبا في الدقيقة من الهواء المضغوط النظيف الخالي من الزيت ويعمل بسرعة اندفاع قدرها ستمئة وعشرة (٦١٠) أمتار في الثانية .

٤- عصا رش application wand : يجب تأمين عصا لرش مادة سد الشقوق تكون متصلة بخرطوم مسخن يوصل من الطرف الآخر باناء لتسخين مادة السد . ويجب أن تحافظ أجهزة ضبط الحرارة على درجة حرارة السائل ضمن التفاوت المسموح به المحدد بواسطة الجهة المصنعة .

٥- غلاية تسخين heating kettle : يجب على المقاول تأمين غلاية مزدوجة الغلاف من النوع الذي يسخن بطريقة غير مباشرة ، وأن يكون الفراغ بين الغلاف الداخلي والغلاف الخارجي مملوءا بالزيت أو أي مادة أخرى ناقلة للحرارة وقابلة للتحريك المتوأصل . كما ان عليه تأمين ميزان حرارة دقيق معاير يتراوح مداه من ثلاث وتسعين (٩٣) درجة مئوية إلى ثلاثمئة وست عشرة (٣١٦) درجة مئوية ومتدرج بالزيادة بمقدار درجة واحدة . ووضعه في مكان يمكن من خلاله الكشف على درجة حرارة مادة سد الفواصل بشكل مأمون .

٦- ماسحة لإزالة الزوائد (Squeegee) : يجب على المقاول تأمين ماسحة يدوية لإزالة الزوائد لضمان تعبئة الشقوق بمستوى السطح الحالي .

٤-١٣-٤ متطلبات الإنشاء :

٤-١٣-٤-١ قطع الفواصل بالمنشار وسدها : يجب على المقاول قطع الفواصل بالمنشار وتنظيفها وسدها في عملية متوأصلة . ويسمح بقطع الفاصل بمنشار جاف أو رطب ٠ وعلى المقاول ان ينظف الفواصل المقطوعة بالمنشار الجاف بتيار هواء كاف لإزالة كل الاتربة والغبار والمواد الضارة اللاصقة بجدران الفواصل أو المتبقية في تجاويف الفواصل ٠ كما يجب عليه كنس أو طرد المواد الجافة عن سطح الرصف باستعمال الهواء المضغوط .

كما يجب تنظيف الفواصل المقطوعة بالمنشار الرطب على الفور بالماء المندفع بضغط خمسين (٥٠) رطلا للبوصة المربعة ٠٣٤٥ كيلوباسكال) كحد أدنى ، لإزالة أي ملاط ناتج عن القطع أو أية اتربة أو مواد ضارة لاصقة بجدران الفواصل أو متبقية في تجاويف الفواصل . كما يجب غسل ملاط القطع على الفور عن سطح الرصف . وبالنسبة إلى الفواصل المقطوعة بمنشار رطب فيجب نفخها بالهواء لتجفيف أسطح الفواصل ٠

يجب على المقاول عدم السماح للمرور بفرك الفواصل المقطوعة وخلطها معا أوالتسبب في تلفها . وإذا كانت عمليات التنظيف تتداخل مع حركة المرور ، يجب على المقاول توفير ستار واتق لهذا الغرض.

كما يجب وضع مادة سد الفواصل عندما تكون درجة حرارة سطح الرصف اربع (٤) درجات مئوية أو أكثر من ذلك . ويجب على المقاول التوقف عن العمل عندما يتوقع أن تلحق الأحوال الجوية ضررا بجودة تشكيل الفواصل أو تؤثر على صب مادة سد الفواصل .

يجب على المقاول تقديم نسخة من توصيات الجهة المصنعة بخصوص تسخين وصب مادة سد الفواصل والتقيد بهذه التوصيات . وعليه أن لا يحتفظ بالمادة قبل صبها أكثر من ست (٦) ساعات ، كما لا يجوز ان يعيد تسخينها .

كما يجب على المقاول وضع شريط مانع للترابط مصمم للاستعمال مع مادة السد المصبوبة على الساخن في قعر الفاصل المقطوع بالمنشار ، على أن يتم سد الفواصل باستعمال عصا الرش عندما تكون مادة السد بدرجة الحرارة التي تكون عندها قابلة للصب ، وتسخين أو عزل عصا الرش للمحافظة على درجة حرارة مادة السد أثناء عملية وضعها . وعليه أن يعيد عصا الرش إلى الغلاية ويعيد تدوير مادة السد مباشرة بعد سد كل فأصل من الفواصل .

يجب على المقاول ايضا تعبئة كل فأصل ، بحيث لا يكون مستوى مادة السد ، بعد أن تبرد ، دون مستوى سطح الرصف بأكثر من ثلاثة (٣) ميليمترات . وعليه ان ينتظر إلى ان تتجمد مادة السد ولا تعود تلتصق بإطارات السيارات قبل السماح للمرور بالحركة فوق الفواصل . ولا يجوز رش رمل التجفيف فوق الفواصل للسماح بفتح الطريق امام المرور في وقت مبكر .

٤-١٣-٤-٢ تنظيف الشقوق وسدها : يجب على المقاول تنظيف السطح تنظيفا تاما من المواد المفككة والاتربة والمواد الضارة الأخرى بالكنس أو الشطف بالماء أو بأي طرق أخرى معتمدة . بالإضافة إلى تخديد وتنظيف جميع الشقوق عن طريق عمل فتحة بمعدل ستة (٦) ميليمترات أو أكثر توضع فيها مادة السد بكامل عمق الشق الذي تم تخديده أو بعمق تسعة عشر (١٩) ميليمترا على الأقل . ويجب على المقاول تجفيف الشقوق قبل سدها .

وعند استعمال رمح lance لتوجيه تيار الهواء الساخن المضغوط ، يجب تحريكه باستمرار حتى لا يتسبب في احتراق الرصف المحيط والفاصل . ويجب على المقاول وضع وإنهاء مادة السد خلال خمس (٥) دقائق من تسخين المادة بواسطة رمح توجيه تيار الهواء الساخن المضغوط .

وبالنسبة للشقوق التي يكون عرضها ثلاثة عشر (١٣) ميليمترا أو أقل من ذلك ، يجب على المقاول سدها بمادة سد مرنة تصب على الساخن كما هو مبين في الفقرة ٤-١٣-٤-١ "قطع الفواصل بالمنشار وسدها" من هذه المواصفات العامة .

أما بالنسبة للشقوق التي يزيد عرضها عن ثلاثة عشر (١٣) ميليمترا ، فإنه يجب على المقاول سدها بخلطة من الملاط الاسفلتي أو خلطة ملاط مكون من الاسفلت والحصمة الناعمة أو من الاسفلت المستحلب والحصمة الناعمة أو من الاسفلت والمطاط ، مع استخدام ماسحة يدوية أو أية اداة أخرى ملائمة لضغط الخلطة داخل الشقوق .

كذلك يجب على المقاول القيام فورا بمسح مادة سد الفواصل أو خلطة الاسفلت بمستوى ارتفاع السطح الحالي وأن يستخدم ماسحة يدوية ليضمن تمركز شريط بعرض خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا على الشق الذي تم الانتهاء من سده، مع تغطية الشق المسدود بطبقة خفيفة من مادة مجففة .

٤-١٣-٤-٣ إعادة سد الفواصل أو الشقوق المعيبة : يجب على المقاول إعادة سد المساحات التي لم تلتصق مادة السد عليها ، أو التي اصابها تلف ، أو التي لم تتم تغطيها ، أو التي تشتمل على اجسام غريبة في مادة السد أو التي يبدو فيها أية مشكلات أخرى تسارع في إتلاف مادة السد .

٤-١٣-٤-٤ القبول: سيتم قبول مادة سد الفواصل بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" من هذه المواصفات العامة .

كما سيتم قبول أعمال سد الفواصل والشقوق بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٣-٥ ضبط حركة المرور : عندما يكون العمل جاريا في القطع بالمنشار وتنظيف وتعبئة الفواصل بالرصف الاسفلتي ، فإنه يجب عدم استخدام السطح المعالج من الطريق بواسطة المقاول أو وكلائه أو الآخرين حتى يقتنع المهندس بأن السطح المعالج بالسد لن يلحقه ضرر من جراء حركة المرور ويعطي الموافقة على استعمال المرور لذلك السطح المعالج .

يجب على المقاول وضع وصيانة الإشارات والمتاريس وغير ذلك من أجهزة ضبط حركة المرور، واتخاذ الإجراءات الفعالة لمنع المرور بكافة أنواعه من استخدام سطح الطريق للفترة اللازمة حسب تقدير

المهندس . وعندما تحدد حركة المرور في اتجاه واحد فقط ، فإن على المقاول تعيين حاملي الرايات وسيارات الارشاد اللازمة لوقاية المرور والسطح المعالج ، عدم السماح لحركة المرور في اتجاه واحد بعد حلول الظلام . ويجوز السماح بتحويل حركة المرور حول الطريق وفقا لمخططات التحويل التفصيلية بما في ذلك التخطيط والإشارات والعلامات . وعندما يكون من الضروري توفير معابر للمرور عبر الطبقة التأسيسية ، فإنه يجب رش المعبر بالرمل بالقدر الذي يوافق عليه المهندس ، قبل فتح المعبر لحركة المرور ، وإزالة الرمل الزائد قبل السماح للمرور بالحركة الحرة فوق السطح المعالج . وتتم جميع أعمال ضبط حركة المرور وفقا للفصل ٩-٠٢ "ضبط حركة المرور عبر مناطق العمل" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٣-٦ طريقة القياس : يتم قياس أعمال قطع الفواصل وسدها بالمتر الطولي للعمل المنجز بشكل مقبول . كما يتم قياس أعمال تنظيف الشقوق وسدها ايضا بالمتر الطولي للعمل المنجز بشكل مقبول ، الا انه لا يجوز إجراء قياس منفصل لمادة سد الفواصل أو المواد الأخرى .

٤-١٣-٧ الدفع : يتم الدفع بسعر الوحدة في العقد ، أو سعر الوحدة المعدل ، مقاسا كما ورد أعلاه، لكل لتر و/ او متر طولي مدرج في جدول الكميات وذلك للأمتار الطولية المقاسة كما هو محدد أعلاه .

يجب اعتبار هذه الدفعات تعويضا تاما شاملا لتأمين المعدات والموادوالأيدي العاملة والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لسد شقوق الرصف الاسفلتي وسد الفواصل كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

سيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤١٣٠١	قطع الفواصل بالمنشار وسدها	متر طولي
٤١٣٠٢	تنظيف الشقوق وسدها	متر طولي

Table of Contents

الفصل ٤-١٤ توسعة الرصف

٤-١٤-١ وصف العمل : يتضمن هذا العمل توسعة رصف الخرسانة البيتومينية الحالي أو طبقة الأساس الحصوية وانشاء الاكتاف وانهاء العمل المنجز وفقا للمواصفات وطبقا للخطوط والمناسيب والسماكات والمقاطع العرضية النموذجية المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس.

يجب تحليل أعمال توسعة طبقة الرصف إلى بنود الدفع ذات العلاقة بأعمال الإزالة وبنود الدفع ذات العلاقة بأعمال الانشاء الجديدة وذلك بما يتفق مع العمل المنصوص عليه كما هو مبين على المخططات أو الذي يأمر به المهندس، كما يجب تنفيذ هذا العمل وفقا لما هو محدد في هذا الفصل وطبقا للشروط المحددة في الفصول ذات العلاقة من المواصفات التي تشير إلى بنود الدفع التي تشكل في مجموعها مجمل العمل الذي يراد انجازه .

٤-١٤-٢ المواد : يجب أن تطابق المواد المتطلبات المحددة في فصول المواصفات ذات العلاقة بالنسبة إلى مختلف بنود الدفع التي تشكل كامل العمل المنجز .

٤-١٤-٣ متطلبات الانشاء :

٤-١٤-٣-١ حفر الخنادق : يجب على المقاول أن يحفر على امتداد حافة الرصف الحالي بالعمق والعرض الكاملين كما هو مبين على المخططات ، مع دك قعر الخندق بهراسات و/او آلات دك بنوع الدك الذي تتطلبه المخططات . وإذا كانت المخططات لا تتطلب نوعا محددا من الدك ، وجب دك جسر الطريق أو طبقة القاعدة وفقا للشروط المحددة في الفصل الفرعي ٢-٠٥-٤ "سمك الطبقة ومتطلبات الدك" ، كما يجب معالجة طبقة القاعدة الحالية كما هو محدد في الفقرة ٢-٠٦-٠٣-٩ "إعداد طبقة القاعدة الحالية " من هذه المواصفات العامة .

ينبغي اتخاذ الترتيبات الكافية لتصريف المياه من الخندق من أجل منع الضرر عن طبقة القاعدة .

وقبل وضع أية مواد للتوسعة ، يجب تنظيف الخندق من جميع المواد المفككة ، مع تنظيف حافة الرصف الحالي تنظيفا جيدا . ويجب أن يوافق المهندس على الخندق قبل وضع أية مواد للتوسعة.

٤-١٤-٣-٢ وضع طبقة ما تحت الأساس أو طبقة الأساس الحصوية : يجب تنفيذ هذا العمل وفقا لما هو محدد في الفصل ٣-٠٢ "طبقات ما تحت الأساس الحصوية" والفصل ٣-٠٣ "طبقات الأساس الحصوية" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٤-٣-٣ وضع الخليط البيتوميني : يجب قبل وضع أية مواد طلاء أو رش حافة الرصف البيتوميني الحالي أو كامل طبقة الأساس بطبقة لصق أو بطبقة تأسيسية حسب مقتضيات الحال، على أن يتم بعدها رصف هذه الأقسام بالخليط البيتوميني المبين على المخططات .

كما يجب تحضير الخليط البيتوميني كما هو محدد في الفصل ٤-٠٥ "الرصف بالخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة، ووضع المادة في الخندق المعد في طبقتين اثنتين (٢) أو أكثر حسبما هو مبين على المخططات أو كما يأمر به المهندس ، على ان يتم وضع هذه المادة بالوسائل الآلية المعتمدة.

يجب دك كل طبقة جيدا بعد الفرش بهراسات خنادق موافق عليها من المهندس وفقا للمتطلبات المحددة في الفقرة ٤-٠٥-٦-٨ "دك أرصفة الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة .

٤-١٤-٣-٤ الاكتاف : بعد إنجاز الطبقات السطحية يتم إنشاء الأكتاف طبقا للمقطع العرضي المبين على المخططات . وما لم تبين المخططات أو يأمر المهندس بخلاف ذلك ، فإن مواد جسر الطريق أو طبقة القاعدة المستعملة في إنشاء الأكتاف يجب أن تؤخذ من خندق التوسعة والأقنية والميول الخلفية ، مع إزالة التراب من الأقنية والميول الخلفية بكيفية تؤمن تصريفا كافيا ومرضيا للمياه دون ترك جيوب يتجمع فيها الماء ، على أن تكون عروض الأقنية وأعماقها متساوية إلى درجة معقولة وأن تكون الميول الخلفية متساوية إلى درجة معقولة . وقد يكون من الضروري نقل المواد من مواقع داخل حرم

الطـــــــريق ، حيث يوجد فائض من هذه المواد ، إلى المواقع التي لا يوجد فيها المقدار الكـــافي منـــها وذلك من

أجل إنشاء الأكتاف طبقا للمقطع المبين على المخططات ٠ وكل مادة فائضة تؤخذ من خندق التوســـعة يجب التخلص منها في مواقع تتم الموافقة عليها ٠

ويجب بذل العناية اللازمة أثناء عمليات إنشاء الأكتاف ، للحيلولة دون إلحاق أي ضرر بالسطوح المنشـأة سابقا ٠

على المقاول أن يرش الماء أثناء عمليات التشكيل والهرس حسب ما يأمر به المهندس ٠ وبعد تشكيل المادة وتمهيدها ، يجب دك الأكتاف بدرجة الكثافة المبينة على المخططات ، أما في حالة عدم تبيان ذلك ، فإنـــه يجب دك الأكتاف إلى الكثافة المحددة في الفصل الفرعي ٣-٠٥-٥ "متطلبات الـــدك" أو في الفقـــرة ٤-٠٥-٦-٨ "دك الأرصفة الخرسانية البيتومينية" من هذه المواصفات العامة ، حسب مقتضيات الحال٠

٤-١٤-٣-٥ ترتيبات خاصة لتأمين حركة المرور : لا يسمح بعمليات التوسعة الا علـــى جانب واحد (١) من الرصف في وقت واحد ٠ ولا يسمح بحفر الخنادق الا قبل العمليات الأخرى بوقت كاف لتأمين استمرار عمليات الحفر ووضع مواد التوسعة والهرس ٠

يجب وضع حواجز عاكسة للضوء وتجهيزات إنارة على امتداد الخنادق المكشوفة مع حماية وتوجيه حركـة المرور كما هو محدد في الفصل ٩-٠٢ "التحكم بالمرور في مناطق العمل " من هذه المواصفات العامة ٠

على المقاول إتخاذ الترتيبات الكافية لتمكين حركة المرور من عبور الخنادق المكشوفة عند تقاطعـــها مـــع الطرق والشوارع والمداخل الخاصة ٠

يجب إنشاء الأكتاف جزئيا فور إنجاز توسيع أقسام العمل وذلك من أجل تفادي خطر الخندق المكشـوف في أسرع وقت ممكن ٠

Table of Contents

٤-١٤-٣-٦ إجراءات التأكد من الجودة : يجب إجراء إختبارات التأكد من الجودة والمطابقة للمواصفات والكثافة والسمك كما هو مبين في الفصول ذات العلاقة من المواصفات التي تشير إلى بنود الدفع التي تشكل العمل المنجز ، فيما عدا أن أعداد ومواقع الإختبارات يجوز أن تخضع للتعديل حسب ما يراه المهندس ضروريا ومطابقا للمواصفات .

٤-١٤-٣-٧ طريقة القياس : يجب قياس كميات مختلف بنود الدفع التي تشكل العمل المنجز بطريقة مقبولة لأغراض الدفع وفقا للمخططات والمواصفات بالنسبة إلى مختلف بنود الدفع المذكورة في جدول الكميات ووفقا للوحدات المقررة المنصوص عليها لمختلف بنود الدفع. ويراعى أن العمل المقبول فقط هو الذي يجب أن يدرج في عملية القياس ، كما أن الأبعاد يجب أن تكون تلك المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس خطيا .

٤-١٤-٣-٨ الدفع : يدفع عن كميات العمل المنجز والمقبول ، مقيسا كما ورد أعلاه، على أساس وحدات سعر العقد لمختلف بنود الدفع كما هي محددة في جدول الكميات ، وستكون هذه الأسعار تعويضا تاما عن تقديم جميع المواد ونقلها ووضعها وعن جميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح وفقا لما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ . "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة. وسيشكل مثل هذه الدفعة كامل التعويض المستحق عن العمل المنجز، ولا يسمح بالدفع عن أي بند لا يكون محددا في المواصفات أو عن أية مصاريف متفرقة أخرى .