المركز الوطني للمختبرات والبحوث الانشائية
قسم البحوث والشؤون الفنية

مواصفات المـــــواد والإعـمال الانشـــائية

بغداد ـ العراق

تشرين الأول/ ٢٠٠٩

الفصل الثاني عشر : حديد التسليح ١١٥
١- قضبان حديد التسليح بموجب ASTM A615/A615M-01b ١١٦
٢- قضبان حديد التسليح للخرسانة بموجب B.S 4449-1988 ١١٩

الفصل الثالث عشر :أعمال الطرق بموجب المواصفات العامة للطرق والجسور (العراقية) ١٢٢
١- الإعمال الترابية (SORB/R5) ١٢٣
٢- تثبيت التربة وطبقات تحت الأساس والأساس بالسمنت (SORB/R6E) ١٢٦
٣- تثبيت التربة وتحت الأساس بالكلس (الجير) (SORB/R6F) ١٢٩
٤- تثبيت التربة وتحت الأساس بالإسفلت(SORB/R6G) ١٣١
٥- طبقة تحت الأساس من الرمل والحصى (SORB/R6) ١٣٤
٦- طبقة الأساس من الحجر الجيري المكسر والحصى المكسر وحجر المكادام المحدول بالاهتزاز(SORB/R7) ١٣٦
أ- طبقة الأساس من الحجر الجيري المكسر والحصى المكسر
ب- طبقة الأساس من حجر المكادام المحدول بالاهتزاز
٧- طبقة البرايم القيرية بموجب (SORB –R8A) ١٤٠
٨- طبقة التاك كوت القيرية (SORB-R8B) ١٤٢
٩- التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة (SORB-R9) ١٤٤

ملحق الفصل الثالث عشر : إعمال الطرق ١٥٥
Cut Back Asphalt (Rapid-Curing Type) AASHTO M82-2004 ١٥٦
Cut Back Asphalt (Medium-Curing Type) AASHTO M81-2004 ١٥٧
Cationic Emulsified Asphalt / AASHTO M208-2005 ١٥٨

الفصل الرابع عشر :Some Geotechnical Properties of soils ١٥٩
1- Soil Particle Size Limits
2- Specific Gravity of Some Soils
3- Typical Void Ratio , Moisture Content and Dry Unit Weight for Some Soils
4- Denseness of a Granular Soil
5- Typical Liquid & Plastic Limits for Clay Minerals
6- Unified Soil Classification System (USCS)
7- Hydraulic for Various Soils
8- Consistency of Clay
9- Correction for Standard Penetration Number ,N
10- Relation between the Corrected N-Values and the Relative Density in Sands
11- Correlation between $N_f \bar{O}_v$ and φ for Granular Soils
12- Correlation of Cone Resistance with for and D_r for N.C $\bar{O}_v$ φ Sand,

المقدمـــــة

يهدف المركز الوطني للمختبرات والبحوث الإنشائية إلى نشر الثقافة الهندسية الصحيحة في تنفيذ الأبنية والمنشات والمشاريع المختلفة سواء في القطاع العام أو القطاع الخاص.

ان المواصفات القياسية العراقية (م.ق.ع) كانت المادة الأساس للكراس ولكونها ملزمة التطبيق في القطر وتليها بالدرجة الثانية المواصفات العالمية الأخرى مثل البريطانية B.S والأمريكية ASTM و AASHTO عند عدم توفر المواصفة العراقية أو الحاقاً بالمواصفة العراقية احياناً .

إن مركزنا يرحب بأي فكرة جديدة ، بهدف تطوير هذا الكراس لغرض الاستفادة منها في الطبعات المقبلة والتي سيستمر المركز أن شاء الله بإصدارها ليكون مواكباً للتغييرات الجارية على المواصفات أولاً بأول .

ويأمل المركز الوطني للمختبرات والبحوث الإنشائية إن يكون هذا الكراس خير دليل للجهات العاملة في تنفيذ المشاريع الإنشائية للتعرف على مواصفات المواد المستخدمة في حقلي الطرق والبناء لتحقيق المستوى الأمثل للنوعية .

..... والله ولـــي التوفيـــق

ليث ســـــليم الأمير
المدير العـــام

فريق العمل / لعام ٢٠٠١

- د.عصـــام حميـــد نشأت	المدير العام / الإشراف العام
- بريئة محمد عبد اللطيف	مدير البحوث والشؤون الفنية
- عبد النافع عبد الموجود	استشاري/ عضو
- عبـــد الســـتار زكريا	استشاري / عضو
- غـــــازي فيصـــل	استشاري / عضو
- نائـــــل كامـــــل	استشاري / عضو
- عبـــد الأحد فريـــد	استشاري / عضو
- أريـــاح منصوري	مهندس مقرر

فريق التحديث / لعام ٢٠٠٩

- خبير مهندس / بريئة محمد عبد اللطيف
- ر. مهندسين / سلام جاسم محمد
- كيمياوي أقدم / سناء سلمان
- مهندس أقدم / غادة جرجيس
- مهندس / ســحر اســامة
- ملاحظ فني / حسناء جاسم

الفهرس

الفصل الأول : الجص والجبس والجير ١
١- الجص للإغراض البنائية بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/٢٨ ٢
٢- الطابوق والكتل الرملي والجيري بموجب م.ق.ع ١٩٨٩/٥٤٨ ٤

الفصل الثاني : الركام ٥
١- ركام المصادر الطبيعية المستعمل في الخرسانة والبناء بموجب م.ق.ع ١٩٨٤/٤٥ ٦
٢- ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة بموجبB.S882/1992 ١٠
٣- ركام الخرسانة بموجب ASTM C33/2003 ١٤
٤- الرمل والحصى المستخدم لمرشحات تصفية المياه بموجب م.ق.ع ٢٠٠٠/١٥٥٥ ١٨

الفصل الثالث : السمنت والخرسانة ٢٠
١- السمنت البورتلاندي بموجب م.ق.ع ١٩٨٤/٥ ٢١
٢- الكاشي الموزائيك بموجب م.ق.ع ١٠٤٢/ ١٩٨٤ ٢٣
٣- الكاشي العادي بموجب م.ق.ع ١٠٤٣/ ١٩٨٤ ٢٤
٤- كتل البناء الخرسانية المحملة بموجب م.ق.ع ١٩٨٧/١٠٧٧ ٢٥
٥- حافات الأرصفة والسواقي الخرسانية السابقة الصب بموجب م.ق.ع ١٩٨٧/١١٠٦ ٢٧
٦- البلاطات الخرسانية المسبقة الصب بموجب م.ق.ع ٢٠٠٢/١١٠٧ ٢٩
٧- كتل البناء الخرسانية غير المحملة بموجب م.ق.ع ١١٢٩/ ١٠٨٨ ٣٠
٨- درجات السلم الخرسانية المسلحة الناتئة بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/١٣٨١ ٣٢
٩- الأنابيب الخرسانية المسلحة وغير المسلحة بدون ضغط عالي بموجب م.ق.ع١٩٨٩/١٤٣٢ ٣٤
١٠- الكتل الخرسانية الخلوية (الثرمستون) بموجب م.ق.ع ٢٠٠٠/١٤٤١ ٤٠
١١- طابوق الرصف الخرساني بموجب م.ق.ع ١٩٩٠/١٦٠٦ ٤١
١٢- الأعمدة الخرسانية المسلحة المستعملة للاسيجة بموجب م.ق.ع ١٩٩٢/١٦٨٧ ٤٣
١٣- المياه المستعملة في الخرسانة بموجب م.ق.ع ١٩٩٢ /١٧٠٣ ٤٥

الفصل الرابع : السيراميك ٤٦
١- البلاطات السيراميكية المزججة للجدران الداخلية بموجب م.ق.ع ١٣٩٢ /١٩٨٨ ٤٧
٢- البلاط السيراميكي غير المزجج المقاوم للأحماض بموجب م.ق.ع ١٩٩١/١٦٢٧ ٤٨
٣- البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران (متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ص≤ ٣% المجموعة أ) بموجب م.ق.ع ١٩٩٢/١٧٠٤ ٤٩
٤- البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران (٣% ≤ص ≤٦%المجموعة أ(٢-١)) بموجب م.ق.ع ١٩٩٢/١٧٠٤ ٥١
٥- البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران (متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٦% <ص≤ ١٠% المجموعة أ (٢-٢)) بموجب م.ق.ع ١٩٩٢/١٧٠٤ ٥٤

الفصل الخامس : المنتجات الطينية ٥٧
١- الطابوق المصنوع من الطين (الآجر) بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/٢٥ ٥٨

الفصل السادس : الصخور والأحجار ٥٩
١- الحجر الطبيعي لاستخدام البناء بموجب م.ق.ع ١٩٨٩/١٣٨٧ ٦٠
أ- الرخام
ب- الحجر الجيري
ج- الكرانيت

الفصل السابع : المواد المانعة للرطوبة ٦٤
١- اللباد القيري المانع للرطوبة والماء بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/٤ ٦٥
٢- المعجون القيري المرن لإحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/١١١٠ ٦٧
٣- مادة أحكام فواصل التبليط الخرساني والإسفلتي للاستعمال على الحار بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/١١٣٦ ٦٨
٤- المعجون القيري المرن المقاوم لوقود الطائرات المستعمل لإحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/١١٧٢ ٦٩
٥- المستحلب القيري المستخدم كطلاء واق في السقوف بموجب م.ق.ع١٩٨٨/١١٧٣ ٧١
٦- القير المستعمل في التسطيح بموجب م.ق.ع ١١٩٦ /١٩٨٨ ٧٢
٧- الحشوات الجاهزة لفواصل التمدد في خرسانة التبليط والهياكل الإنشائية (النوع القيري غير القابل للانبثاق المرن) بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/١٢٨٠ ٧٣
٨- المعجون القيري للإحكام الفواصل الخرسانية في أعمال التبليط والجسور والإنشاءات الأخرى للاستعمال على البارد بموجب م.ق.ع ١٩٨٩/١٢٨٨ ٧٤

الفصل الثامن : السمنت الاسبستي ٧٥
١- ألواح السمنت الاسبستي المسطحة بموجب م.ق.ع ١٩٩٩/٨٣ ٧٦
٢- ألواح السمنت الاسبستي المموجة وملحقاتها للتسقيف والتكسية بموجب م.ق.ع ١٩٩٩/٧٩ ٧٧
٣- أنابيب ووصلات الضغط المصنوعة من السمنت الاسبستي بموجب م.ق.ع ١٩٩٠/١٤٣ ٧٩

الفصل التاسع : الايبوكسي ٨١
١- الايبوكسي : الرابطة للخرسانة بموجب ASTM C881-2002 ٨٢

الفصل العاشر : المواد المضافة للخرسانة ٨٤
١- مضافات الخرسانة بموجب م.ق.ع ١٩٨٩/١٤٣١ ٨٥

الفصل الحادي عشر : الطلاء والوارنيش ٩٠
١- معجون تثبيت زجاج النوافذ بموجب م.ق.ع ٤٧٧/ ١٩٨٧ ٩١
٢- طلاء أساس أوكسيد الحديد الاحمر- زيت بذر الكتان بموجب م.ق.ع١٩٩٠/٨٧١ ٩٣
٣- طلاء أساس أوكسيد الحديد الاحمر – أصفر الزنك بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/٨٧٧ ٩٤
٤- طلاء الكيدي لماع للسطوح الداخلية والخارجية بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/٩٦٠ ٩٨
٥- طلاء مستحلب راتنجات اصطناعية بموجب م.ق.ع ١٩٩٤/٩٨٥ ١٠٠
٦- طلاء الألمنيوم المحبب للسطوح المعدنية بموجب م.ق.ع ١٩٨٤/١٠٤٧ ١٠١
٧- طلاء أوكسيد الحديد الاحمر- أساس الكيدي بموجب م.ق.ع ١٩٨٤/١٠٥٦ ١٠٢
٨- طلاء الكيدي مطفأ اللمعة الاستعمال الداخلي بموجب م.ق.ع ١٩٨٤/١٠٥٧ ١٠٤
٩- طلاء تخطيط الطرق الأبيض والأصفر بموجب م.ق.ع ١٩٨٤/١١٠١ ١٠٨
١٠- الطلاء القيري الأسود للاستعمال على البارد بموجب م.ق.ع ١٩٨٨/١٢٥٧ ١١٠
١١- طلاء الكيدي شبه لماع بموجب م.ق.ع ١٩٨٩/١٥٠٦ ١١٢
١٢- مواد تخطيط الطرق المستخدمة بالحرارة (ثرموبلاستك) ١١٤

الفصل (١)
الجص والجبس والجير ومنتجاتها

العنوان	المواصفة
الجص للإغراض البنائية	م.ق.ع ١٩٨٨/٢٨
الطابوق والكتل الرملي الجيري	م.ق.ع ١٩٨٩/٥٤٨

الجص للإغراض البنائية
Gypsum for Building
(م.ق.ع ٢٨لسنة١٩٨٨)

أولاً: الأصناف

أ- الجص الاعتيادي
ب-البورك
جـ-الجص الفني

ثانياً: المتطلبات الفيزيائية

بموجب جدول (١)

جدول (١) المتطلبات الفيزيائية

ت	الخاصية	الجص الاعتيادي	البورك	الجص الفني
١	النعومة (٪) : لايزيد المتبقي على منخل رقم (١٦) على	٨	صفر	٥
٢	وقت التماسك (دقيقة): لايقل عن لايزيد عن	٨٭ ٢٥	٨ ٢٥	١٢ ٢٠
٣	قوة تحمل الضغط (نيوتن\مم^{٢}) : لاتقل عن	٣	٥	٦
٤	معاير الكسر (نيوتن\مم^{٢}) لا يقل عن	-	١,٥	٢
٥	قوة الصلادة (مم) : لايزيد قطر الثلمة للكرة الساقطة على	-	٥	٥

٭ يجب أن لا يزيد وقت التماسك على ١٥ دقيقة عند استخدام الجص للعقادة

الجص للإغراض البنائية
Gypsum for Building
(م.ق.ع ٢٨لسنة١٩٨٨)

ثالثاً:- المتطلبات الكيميائية

بموجب الجدول (٢)

جدول (٢) : المتطلبات الكيميائية

ت	الخاصية	الجص الاعتيادي	البورك	الجص الفني
١	نسبة SO_3 (٪) : لا تقل عن	٣٥	٤٥	٤٠
٢	نسبة CaO (٪): لا تقل عن	٢٥	٣٠	٢٧
٣	الأملاح الذائبة وأملاح المغنيسيوم (٪):لا تزيد على	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥
٤	الماء المتحد (٪)	لا يزيد عن٩	لا يقل عن ٤ ولايزيد عن ٩	لايزيد عن ٩
٥	الفقدان عند الحرق (٪):لا يزيد على	لا يزيد عن٩	-	٩
٦	نسبة الشوائب (٪): لا تتجاوز	-	٥	-

الطابوق والكتل الرملي والجيري
Sand- Lime Bricks and Blocks
(م.ق.ع ٥٤٨لسنة١٩٨٩)

أولاً :الأبعاد القياسية

النوع	الطول (مم)	العرض (مم)	الارتفاع (مم)
الطابوق	٢٤٠	١١٥	٧٥
الكتل	٢٤٠	٢٤٠	١٦٠

ثانياً : التفاوتات

الطابوق ± ٣ مم للقيمة الفردية
± ٢ مم لمعدل الوحدات

- الكتل المجوفة والمصمتة ± ٤ مم للقيمة الفردية
± ٣ مم لمعدل الوحدات

ثالثاً : تحمل الضغط

للنماذج الجافة: الحد الأدنى لقيم تحمل الضغط كما في الجدول الآتي :

النوع	الحد الأدنى لتحمل الضغط نيوتن\ مم^2		الكثافة الإجمالية غم\ سم^3	
	وحدة واحدة	معدل الوحدات	وحدة الوحدة	معدل الوحدات
الطابوق	١٤	١٧	١,٧ كحد أدنى	١,٨ -٢٠
الكتل	٧	٩	١,٣ كحد أدنى	١,٤-١,٦

للنماذج الرطبة : لايقل الحد الأدنى لتحمل الضغط للنماذج المنمورة بالماء عن ٨٥٪ عن القيم الواردة في الجدول أعلاه .

رابعاً : الكثافة الإجمالية

لاحظ الجدول السابق

خامساً : الحد الأقصى لانكماش الجفاف

لا يزيد الحد الأقصى لانكماش الجفاف على ٠,٠٤ ٪

سادساً: امتصاص الماء

لا يزيد نسبة امتصاص الماء على ١٢ ٪

الفصل ٢
الركـــــام

العنـــوان	المواصفة
ركام المصادر الطبيعية المستعمل في الخرسانة والبناء	م.ق.ع ١٩٨٤/٤٥
ركام المصادر الطبيعية المستعمل في الخرسانة والبناء	بريطانية B.S 882\1992
ركام المصادر الطبيعية المستعمل الخرسانة والبناء	أمريكية ASTM C33\2003
الرمل والحصى المستخدم لمرشحات تصفية المياه	م.ق.ع ٢٠٠٠/١٥٥٥

ركام المصادر الطبيعية المستعمل في الخرسانة والبناء
Aggregate From Natural Sources for Concrete and building construction
م.ق.ع رقم (٤٥) لسنة ١٩٨٤

أولا : المواد الضارة

١-١ **المواد العضوية :** يجب أن لايحتوي الركام على مواد عضوية ضارة بدرجـة تؤثر على تحمل الخرســانة ودوامها عند إجراء فحص المواد العضوية حسـب الدليـــل الاسترشادي المرجعي رقـــم (٥٠٠) لسنة ١٩٩٤ الخاص بفحص المـــواد الضارة في الركام .

١-٢ **الأملاح الكبريتية :** لاتزيد نسبة ثالث اوكسيد الكبريت على ما هو مثبت في الجدول (١)

جدول(١) نسب الأملاح الكبريتية المسموح بها في الركام الناعم* و المزجات السمنتية

جزء المنشأ	الحد الأعلى لنسبة SO_3 في الركام الناعم	الحد الأعلى لنسبة SO_3 في الخلطات السمنتية (مجموع محتوى الأملاح لكافة المكونات)
١- المجموعة الأولى: أ- الخرسانة المسلحة للأسس . ب-أجزاء المنشأ التي لها تماس مع المياه. ج- الخرسانة مسبقة الجهد عدا الواردة في الفقرة(٢-ج)	٠,٥٪	٤٪ من وزن السمنت* للخلطات ذات محتوى سمنت ٣٠٠ كغم\م^3 أو أكثر أو ٤,٥٪ أذا كان محتوى السمنت في الخلطة ٢٥٠ كغم \م^3 وأقل من ٣٠٠ كغم\م^3 أو ٥٪ أذا كان محتوى السمنت في الخلطة أقل من ٢٥٠كغم\م^3
٢- المجموعة الثانية : أ- كافة أنواع الخرسانة المسلحة وغير المسلحة عدا الواردة في (١ ، ٤) ب- البلاطات الخرسانية والكاشي ج- الخرسانة مسبقة الجهد المنضجة بالبخار والتي ليس لها تماس مع الماء	٠,٧٥٪	٤,٥٪ من وزن السمنت* ذات محتوى سمنت ٣٠٠كغم\م^3 **أو أكثر أو٥٪ أذا كان محتوى السمنت في الخلطة ٢٥٠كغم\م^3 أو أكثر أو أقل من ٣٠٠\م^3 أو ٥,٥كغم\م^3 أذا كان محتوى السمنت في الخلطة أقل من ٢٥٠ كغم\م^3
٣- المجموعة الثالثة: مونة السمنت : ركام ناعم	٠,٧٥٪	٦٪ من وزن السمنت*
٤- المجموعة الرابعة: أ-خرسانة الأبنية الوقتية التي لايزيد عمرها على١٠ سنوات ب- الكتل الخرسانية	١٪	٦٪ من وزن السمنت*

* لاتزيد نسبة SO_3 في الركام الخشن على ٠,١٪ وزنا

*لأنواع السمنت البورتلاندي على أن يستعمل البورتلاندي المقاوم للأملاح أو السمنت البورتلاندي المعتدل لمقاومة تأثير الأملاح الخارجية التي تتعرض لها الخرسانة .

** تتبع المعادلة التالية لاحتساب النسبة الكلية للأملاح كنسبة مئوية من وزن السمنت اذا كانت الخلطة بنسب من ص:ع وزناً (سمنت ركام وركام خشن)

ركام المصادر الطبيعية المستعمل في الخرسانة والبناء
Aggregates from Natural Sources for concrete and Building Construction
م.ق.ع رقم (٤٥) لسنة ١٩٨٤

ثانياً : المقاومة الكامنة ضد القلويات

الركام الذي أثبت باستخدامه السابق أو بتجارب مختبرية حسب (م.ق.ع ٤٢) بأنه مقاوم للقلويات الموجودة في السمنت يعتبر مطابقاً ، وإذا كان الركام لا يملك هذه المقاومة فلا يستعمل أو يستعمل مع سمنت واطئ القلويات .

ثالثاً : المواد الخفيفة

لاتزيد على الحدود المبينة في جدول (٢)

رابعاً : المواد القابلة للتفتت

لاتزيد على الحدود المبينة في جدول (٢)

خامساً : المواد المارة من منخل ٧٥ مايكرون

لاتزيد على الحدود المبينة في جدول (٢)

جدول (٢) : النسب المسموح بها من المواد الضارة في الركام الناعم والخشن

المواد الضارة	الحد الأعلى المسموح به ٪ بالوزن			
	ركام خشن		ركام ناعم	
	حصى طبيعي	حجر مكسر	رمل طبيعي	رمل الحجر المكسر
المواد الخفيفة	١	١	١	١
نسبة الطين (المواد القابلة للتفتت)	٢	٢	١	١
المواد المارة من منخل ٧٥ مايكرون	٣	٣	٥	١٥

ركام المصادر الطبيعية المستعمل في الخرسانة والبناء
Aggregates from Natural Sources for concrete and Building Construction
م.ق.ع رقم (٤٥) لسنة ١٩٨٤

سادساً : الصفات الآلية

٦-١- قيمة الحمل المطلوب لإنتاج ١٠٪ مواد ناعمة : لا تقل قيمة الحمل المطلوب عـن ٥ طن بالنسـبة للركام المستخدم في الخرسانة الاعتيادية و ١٠ طن بالنسبة للركام الذي يستخدم للخرسـانة المعرضة للبلي . مثل المدرجات والطرق والأرصفة

٦-٢- مقاومة التصادم : لاتزيد قيمـــة مقاومـــة التصـــادم عنـــد إجرائها عن ٤٥٪ للركـــام المستخدم فـــي الخرسانة الاعتياديـــة و ٣٠ ٪ للركـــام الذي يستخدم للخرسانة المعرضة للبلي مثل المدرجات والطرق والأرصفة.

٦-٣- قيمـــة السـحج :لايزيد حد الفقدان بالوزن على٣٥٪ في حالة الحصى المكسـر والحصى أو الحجر المكسر.

سابعاً : الثبات

لايزيد الفقدان عند إجراء ٥ دورات على ١٢٪ في محلول كبريتات الصوديوم و ١٨٪ في محلول كبريتات المغنيسيوم بالنسبة للركام الخشن و ١٠٪ في محلول كبريتات الصوديوم و ١٥٪ في محلول كبريتات المغنيسيوم بالنسبة للركام الناعم حسب (م.ق.ع ٤٤\ ١٩٨٤) .

ثامناً : التدرج

٨-١- **الركام الخشن :** يكون الركام الخشن ذو مقاسات مدرجة أو ذو مقاس مفرد وكما مبين في الجدول (٣)

٨-٢- **الركام الناعم :** يكون الركام الناعم مدرج كما مبين فـي جدول (٤)وان لا يزيد مجموع الاختلاف المسموح به على ٥٪ ويشمل هذا الاختلاف النسب المرســوم تحتها خطوط فقط ويمكن تقسيم هذا الاختلاف على عدد من هذه المناخل. كما ويجوز زيادة نسبة المواد المارة من منخل ١٥٠مايكرون فـــي حالة رمل الحجر المكسر الى ٢٠٪ .

٨-٣- **الركام الشامل:** يكون الركام الشامل ذا مقاسات مدرجة حسب جدول رقم (٥)

ركام المصادر الطبيعية المستعمل في الخرسانة والبناء
Aggregates from Natural Sources for concrete and Building Construction
م.ق.ع رقم (٤٥) لسنة ١٩٨٤

جدول (٣) : حدود التدرج للركام الخشن

مقاس المنخل م.ق.ع ٢٣	النسبة المئوية للمواد المارة من المناخل							
	المقاس الاسمي للركام المدرج			المقاس الاسمي للركام ذا مقاس واحد(مم)				
	٤٠-٥مم	٢٠-٥مم	١٤-٥مم	٦٣مم	٤٠مم	٢٠مم	١٤مم	١٠مم
٧٥ مم	١٠٠	-	-	١٠٠	-	-	-	-
٦٣ مم	-	-	-	١٠٠-٨٥	١٠٠	-	-	-
٣٧,٥ مم	١٠٠-٩٥	١٠٠	-	صفر-٣٠	١٠٠-٨٥	١٠٠	-	-
٢٠ مم	٧٠-٣٥	١٠٠-٩٥	١٠٠	صفر-٥	صفر-٢٥	١٠٠-٨٥	١٠٠	-
١٤ مم	-	-	١٠٠-٩٠	-	-	-	١٠٠-٨٥	١٠٠
١٠ مم	٤٠-١٠	٦٠-٣٠	٨٥-٥٠	-	صفر-٥	صفر-٢٥	صفر-٢٥	١٠٠-٨٥
٥ مم	صفر-٥	صفر-١٠	صفر-١٠	-	-	صفر-٥	صفر-١٠	صفر-٢٥
٢,٣٦مم	-	-	-	-	-	-	-	صفر-٥

جدول (٤) : الركام الناعم

رقم المنخل م.ق.ع ٢٣	النسبة المئوية للمواد المارة من المناخل			
	منطقة تدرج رقم١	منطقة تدرج رقم ٢	منطقة تدرج رقم ٣	منطقة تدرج رقم ٤
١٠ مم	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
٤,٧٥ مم	١٠٠-٩٠	١٠٠-٩٠	١٠٠-٩٠	١٠٠-٩٥
٢,٣٦ مم	٩٥-٦٠	١٠٠-٧٥	١٠٠-٨٥	١٠٠-٩٥
١,١٨مم	٧٠-٣٠	٩٠-٥٥	١٠٠-٧٥	١٠٠-٩٠
٦٠٠مايكرون	٣٤-١٥	٥٩-٣٥	٧٩-٦٠	١٠٠-٨٠
٣٠٠مايكرون	٢٠-٥	٣٠-٨	٤٠-١٢	٥٠-١٥
١٥٠مايكرون	صفر-١٠	صفر-١٠	صفر-١٠	صفر-١٥

جدول (٥) : الركام الشامل

رقم المنخل	النسبة المئوية للمواد المارة من المناخل	
	المقاس الاسمي ٤٠ مم	المقاس الاسمي ٢٠ مم
٧٥ مم	١٠٠	-
٣٧,٥ مم	١٠٠-٩٥	١٠٠
٢٠ مم	٨٠-٤٥	١٠٠-٩٥
٤,٧٥ مم	٥٠-٢٥	٥٥-٣٥
٦٠٠ مايكرون	٣٠-٨	٣٥-١٠
١٥٠ مايكرون	صفر-٦	صفر-٦

ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة
Aggregates from Natural Sources for concrete
(بريطانية B.S 882\1992)

أولاً: معامل الترقق

لاتزيد قيمته على٥٠ بالنسبة للركام الطبيعي وعلى٤٠بالنسبة للركام المكسر أو الحجر المكسر.

ثانياً : الاكساءات

كما مبين في جدول رقم (١)

جدول (١) : حدود الاكساءات في الركام

المقاس	حدود الاكساءات (٪)
مقاسات الركام بين ١٠ مم و ٥ مم بالنسبة للركام أحادي القياس أو للركام الشامل	٢٠
مقاسات الركام الأكبر من ١٠ مم بالنسبة للركام أحادي القياس أو الركام الشامل	٨
الركام الناعم (ذو المقاس أقل من ٥ مم)	لا توجد متطلبات

ثالثاً : الخواص الميكانيكية

تحدد كما هو وارد في الجدول رقم (٢) أما بطريقة قيمة الحمل المطلوب لإنتاج ١٠٪ مواد ناعمة أو بطريقة مقاومة التصادم .

جدول (٢) حدود الخواص الميكانيكية للركام المستخدم لإنتاج أنواع مختلفة من الخرسانة

نوع الخرسانة	الحمل المطلوب لإنتاج ١٠٪ مواد ناعمة(kN) (حد أدنى)	مقاومة التصادم (٪) (حد أعلى)
خرسانة الأرضيات المعرضة للبري الشديد	١٥٠	٢٥
خرسانة الطرق المعرضة للبري	١٠٠	٣٠
أنواع الخرسانة الأخرى	٥٠	٤٥

رابعاً :الأملاح الكبريتية الذائبة في الحامض

بموجب B.S 5328 Part 1\1997 &B.S8110 Part 1\1997

ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة
Aggregates from Natural Sources for concrete
(بريطانية B.S 882\1992)

خامساً: التدرج

٥-١- تدرج الركام الخشن: كما مبين في جدول رقم (٣)

جدول (٣) حدود التدرج للركام الخشن

مقاس المنخل (مم)	النسبة المئوية المارة من المنخل							
	مدرج		ركام أحادي المقاس					
	٤٠-٥مم	٢٠-٥مم	١٤-٥مم	٤٠مم	٢٠مم	١٤مم	١٠مم	٥مم
٥٠	١٠٠	-	-	١٠٠	-	-	-	-
٣٧,٥	١٠٠-٩٠	١٠٠	-	١٠٠-٨٥	١٠٠	-	-	-
٢٠	٧٠-٣٥	١٠٠-٩٠	١٠٠	صفر-٢٥	١٠٠-٨٥	١٠٠	-	-
١٤	٥٥-٢٥	٨٠-٤٠	١٠٠-٩٠	-	صفر-٧٠	١٠٠-٨٥	١٠٠	-
١٠	٤٠-١٠	٦٠-٣٠	٨٥-٥٠	صفر-٥	صفر-٢٥	صفر-٥٠	١٠٠-٨٥	١٠٠
٥	صفر-٥	صفر-١٠	صفر-١٠	-	صفر-٥	صفر-١٠	صفر-٢٥	١٠٠-٤٥
٢,٣٦	-	-	-	-	-	-	صفر-٥	صفر-٣٠

٥-٢- تدرج الركام الناعم:

أ- يكون تدرج الركام الناعـــم كما مبين فـــي جدول (٤) إضافة لذلك فأنه لايسمح إلا لنموذج واحد مـــن كل ١٠ نماذج بأن يكون تدرجـــه خارج حدود التدرج المبينـــة لأي من المناطق C, M أو F الواردة في جدول (٤) .

جدول (٤) تدرج الركام الناعم

مقاس المنخل (مم)	النسبة المئوية المارة			
	الحدود الكلية	حدود مناطق التدرج		
		خشن C	متوسط M	ناعم F
١٠	١٠٠	-	-	-
٥	١٠٠-٨٩	-	-	-
٢,٣٦	١٠٠-٦٠	١٠٠-٦٠	١٠٠-٦٥	١٠٠-٨٠
١,١٨	١٠٠-٣٠	٩٠-٣٠	١٠٠-٥٤	١٠٠-٧٠
٠,٦	١٠٠-١٥	٥٤-١٥	٨٠-٢٥	١٠٠-٥٥
٠,٣	٧٠-٥	٤٠-٥	٤٨-٥	٧٠-٥
٠,١٥	صفر-١٥*	-	-	-

* يمكن زيادة هذه النسبة لغاية ٢٠٪ بالنسبة للركام الناعم المكسر عند استخدامه للأرضيات المعرضة للبري

ب- تدرج الركام الناعم للأرضيات المعرضة للبري : يجب أن يطابق تدرجه حـــدود التدرج الواردة لإحدى المنطقتين C أوM في جدول (٤) .

ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة
Aggregates from Natural Sources for concrete
(بريطانية B.S 882\1992)

٥-٣- الركام الشامل : يكون تدرجه كما مبين في جدول (٥)

جدول (٥) : تدرج الركام الشامل

مقاس المنخل (مم)	النسبة المئوية المارة للمقاس الاسمي			
	٤٠ مم	٢٠ مم	١٠ مم	٥ مم ❁
٥٠	١٠٠	-	-	-
٣٧,٥	١٠٠-٩٥	١٠٠	-	-
٢٠	٨٠-٤٥	١٠٠-٩٥	-	-
١٤	-	-	١٠٠	-
١٠	-	-	١٠٠-٩٥	١٠٠
٥	٥٠-٢٥	٥٥-٣٥	٦٥-٣٠	١٠٠-٧٠
٢,٣٦	-	-	٥٠-٢٠	١٠٠-٢٥
١,١٨	-	-	٤٠-١٥	٤٥-١٥
٠,٦	٣٠-٨	٣٥-١٠	٣٠-١٠	٢٥-٥
٠,٣	-	-	١٥-٥	٢٠-٣
٠,١٥	صفر-٨ ❁❁	صفر-٨ ❁❁	صفر-٨ ❁❁	صفر-١٥

❁ يستخدم عادة في الخرسانة مسبقة الصب

❁❁ تزداد لغاية ١٠٪ بالنسبة للركام المكسر

ركام المصادر الطبيعية المستخدم في الخرسانة
Aggregates from Natural Sources for concrete
(بريطانية B.S 882\1992)

سادساً : المواد الناعمة

إن نسبة المواد الناعمة المارة من منخل ٧٥ مايكرون يجب أن لا تتجاوز الحدود الواردة في الجدول رقم (٦)

جدول (٦) : المواد الناعمة

نوع الركام	النسبة المئوية المارة من منخل ٧٥ مايكرون (الحد الأعلى)
حصى غير مكسر أو مكسر جزئياً أو مكسر كلياً	٢
حجر مكسر	٤
ركام ناعم طبيعي أو ركام ناعم يحوي حصى مكسر جزئياً أو كلياً	٤
ركام الحجر المكسر الناعم	١٦(٩ بالنسبة للأرضيات المعرضة للبري)
الركام الشامل غير المكسر	٣
الركام الشامل من الحجر المكسر	١١

ركام الخرسانة
Concrete Aggregates
(ASTM C33\03 أمريكية)

الركام الناعم :

أولاً : تدرج الركام الناعم

يكون التدرج كما مبين في الجدول رقم (١)

جدول (١) : تدرج الركام الناعم

فتحة المنخل (مم)	النسبة التراكمية المارة ٪
٩,٥	١٠٠
٤,٧٥	١٠٠ - ٩٥
٢,٣٦	١٠٠ - ٨٠
١,١٨	٨٥ - ٥٠
٠,٦	٦٠ - ٢٥
٠,٣	٣٠ - ٥
٠,١٥	صفر - ١٠

١-١- الخرسانة ذات تدرجات الركام الناعم القريبة من الحد الأدنى للنسبة المارة من منخل (٠,٣ مم) و (٠,١٥مم) أحيانا تواجه صعوبات في قابلية التشغيل الضخ أو النضح المفرط . إن الهواء الإضافي ، السمنت الإضافي أو زيادة خليط معدنية مقبول ليجهزنا بالنعومة المطلوبة ، هذه الطرق تستعمل لتجاوز بعض الصعوبات المذكورة .

١-٢- الركام الناعم يجب أن تزيد نسبة الركام الناعم المتبقية على أي منخل على ٤٥٪ ومعامل النعومة يجب أن لا يقل عن ٢,٣ ولا يزيد على ٣,١ .

١-٣- يمكن قبول الركام الناعم غير المطابق للمتطلبات الواردة آنفا شرط أن تفي الخرسانة المنتجة منه بكافة المتطلبات .

١-٤- التفاوت في معامل النعومة بين الوجبات المجهزة من الركام الناعم يجب أن لا يتجاوز ٠,٢ .

ركام الخرسانة
Concrete Aggregates
(ASTM C33\03 أمريكية)

ثانياً : المواد الضارة في الركام الناعم

يجب أن لا تتجاوز نسبها عما هو محدد في الجدول رقم (٢)

جدول (٢) : نسبة المواد الضارة

المادة	النسبة المئوية الوزنية
كتل الطين والمواد الهشة	٣
المواد المار من منخل (٠,٠٧٥ مم) أ- الخرسانة المعرضة للاحتكاك ب- الخرسانة الأخرى	٣* ٥*
الفحم أ- عندما يكون لون ومظهر الخرسانة مهماً ب- الخرسانة الأخرى	٠,٥ ١,٠

* يمكن زيادة النسب إلى ٥٪ و ٧٪ على التوالي في حالة كون الركام منتج من تكسير الحجر وخال من الطين والطفل .

ثالثاً : المواد العضوية في الركام الناعم

٣-١- يجب أن يكون الركام الناعم خالياً من المواد العضوية عدا تلك التي تنجح بالفحص إلا أنها تسبب إعطاء الخرسانة اللون الغامق فيجب رفضها .

٣-٢- يمكن استخدام الركام الناعم الذي يفشل في فحص المواد العضوية أذا كان التغير باللون ناجم عن وجود نسبة قليلة من الفحم أو الفحم الحجري أو مواد مشابهة لذلك .

٣-٣- يمكن استخدام الركام الناعم الذي يفشل في فحص المواد العضوية اذا كانت مقاومة الانضغاط للمونة ٩٥٪ أو أكثر بعمر ٧ أيام وكما محدد في المواصفة ASTM C87 .

٣-٤- الركام الناعم المستخدم في الخرسانة المعرضة للترطيب أو الأجواء الرطبة أو بتماس مباشر مع التربة يجب أن لا يحتوي على مواد ضارة تتفاعل مع القلويات في السمنت والتي تسبب تفاعلات تمددية تتلف الخرسانة ، يمكن استخدام مثل هذا النوع من الركام أذا كان محتوى القلويات في السمنت لا يتجاوز ٠,٦٪ محسوباً على أساس نسبة Na_2O المكافئة ($Na_2O + 0.658\ K_2O$)

رابعاً : الثبات للركام الناعم

يجب أن لا يتجاوز الفقدان في الوزن بعد خمسة دورات على ١٠ ٪ عند استخدام محلول كبريتات الصوديوم وعلى ١٥٪ عند استخدام محلول كبريتات المغنيسيوم .

ركام الخرسانة
Concrete Aggregates
(ASTM C33\03 أمريكية)

الركام الخشن

أولاً : تدرج الركام الخشن

يكون التدرج كما مبين في الجدول رقم (٣)

جدول (٣) : تدرج الركام الخشن

فتحة المنخل (مم)	النسبة التراكمية المارة ٪										
	٢٥_٥٠ مم	٤,٧٥_٥٠ مم	١٩_٣٧,٥ مم	٤,٧٥_٣٧,٥ مم	١٢,٥_٢٥ مم	٩,٥_٢٥ مم	٤,٧٥_٢٥ مم	٩,٥_١٩ مم	٤,٧٥_١٩ مم	٤,٧٥_١٢,٥ مم	٢,٣٦_٩,٥ مم
٦٣	١٠٠	١٠٠	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٥٠	١٠٠_٩٠	١٠٠_٩٥	١٠٠	١٠٠	-	-	-	-	-	-	-
٣٧,٥	٧٠_٣٥	-	١٠٠_٩٠	١٠٠_٩٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	-	-	-	-
٢٥	١٥_٠	٧٠_٣٥	٥٥_٢٠	-	١٠٠_٩٠	١٠٠_٩٠	١٠٠_٩٥	١٠٠	١٠٠	-	-
١٩	-	-	١٥_٠	٧٠_٣٥	٥٥_٢٠	٨٥_٤٠	-	١٠٠_٩٠	١٠٠_٩٠	١٠٠	-
١٢,٥	٥_٠	٣٥_١٠	-	-	١٠_٠	٤٠_١٠	٦٠_٢٥	٥٥_٢٠	-	١٠٠_٩٠	١٠٠
٩,٥	-	-	٥_٠	٣٠_١٠	٥_٠	١٥_٠	-	١٥_٠	٥٥_٢٠	٧٠_٤٠	١٠٠_٨٥
٤,٧٥	-	٥_٠	-	٥_٠	-	٥_٠	١٠_٠	٥_٠	١٠٠_٠	١٥_٠	٣٠_١٠
٢,٣٦	-	-	-	-	-	-	٥_٠	-	٥_٠	٥_٠	١٠_٠
١,١٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٥_٠

ركام الخرسانة
Concrete Aggregates
(أمريكية ASTM C33\03)

ثانياً : المواد الضارة في الركام الخشن

تكون المتطلبات كما مبين في الجدول رقم (٤)

جدول (٤) حدود المواد الضارة في الركام الخشن

نوع المنشأ	الحـــد الأقصى (٪)						
	الطين والمواد المتفتتة	الصوان	مجموع الطين والمواد المتفتتة والصوان	المواد المارة من منخل رقم ٢٠٠	الفحم	التآكل	الثبات في كبريتات المغنيسيوم (٥دورات)
درجة التعرض (شديد)							
الأساسات والأعمدة والأعتاب غير المعرضة للجو والأرضيات الداخلية المحمية	١٠	-	-	١	١	٥٠	-
الأرضيات الداخلية غير المحمية	٥	-	-	١	٠,٥	٥٠	-
جدران الأساسات فوق التربة ، الجدران الساندة ، الدعامات والأعتاب المعرضة للجو	٥	٥	٧	١	٠,٥	٥٠	١٨
أرضيات الطرق والجسور ، المماشي والخرسانة المعرضة للمياه الجارية	٣	٥	٥	١	٠,٥	٥٠	١٨
الخرسانة المعمارية المعرضة للجو	٢	٣	٣	١	٠,٥	٥٠	١٨
درجة التعرض (متوسط)							
الأساسات والأعمدة والأعتاب غير المعرضة للجو والأرضيات الداخلية المحمية	١٠	-	-	١	١,٠	٥٠	-
الأرضيات الداخلية غير المحمية	٥	-	-	١	٠,٥	٥٠	-
جدران الأساسات فوق التربة ، الجدران الساندة ، الدعامات والأعتاب المعرضة للجو	٥	٨	١٠	١	٠,٥	٥٠	١٨
أرضيات الطرق والجسور ، المماشي والخرسانة المعرضة للمياه الجارية	٥	٥	٧	١	٠,٥	٥٠	١٨
الخرسانة المعمارية المعرضة للجو	٣	٣	٥	١	٠,٥	٥٠	١٨
درجة التعرض (خفيف أو معدوم)							
الأرضيات المعرضة للتاكل ، أرضيات الجسور والمماشي	٥	-	-	١	٠,٥	٥٠	-
أنواع الخرسانة الأخرى	١٠	-	-	١	١,٠	٥٠	-

الرمل والحصى المستخدم لمرشحات تصفية المياه
Filter Sands and filter Gravels for Water Purification Filters
(م.ق.ع ١٥٥٥ لسنة ٢٠٠٠) والتعديل الأول لسنة ٢٠٠٢

أولاً : المظهر

تكون حبيبات الرمل صلدة ومتينة ومكونة من السليكا وذات شكل كروي تقريباً

ثانياً : الكثافة الحبيبية

تتراوح قيمتها بين ٢٥٠٠-٢٦٧٠ كغم \ م^3

ثالثاً : معامل الانتظام

لا يزيد معامل انتظام الرمل على ١,٥

رابعاً : نسبة السليكا

٤-١- لا تقل عن ٩٠٪ من الكتلة بالنسبة للرمل

٤-٢- لا تقل عن ٨٠٪ من الكتلة بالنسبة للحصى

خامساً : الشوائب

٥-١- عدم احتوائه على مواد عضوية يمكن تشخيصها بالنسبة للرمل وحصى الترشيح ذي المقاس لغاية ٨ مم .

٥-٢- لا تزيد نسبة المواد القابلة للذوبان في الماء (للكبريتات) على (١٪) والتي يمكن ان تضر بصحة الإنسان .

سادساً : المقاسات

كما في جدول (١)

سابعاً : نسبة المواد المارة من منخل ٧٥ مايكرون

لا تزيد على (٢٪) من الكتلة للرمل والحصى

ثامناً : نسبة الذوبان في حامض الهيدروكلوريك

لا تزيد على(٢ ٪) من الكتلة (للرمل والحصى)

لا تزيد على (٥٪) من الكتلة بالنسبة للحصى ذو المقاس الأصغر من(١٠) مم

لا تزيد على (١٠٪) من الكتلة بالنسبة للحصى ذو المقاس (١٠مم) أو أكبر

الرمل والحصى المستخدم لمرشحات تصفية المياه
Filter Sands and filter Gravels for Water Purification Filters
(م.ق.ع ١٥٥٥لسنة ٢٠٠٠) والتعديل الأول لسنة ٢٠٠٢

جدول (١)

	حدود تدرج المقاس الحبيبي (مم)	المقاس الفعال (مم)	النسبة المئوية المسموح بها		كتلة النموذج المحضر (نموذج اولي) (كغم)
			المار من المنخل الأدنى (حد أعلى)	المتبقي على المنخل الأعلى (حد أعلى)	
الرمل المستخدم لمرشحات تصفية المياه	٤,٢٥ـ ٠,٦	٠,٤ـ ٠,٤٥	٥	٥	٣
	٠,٤٢٥ـ ٠,٨	٠,٤ـ ٠,٥			
	٠,٦ـ ٠,٨	٠,٦ـ ٠,٦٥			
	٠,٦ـ ١,٠	٠,٦ـ ٠,٦٥			٥
	٠,٧١ـ ١,١٨	٠,٧ـ ٠,٧٥			
	١,٠ـ ١,١٨	١,٠ـ ١,١			
	١,٠ـ ١,٤	١,٠ـ ١,١			
	١,٠ـ ٢,٠	١,١ـ ١,٢			
	١,١٨ـ ١,٧	١,٢ـ ١,٣			
	١,٤ـ ٢,٠	١,٤ـ ١,٥			
	١,٤ـ ٢,٣٦	١,٤ـ ١,٦			
الحصى المستخدم لمرشحات تصفية المياه	١,٧ـ ٣,٠				
	٢,٠ـ ٣,٣٥				
	٢,٥ـ ٦,٥				
	٣,٣٥ـ ٥,٦				
	٥,٦ـ ٨,٠				٢٠
	٦,٥ـ ٩,٥				
	٨,٠ـ ١٢,٥				
	٨,٠ـ ١٦,٠				
	٩,٥ـ ١٣,٥				
	١٢,٥ـ ١٦,٠				
	١٣,٥ـ ٣٨,٠				
	١٦,٠ـ ٢٥,٠٠				
	١٦,٠ـ ٣١,٥				٤٠
	٢٤,٠ـ ٣٢,٠				
	٢٥,٠ـ ٤٠,٠				
	٣٨,٠ـ ٥٠,٠				
	٦٠,٠ـ ٨٠,٠				

الفصل (٣)
السمنت والخرسانة

العنـــوان	المواصـــفة
السمنت البورتلاندي	م.ق.ع ١٩٨٤/٥
الكاشي الموزائيك	م.ق.ع ١٩٨٤/١٠٤٢
الكاشي العادي	م.ق.ع ١٩٨٤/١٠٤٣
كتل البناء الخرسانية المحملة	م.ق.ع ١٩٨٧/١٠٧٧
حافات الأرصفة والسواقي الخرسانية المسبقة الصب	م.ق.ع ١٩٨٧/١١٠٦
البلاطات الخرسانية مسبقة الصب	م.ق.ع ٢٠٠٢/١١٠٧
كتل البناء الخرسانية غير المحملة	م.ق.ع ١٩٨٨/١١٢٩
درجات السلم الخرسانية المسلحة الناتئة	م.ق.ع ١٩٨٨/١٣٨١
الأنابيب الخرسانية المسلحة وغير المسلحة(بدون ضغط عالي)	م.ق.ع ١٩٨٩/١٤٣٢
الكتل الخرسانية الخلوية (الثرمستون)	م.ق.ع ٢٠٠٠/١٤٤١
طابوق الرصف الخرساني	م.ق.ع ١٩٩٠/١٦٠٦
الأعمدة الخرسانية المسلحة المستعملة للاسيجة	م.ق.ع ١٩٩٢/١٦٨٧
المياه المستعملة في الخرسانة	م.ق.ع ١٩٩٢/١٧٠٣

السمنت البورتلاندي
Portland Cement
(م. ق. ع ٥لسنة١٩٨٤)

أولاً: المتطلبات الفيزيائية
بموجب جدول (١)

جدول (١) : المتطلبات الفيزيائية

ت	الفحص	نوع السمنت					
		اعتيادي	معتدل المقاومة للأملاح	سريع التصلد	واطئ الحرارة	مقاوم	ابيض
١	النعومة بطريقة بلين لا تقل عن (م٢\كغم)	٢٣٠	٢٥٠	٣٢٠	٣٢٠	٢٥٠	٢٣٠
٢	وقت التماسك * الابتدائي لايقل عن(دقيقة) * النهائي لايزيد على(ساعة)	٤٥ ١٠	٤٥ ١٠	٤٥ ١٠	٤٥ ١٠	٤٥ ١٠	٤٥ ١٠
٣	السلامة: الثبات لا يزيد عن(٪)	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨
٤	تحمل الضغط* لا يقل عن ميكانيوتن\م^2 * بعمر يوم واحد * بعمر ثلاثة أيام * بعمر سبعة أيام * بعمر ٢٨ يوم	- ١٥ ٢٣ -	- ١٥ ٢٣ -	١١ ٢١ ٢٨ -	- ١٠ - ٢٨	- ١٥ ٢٣ -	- ١٥ ٢٣ -
٥	تحمل الشـد (اختياري)(ميكانيوتن\م^2) بعمر يوم واحد	-	-	٢,١	-	-	-
٦	درجة البياض ٪	-		-	-	-	٧٨

* يجب أن تكون قوة تحمل الانضغاط عند أي عمر لاحق أعلى من قوة التحمل المستحصلة عند الفحص بعمر أقل

السمنت البورتلاندي
Portland Cement
(م. ق. ع ٥لسنة١٩٨٤)

ثانياً : المتطلبات الكيميائية

بموجب الجدول (٢)

جدول (٢) : المتطلبات الكيميائية

ت	نوع السمنت / الفحص	اعتيادي	معتدل	سريع التصلد	واطئ الحرارة	مقاوم	ابيض
١	SiO_2 لايقل عن (٪)	-	٢١	-	-	-	-
٢	Al_2O_3 لايقل عن (٪)	-	٦	-	-	-	-
٣	Fe_2O_3 لايقل عن (٪)	-	٦	-	٦,٥	-	-
٤	عامل الإشباع الجيري	١,٠٢-٠,٦٦			٠,٨٨-٠,٦٦	١,٠٢-٠,٦٦	
٥	MgO لا يزيد على (٪)	٥	٥	٥	٥	٥	٥
٦	محتوى SO_3 لا يزيد على عندما تكون نسبة C_3A						
	- اقل من (٥٪)	٢,٥	٢,٥	٣	٢,٥	٢,٥	٢,٥
	- أكثر من (٥٪)	٢,٨	٢,٨	٣,٥	٣	٢,٥	٣
٧	الفقدان عند الحرق لا يزيد على ٪	٤	٤	٤	٤	٤	٤
٨	المواد غير القابلة لذوبان لا تزيد على (٪)	١,٥	١,٥	١,٥	١,٥	١,٥	١,٥
٩	C_3S لا يزيد على (٪)	-	-	-	٣٥	-	-
١٠	C_2S لا يزيد على (٪)	-	-	-	٤٠	-	-
١١	C_3A لا يزيد على (٪)	-	٨	١٥	٧	٣,٥	-
١٢	نسبة $Fe_2O_3\backslash AL_2O_3$ لاتقل عن	-	-	-	-	-	٨

الرفض : يمكن رفض العبوات التي تختلف وزنها بنسبة تزيد على ٣٪ من الوزن المؤشر عليها وفي حالة كون معدل وزن (٥٠) عبوة منتقاة بصورة عشوائية من إرسالية اقل من الوزن المؤشر على العبوات فيمكن رفض الإرسالية .

الكاشي الموزائيك
Terrazzo Tiles
(م.ق.ع ١٠٤٢ السنة ١٩٨٤)

أولا: الشكل والأبعاد

تكون الكاشية مربعة الشكل وسطحها العلوي مستوياً والمقطع مستطيلاً وأبعادها كما مبين في الجدول اللاحق ويمكن إنتاج كاشي بأشكال أخرى وحسب الاتفاق

طول الضلع (مم)	السمك (مم)
١٥٠ ± ١	٢٠ ± ٣
٢٠٠ ± ١	٢٠ ± ٣
٢٥٠ ± ١	٢٥ ± ٣
٣٠٠ ± ١	٣٠ ± ٣
٤٠٠ ± ١	٣٥ ± ٣
٥٠٠ ± ١	٤٠ ± ٣

ثانياً : الإنهاء والمظهر

يكون الوجه منعماً وخالياً من العيوب والتصدع والرخام موزع بشكل متجانس وحافات الكاشية عمودية على الوجه . كما ان جميع الحافات يجب أن تكون حادة وسليمة يجب أن يكون اللون متجانس .

ثالثاً : امتصاص الماء الكلي

لا تزيد أية نتيجة على ٨٪

رابعاً : امتصاص وجه الكاشية

لا تزيد أية نتيجة على ٠,٤ غم\سم^{٢}

خامساً : مقاومة الكسر

لا تقل أية نتيجة لمقاومة الكسر عن ٣ نيوتن \مم^{٢}

سادساً : معدل التآكل للنماذج المفحوصة

لا يتجاوز على ٢ مم ولا تتجاوز أية نتيجة فردية على ٢,٥ مم

الكاشي العادي
Ordinary Tiles
(م.ق.ع ١٠٤٣ لسنة ١٩٨٤)

أولا: المـــواد

١-١- السمنت : يستخدم السمنت الاعتيادي أو الأبيض ومطابقاً لمتطلبات م.ق.ع رقـــم (٥)

١-٢- الخضاب: يكون الخضاب الطبيعي والاصطناعي لتلوين الكاشـــي ذو ألوان ثابتـــة ولا يحتوي على مواد ضـــارة بالخرســـانة ، لا تزيد نسبة الخضاب الوزنية في طبقة الوجه على ٥٪ من وزن السمنت المستخدم في الخلطة .

ثانياً : الأشكال والأبعاد

٢-١- تكون الكاشـية مربعة الشـــكل ويكون السطح العلوي مستوياً والمقطع مستطيلاً ويجوز تجهيز أشكال أخرى حسب الاتفاق.

٢-٢- تكون أبعاد الكاشي المربع في الجدول أدناه

طول الضلع	السمك
٢٠٠ ± ١	٢٢ ± ٣
٢٥٠ ± ١	٢٥ ± ٣

٢-٣- السمك : لا يقل سمك طبقة الوجه عن ٣ ملم أو حسب الاتفاق

٢-٤- التفاوتات : يسمح للإرسالية الواحدة بتفاوت مقداره ١ ملم للطول و٣ ملم للسمك بين كاشية وأخرى

ثالثاً : المظهر

يكون سطح طبقة الوجه قائم أفقيا مصقولاً وخالياً من العيوب الآتية :

أ- التنميل : وهي عبارة عن تشريخ شعري يظهر في وجه الكاشية من ناحية الحواف .

ب-التصديف:تشريخ شعري،شبكي الشكل يظهر في جزء من وجه الكاشية أوفي الوجه بأكمله

ج-التشقق:تشريخ شعري يظهر في وجه الكاشية ويبدأ من الحافة متجهاً نحو الداخل بضع سنتمترات

د- التنقيـــر : ظهور نقر صغيرة في وجه الكاشية

هـ- التقشير : انفصال قشري يحدث في وجه الكاشية

و- التزهـر : ظهور أملاح على سطحي الكاشية

ز- التفليق : تشريخ ذو اتجاه مستوي يبدأ في الوجه ويميل نحو القاعدة (الظهر) ويقطع غالباً ضمن سمك الكاشي كله

ي- الانفصال: انفلاق يحدث بين طبقتي الوجه والقاعدة

رابعاً : اللون

يكون متجانساً وبصورة خاصة للإرسالية الواحدة

خامساً : المقطع

يكون مقطع الكاشية خالي من أي انفصال جزئي أو كلي بين طبقتي الوجه والقاعدة وان تكون كل طبقة منهما متجانسة وخالية من أي فجوات أو عيوب وتكون جميع الحافات حادة وسليمة .

كتل البناء الخرسانية المحملة
Load-Bearing Concrete Masonry Units
(م.ق.ع ١٠٧٧ لسنة ١٩٨٧)

أولاً : الأبعاد

١-١- الأبعاد الخارجية:الأبعاد الخارجية لكتلة البناء الخرسانية القياسية كما مبين في الجدول أدناه

الطول (مم)	العرض (مم)	الارتفاع(مم)
٤٠٠	٢٠٠	٢٠٠
٤٠٠	٢٠٠	١٥٠
٣٠٠	٢٠٠	١٥٠
٣٠٠	١٥٠	١٥٠
٣٠٠	٢٠٠	١٠٠
٣٠٠	١٥٠	١٠٠

١-٢- لا يجوز أن يقل سمك الوترة والقشرة عن ٢٠ مم

١-٣- يمكن أنتاج كتل خرسانية محملة بأبعاد غير قياسية على أن لا يزيد ارتفاع الكتلة عن طولها أو عن ستة أمثال عرضها

ثانياً : التباين في الأبعاد

لا يزيد التباين في أي بعد على ٣ مم

ثالثاً : التصنيف

٣-١- درجة(أ) : للاستخدام العام في الجدران الداخلية أو الخارجية المعرضة للرطوبة أو التأثيرات المناخية تحت أو فوق منسوب الأرض .

٣-٢- درجة(ب) : للاستخدام فوق منسوب الأرضية في الجدران الداخلية أو الخارجية المحمية من وصول الرطوبة أو التأثيرات المناخية

رابعاً : المتطلبات الفيزيائية

تكون كتل البناء الخرسانية المحملة مطابقة للمتطلبات المبينة في الجدول اللاحق ولا يجوز استخدام الكتل قبل مضي ١٤ يوم على إكمال إنتاجها

نوع الكتلة	الدرجة	الحد الأدنى لتحمل الضغط نت \ مم^2 محسوب على معدل المساحة الكلية		لايزيد امتصاص الماء (٪)
		معدل(٣) كتل	كتلة واحدة	
مصمتة	أ	١٣	١١	١٠
	ب	٩	٧	١٥
مجوفة	أ	٧	٦	١٥
	ب	٥	٤,٥	٢٠

كتل البناء الخرسانية المحملة
Load-Bearing Concrete Masonry Units
(م.ق.ع ١٠٧٧ لسنة ١٩٨٧)

خامساً : الفحص البصري

٥-١- جميع أوجه الكتل خالية من الشقوق أو العيوب التي تتعارض والوضع السليم للكتلة وتقلل من تحملها وديمومتها .

٥-٢- تكون الأوجه المعدة للاكساء بطبقـــة واقية كاللبخ أو البياض أو غيرها ذات خشونة كافية لتأمين الالتصاق .

٥-٣- يكون الوجـــه المكشوف مـــن الجدران المشيدة بكتل البناء خالي من الثلم أو الشقوق أو العيوب الأخرى .لا تعتبر الشقوق الصغيرة أو الثلم التي لا تزيد على ٢٥ مم وبنسبة تقل عن (٥٪) من الإرسالية مبرراً للرفض .

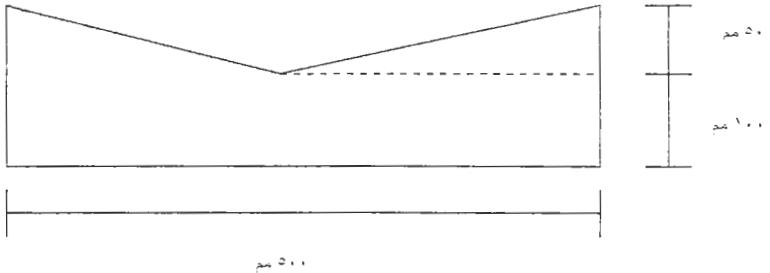
سادساً : الرفض

عند فشل أية إرسالية من الكتل بالإيفاء بمتطلبات المواصفة يجري انتقاء عينات جديدة وتفحص على نفقة المنتج ، وترفض الإرسالية بأكملها عند فشل المجموعة الثانية من العينات .

حافات الأرصفة والسواقي الخرسانية المسبقة الصب
Pre-Cast Concrete Kerbs and Channels
(م.ق.ع ١١٠٦ لسنة ١٩٨٧)

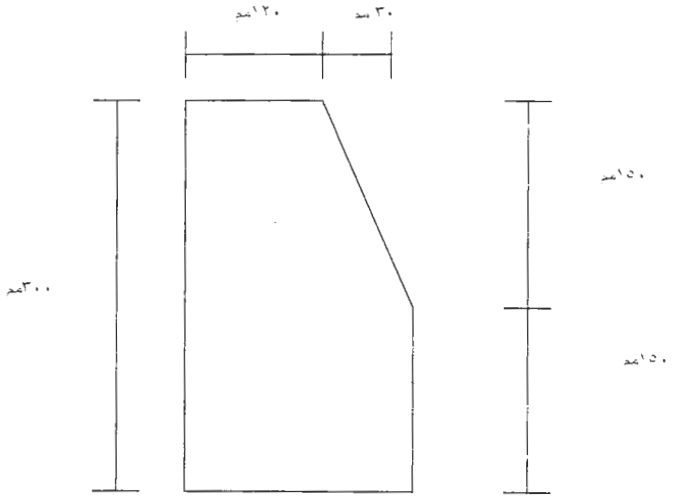
أولاً: الشكل والأبعاد

١-١- قالب وسطي: بطول ٥٠٠ مم وبالأبعاد المبينة في المقطع الآتي :



شكل رقم (١) : مقطع عرضي لقالب وسطي

١-٢- قالب جانبي : بطول ١٠٠٠ مم وبالأبعاد المبينة في المقطع العرضي الآتي :



الشكل رقم (٢) مقطع عرضي لقالب جانبي

حافات الأرصفة والسواقي الخرسانية المسبقة الصب
Pre-Cast Concrete Kerbs and Channels
(م.ق.ع ١١٠٦ السنة ١٩٨٧)

ثانياً : التفاوتات المسموحة

الطول	العرض	الارتفاع
±٠,٠٦ ٪	±٠,٣ ٪	±٠,٣ ٪

ثالثاً : معاير الكسر

لا يقل عن ٣,٥ نيوتن\مم^{٢} عند فحصه بالطرق المذكورة في الملحق (أ) من المواصفة

رابعاً : امتصاص الماء

أ- لايزيد معدل الامتصاص للأجزاء من العينات على ٦٪ في حالة غمرها لمدة(٢٤) ساعة

ب-لاتزيد نسبة الامتصاص لجزء عينة واحدة عن ٧٪.

ج - الفحص يتم بموجب الطريقة المذكورة في الملحق –ب- من المواصفة.

خامساً : نسبة الأملاح الكبريتية

بموجب م.ق.ع(٤٥) الجدول١(يجري هذا الفحص في حالة كون المواد الأولية غير مفحوصة)

البلاطات الخرسانية المسبقة الصب
Precast concrete Flags
(م.ق.ع ١١٠٧ التعديل الأول لسنة٢٠٠٢)

أولا : الأبعاد

تنتج البلاطات بموجب الأبعاد المبينة في الجدول رقم (١) وبموجب أية أبعاد يتفق عليها بين البائع والمشتري

جدول رقم (١)

نوع البلاطة	الطول(مم)	العرض(مم)	السمك(مم)
أ	٥٠٠ ± ٢	٥٠٠ ± ٢	٥٠ ± ٣
ب	٦٠٠ ± ٢	٤٠٠ ± ٢	٥٠ ± ٣
ج	٤٠٠ ± ٢	٢٠٠ ± ٢	٥٠ ± ٣
د	٨٠٠ ± ٢	٨٠٠ ± ٢	٤٢ ± ٣
هـ	٤٠٠ ± ٢	٤٠٠ ± ٢	٥٠ ± ٣
و	٦٠٠ ± ٢	٢٠٠ ± ٢	٥٠ ± ٣

❁ زوايا الوجه تكون قائمة لحد لا يتجاوز فرق طول قطري الوجه على ٣٠ مم

ثانياً : التحمل المستعرض

تكون متطلبات التحمل المستعرض للبلاطات كما مبين في الجدول رقم (٢)

جدول رقم (٢)

نوع البلاطة	قوة الكسر (كيلو نيوتن)
أ	٨,٣
ب	٥,٣
ج	٤,٤
د	٥,٤
هـ	٨,٩
و	٢,٧

ثالثاً : امتصاص الماء

لا يتجاوز معدل الزيادة في كتلة القطع المفحوصة في حالة غمر النماذج في الماء لمدة ٢\١ ساعة على ٤٪ أو لمدة ٢٤ ساعة على ١٠٪

كتل البناء الخرسانية غير المحملة
Non-Load Bearing Concrete Masonry Units
(م.ق.ع ١١٢٩ لسنة ١٩٨٨)

أولا : تعاريف

١-١- الكتل البنائية الخرسانية

أ- الطـول: لا يقل عن ٣٠٠ مم
العرض: لا يقل عن ٢٠٠ مم
الارتفاع: لا يقل عن ١٠٠ مم

ب- لا يتجاوز ارتفاعها على طولها أو على ستة مرات سمكها

١-٢- الكتل البنائية المصمتة

لا يقل الحجم المصمت فيها عن ٧٥٪ من الحجم الكلي للكتلة محسوباً من أبعادها الكلية

١-٣- الكتل البنائية المجوفة

أ- تحتوي على واحد أو أكثر من الثقوب أو التجاويف التي تخترق الكتلة البنائية

ب- الحجم المصمت للمادة ٥٠-٧٥٪ من الحجم الكلي محسوباً من أبعادها الكلية

١-٤- الكتل البنائية الخلوية

أ- تحتوي على واحد أو أكثر من الثقوب أو التجاويف التي لا تخترق الكتلة البنائية

ب- الحجم المصمت للمادة -٧٥٪ من الحجم الكلي محسوباً من أبعادها الكلية

١-٥- الكتل البنائية المهواة :

تتكون فيها الفقاعات بتوليد غاز أو إدخال هواء في المزيج بمساعدة عامل تفقيع الهواء

ثانياً : تصنيف الكتل البنائية الخرسانية :

٢-١- التصنيف الوزني

التصنيف الوزني	كتلة الخرسانة المجففة بالفرن (كغم/م^3)
خفيفة	١٦٨٠ حد أعلى
متوسطة	١٦٨٠ حد أعلى
اعتيادية	٢٠٠٠ حد أدنى

كتل البناء الخرسانية غير المحملة
Non-Load Bearing Concrete Masonry Units
(م.ق.ع ١١٢٩ لسنة ١٩٨٨)

٢-٢- الأنواع

٢-٢-١- النوع الأول (الكتل ذات محتوى الرطوبة المسيطر عليه) : تطابق **جميع** متطلبات هذه المواصفة بضمنها متطلبات محتوى الرطوبة (جدول ١)

٢-٢-٢- النوع الثاني (الكتل ذات محتوى الرطوبـــة غيـــر المسيطر عليه) : تطابق جميع متطلبات هذه المواصفة عدا متطلبات محتوى الرطوبة (جدول ١)

جدول (١) : متطلبات محتوى الرطوبة للكتل من النوع الأول

التقلص الطولي ٪	محتوى الرطوبة (حد أعلى)كنسبة منوية للامتصاص الكلي		
	ظروف الرطوبة في موقع العمل أو محلات الاستعمال		
	رطب*	متوسط **	جاف***
٠,٠٣ أو أقل	٤٥	٤٠	٣٥
من ٠,٠٣ إلى ٠,٠٤٥	٤٠	٣٥	٣٠
من ٠,٠٤٥ إلى ٠,٠٦٥ حد أقصى	٣٥	٣٠	٢٥

رطب* : معدل الرطوبة النسبية السنوية أكثر من ٧٥ ٪

متوسط ** : معدل الرطوبة النسبية السنوية أكثر من ٥٠ الى ٧٥ ٪

جاف*** : معدل الرطوبة النسبية السنوية أقل من ٥٠ ٪

ثالثاً : فحص التحميل

تحمل الانضغاط محسوباً على معدل صافي المساحة كحد أدنى :

لكتلة واحدة ٣,٤٥ نيوتن\ مم^{٢}

معدل ثلاث كتل ٤,١٤ نيوتن\ مم^{٢}

رابعاً : الأبعاد والتفاوتات المسموح بها

٤-١- سمك القشرة : لا يقل عن ١٣ مم

٤-٢- التفاوت : لا يزيد على ٣ مم من الأبعاد القياسية المحددة للطول والعرض والارتفاع

درجات السلم الخرسانية المسلحة الناتئة
Reinforced-concrete cantilever stair steps
(م. ق . ع ١٣٨١لسنة١٩٨٨)

أولاً : المواد

١-١- السمنت : يكون مطابقاً لـ م.ق.ع رقم (٥) الخاصة بالسمنت البورتلاندي

١-٢- الركام

١-٢-١- ركام الخرسانة الظاهرة: يستعمل الركام الرخامي أو الأحجار الطبيعية الأخرى والتي تطابق الركام المحدد في م. ق.ع رقـم (١٠٤٢) الخاصـة بالكاشي الموزائيك.

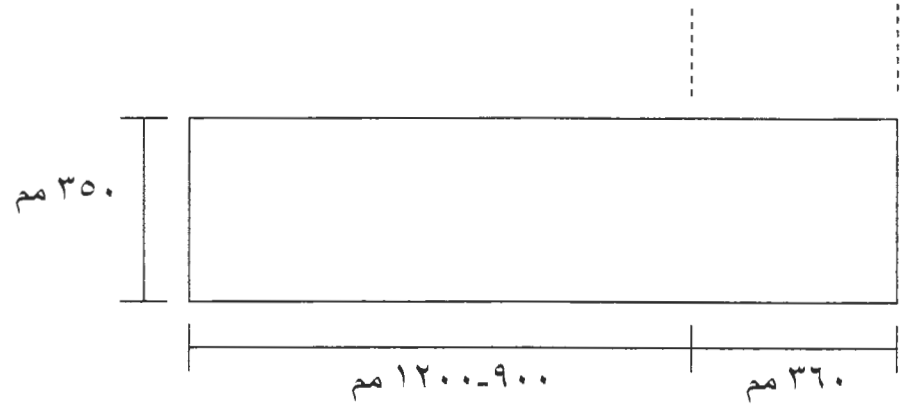
١-٢-٢- ركام الخرسانة المسلحة : يكون الركام المسـتعمل فـي المـواد الطبيعية ومطابقاً لمتطلبات م. ق.ع رقم (٤٥) .

١-٣- المواد المالئة في الخرسانة الظاهرة: من كسر الحجر الطبيعي الصالح.

١-٤- الخضاب : مطابقاً لمتطلبات م.ق.ع رقم (١٠٤٢) الخاصة بالكاشي الموزائيك .

ثانياً : الأبعاد

٢-١- أبعاد الدرجة الواحدة



٢-٢- التفاوت المسموح به : ± ٥ مم للطول ، ± ٣ مم للسمك

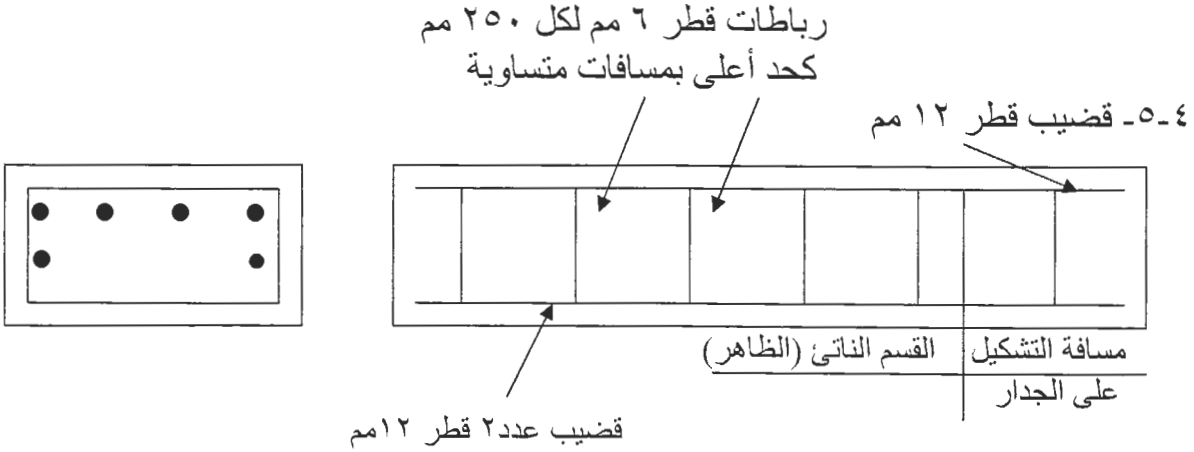
درجات السلم الخرسانية المسلحة الناتئة
Reinforced-concrete cantilever stair steps
(م. ق . ع ١٣٨١لسنة١٩٨٨)

ثالثاً : المتطلبات :

٣-١- سمك الطبقة الظاهرة : لايقل عن سمك اكبر مقاس للركام المستعمل فيها ولا يقل المعدل عن ٨ مم بعد الجلي والتنعيم .

٣-٢- فحص التحميل : لايقل ارتداد الهبوط عن ٨٥٪ مـــن الهبوط الكلي ولا تظهر التشققات على سطح النموذج عند التحميل الأقصى .

٣-٣- تفاصيل تسليح الدرجة الواحدة



الأنابيب الخرسانية المسلحة وغير المسلحة بدون ضغط داخلي
Reinforced and Unreinforced Concrete Pipes without internal Pressure
(م.ق.ع ١٤٣٢ لسنة ١٩٨٩)

أولاً : التصنيف

أ- الأنابيب غير المسلحة (أ) ، (لاحظ الجدول ١)

ب- الأنابيب المسلحة : تقسم إلى أربع درجات تبعاً لمقدار تحملها تصاعدياً وهي م^{1}، م^{2} ، م^{3} ، م^{4} (لاحظ الجدول ١)

ثانياً : المتطلبات

٢-١- الغطاء الخرساني كما في الجدول اللاحق

سمك جدران الأنبوب (مم)	الحد الأدنى للغطاء الصافي (مم)
٢٥ فما دون	٦
اكبر من ٢٥	١٠
عند تدرجات السدادة	٦

٢-٢- الأبعاد والتفاوتات

٢-٢-١- الأقطار : يوضح الجدول اللاحق التفاوت المسموح في الأقطار

القطر الداخلي التصميمي (مم)	التفاوت المسموح (مم) حد أقصى
٣٠٠ فما دون	± ٣
٣٠١-٦٠٠	± ٥
٦٠١-١٢٠٠	± ٧
١٢٠١ فما فوق	± ١٠

٢-٢-٢- سمك الجدار: يوضح الجدول أدناه التفاوت المسموح في سمك الجدار

سمك الجدار التصميمي (مم)	التفاوت المسموح (مم) حد أقصى
٣٠ فما دون	± ٢
٣١ - ٥٠	± ٣
٥١ - ٦٥	± ٤
٦٦ - ٧٥	± ٥
٧٦-٩٥	± ٦
٩٦ فما فوق	± ٧

الأنابيب الخرسانية المسلحة وغير المسلحة بدون ضغط داخلي
Reinforced and Unreinforced Concrete Pipes without internal Pressure
(م.ق.ع ١٤٣٢ لسنة ١٩٨٩)

٢-٢-٣- الاستقامة:أ- لا يسمح بانحراف يزيد على ٣ مم لكل متر من طول الأنبوب عند فحصه حسب المواصفة الخاصة بطرق فحص الأنابيب الخرسانية (١٢٣٢) .
ب- لا يسمح بزيادة الانحراف الكلي للطول الكامل للأنبوب على ١٢ مم .

٢-٢-٤- تعامد النهايات:أ- تكون نهايات الأنبوب قائمـــة ولا يزيد انحرافها على ضلع زاوية الضبط على١ مم لكل٢٠٠مم من القطر التصميمي أو ضمن ١٠ مم أيهما أقل .
ب- فـــي حالـــة الأنابيب التي يقل قطرها عن٤٠٠مم يكون التفاوت الأقصى المسموح بـه ٢ مم عند فحصه حسب المواصفة الخاصـة لفحص الأنابيب الخرسانية (١٢٣٢) .

٢-٣- إتقان الصنع والإنهاء: كما في الجدول اللاحق

التصدعات والشقوق	لا يزيد عرضها على ٠,١مم
النتوءات	لا يزيد ارتفاعها على ٣ مم
الحفر	لا يزيد عمقها على ٣ مم

ثالثاً : فحص التحميل

يجري فحص التحميل الملائم بإحدى الطرق الواردة في المواصفة الخاصة بفحص الأنابيب الخرسانية (١٢٣٢)

٣-١- الأنابيب غير المسلحة (أ)

المقاس الاسمي ❋ للأنبوب (مم)	حمل الفحص كيلو نيوتن \ م
١٠٠	١٦
١٥٠	١٦
٢٢٥	١٧
٣٠٠	١٨
٣٧٥	٢٠
٤٥٠	٢٢

❋ المقاس الاسمي: هو رقم تقريبي مساوي تقريباً إلى قطر الأنبوب

٣-٢- الأنابيب المسلحة(م^{١}،م^{٢}،م^{٣}،م^{٤}):لاحظ الجدول الخاص بأحمال الفحص لأصناف الأنابيب المسلحة (الجدول ٢)

الأنابيب الخرسانية المسلحة وغير المسلحة بدون ضغط داخلي
Reinforced and Unreinforced Concrete Pipes without internal Pressure
(م.ق.ع ١٤٣٢ لسنة ١٩٨٩)

رابعاً : فحص ضغط الماء الساكن

أ- يشترط بالأنابيب أن تقاوم ضغط مائـــي ساكن مقداره(٩٠) كيلـــو باسكال دون ظهور علامة للنضوح أو أي عيب آخر .

ب-إجراء الفحص بموجب (م.ق.ع ١٢٣٢)

خامساً : فحص الامتصاص

أ- يشترط إن لا تزيد نسبة الامتصاص لكل عينـــة حصراً عنها كنســبة مئويـــة للكتلـــة الجافة للعينة :

أنابيب تصريف مياه المجاري	٦,٥٪
أنابيب لإغراض أخرى	٨ ٪

ب- إذا كان عدد العينات لا يقل عن ٨٠ ٪ مطابقة لمتطلبات الفحص فتقطع بدل عينة فاشلة عينة أخرى من نفس الأنبوب وتفحص وتستبدل النتيجة بالنتيجة الجديدة.

ج- إذا زاد بعـد ذلك عـــدد العينات المطابقة لمتطلبات الفحص على ٨٠٪ فتعتبر الأنابيب الممثلة بهذه العينات مطابقة للفحص.

سادساً : المفاصل

٦-١- المفاصل الجاسئة (لاحظ الشكل ١)

٦-٢- مفاصل الكم والسدادة (لاحظ الشكل ١)

الأنابيب الخرسانية المسلحة وغير المسلحة بدون ضغط داخلي
Reinforced and Unreinforced Concrete Pipes without internal Pressure
(م.ق.ع ١٤٣٢ لسنة ١٩٨٩)

الجدول (١) : الأقطار الداخلية الحقيقية للأنابيب المنتجة

المقاس الاسمي للأنبوب(مم)	القطر الداخلي الأقصى لجميع أصناف الأنابيب(مم)	القطر الداخلي للأنبوب (مم) حد أدنى				
		الأنابيب غير المسلحة أ	صنف م١	صنف م٢	صنف م٣	صنف م٤
١٠٠	١٠٥	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
١٥٠	١٥٥	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠
٢٢٥	٢٣٠	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥	٢٢٥
٣٠٠	٣١٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٢٩٠
٢٧٥	٣٨٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٧٥	٣٦٥
٤٥٠	٤٦٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٤٤٥	٤٤٠
٥٢٥	٥٤٠	-	٥٢٥	٥٢٥	٥٢٠	٥١٠
٦٠٠	٦١٥	-	٦٠٠	٦٠٠	٥٩٠	٥٨٠
٧٥٠	٧٧٠	-	٧٥٠	٧٥٠	٧٤٠	٧٢٠
٩٠٠	٩٢٠	-	٩٠٠	٩٠٠	٨٨٥	٨٦٥
١٠٥٠	١٠٨٠	-	١٠٥٠	١٠٥٠	١٠٣٠	١٠٠٠
١٢٠٠	١٢٣٠	-	١٢٠٠	١٢٠٠	١١٧٥	١١٤٥
١٣٥٠	١٣٨٠	-	١٣٥٠	١٣٥٠	١٣٢٠	١٢٩٠
١٥٠٠	١٥٣٠	-	١٥٠٠	١٥٠٠	١٤٧٠	١٤٤٠
١٦٥٠	١٦٨٠	-	١٦٥٠	١٦٥٠	١٦١٠	١٥٨٠
١٨٠٠	١٨٣٠	-	١٨٠٠	١٨٠٠	١٧٦٠	١٧٣٠
١٩٥٠	١٩٩٠	-	١٩٥٠	١٩٥٠	١٩٠٠	١٨٧٠
٢١٠٠	٢١٤٠	-	٢١٠٠	٢١٠٠	٢٠٥٠	٢٠١٠

ملاحظة : على المنتج عند الطلب أن يعلم المشتري بالقطر التصميمي الحقيقي للأنبوب الذي يمكن تجهيزه لأي قطـــر داخلي اســـمي في طلب ما بشرط إن يكون ضمن مدى الأقطار المبينة في الجدول أعلاه .

الأنابيب الخرسانية المسلحة وغير المسلحة بدون ضغط داخلي
Reinforced and Unreinforced Concrete Pipes without internal Pressure
(م.ق.ع ١٤٣٢ لسنة ١٩٨٩)

الجدول (٢) : أحمال الفحص لأصناف الأنابيب م١ ، م٢ ، م٣ ، م٤

المقاس الاسمي (ملاحظة ٢) مم	حمل الفحص (ملاحظة ١) كيلونيوتن لكل متر							
	أنابيب صنف م١		أنابيب صنف م٢		أنابيب صنف م٣		أنابيب صنف م٤	
	حمل التشقق	الحمل	حمل التشقق	الحمل	حمل التشقق	الحمل	حمل التشقق	الحمل
١٠٠	١٠,٠	١٥,٠	١٣,٠	١٩,٥	١٩,٥	٢٩,٥	٢٦,٠	٣٩,٠
١٥٠	١٠,٠	١٥,٠	١٣,٠	١٩,٥	١٩,٥	٢٩,٥	٢٦,٠	٣٩,٠
٢٢٥	١١,٠	١٦,٥	١٤,٠	٢٢,٥	٢١,٠	٧١,٥	٢٨,٠	٤٢,٠
٣٠٠	١٢,٠	١٨,٠	١٥,٠	٢٢,٥	٢٢,٥	٣٤,٥	٣٠,٠	٤٥,٠
٣٧٥	١٣,٠	١٩,٥	١٧,٠	٢٥,٥	٢٥,٥	٣٨,٥	٣٤,٠	٥١,٠
٤٥٠	١٥,٠	٢٢,٥	٢٠,٠	٣٠,٠	٣٠,٠	٤٥,٠	٤٠,٠	٦٠,٠
٥٢٥	١٧,٠	٢٥,٥	٢٣,٠	٣٤,٥	٣٤,٥	٥٢,٠	٤٦,٠	٦٩,٠
٦٠٠	١٩,٠	٢٨,٥	٢٦,٠	٣٩,٠	٣٩,٠	٥٨,٥	٥٢,٠	٧٨,٠
٧٥٠	٢١,٠	٣١,٥	٣٢,٠	٤٨,٠	٤٨,٠	٧٢,٠	٦٤,٠	٩٦,٠
٩٠٠	٢٢,٠	٣٤,٥	٣٧,٠	٥٥,٥	٥٥,٥	٨٣,٥	٧٤,٠	١١١,٠
١٠٥٠	٢٥,٠	٣٧,٥	٤٢,٠	٦٣,٠	٦٣,٠	٩٤,٥	٨٤,٠	١٢٦,٠
١٢٠٠	٢٧,٠	٤٠,٥	٤٦,٠	٦٩,٠	٦٩,٠	١٠٣,٥	٩٢,٠	١٣٨,٠
١٣٥٠	٢٩,٠	٤٣,٥	٥٠,٠	٧٥,٠	٧٥,٠	١١٢,٥	١٠٠,٠	١٥٠,٠
١٥٠٠	٣١,٠	٤٦,٥	٥٤,٠	٨١,٠	٨١,٠	١٢١,٥	١٠٨,٠	١١٢,٠
١٦٥٠	٣٣,٠	٤٩,٥	٥٨,٠	٨٧,٠	٨٧,٠	١٣٠,٥	١١٦,٠	١٤,٠
١٨٠٠	٣٥,٠	٥٢,٥	٦٣,٠	٩٣,٠	٩٣,٠	١٣٩,٥	١١٤,٠	٨٦,٠
١٩٥٠	٣٧,٠	٥٥,٥	٦٦,٠	٩٩,٠	٩٩,٠	١٤٨,٥	١٢٢,٠	١٩٨,٠
٢١٠٠	٣٩,٠	٥٨,٥	٧٠,٠	١٠٥,٠	١٠٥,٠	١٥٧,٥	١٤٠,٠	٢١,٠

المقاس الاسمي : هو رقم تقريبي مساوي تقريباً إلى قطر الأنبوب

ملاحظات :

١- يمكن تحديد حمل فحص الأنبوب ذو المقاس المتوسط بأتباع طريقة التقريب الخطي المستقيم بين القيمتين .

٢- يتضمن الجدول (١) الأقطار الداخلية الحقيقية للأنابيب ذات المقاسات الاسمية الواردة في الجدول آنفا .

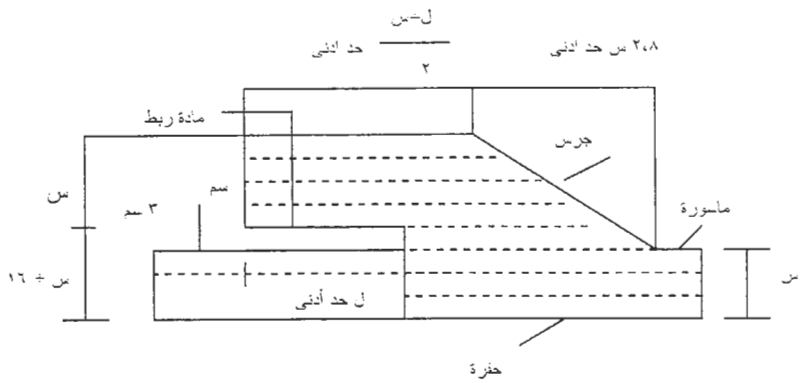
٣-

الحد الأدنى للغطاء الصافي (مم)	سمك مقياس الشق (مم)
١٠	٠,١٥
أكثر من ١٠-٢٠ داخل	٠,٢٠
أكثر من ٢٠	٠,٢٥

٤- عند إجراء الفحص يقتضي عدم نشوء شق في أي أنبوب أكبر مما محدد أعلاه وفي حالة رفع الحمل عن الأنبوب يشترط أن لا يتبقى أي شق مسموح به في (٢-٣) .

الأنابيب الخرسانية المسلحة وغير المسلحة بدون ضغط داخلي
Reinforced and Unreinforced Concrete Pipes without internal Pressure
(م.ق.ع ١٤٣٢ لسنة ١٩٨٩)

شكل (١) : النسب الموصى بها للأكمام



النسب الموصى بها للأكمام

القطر الاسمي للأنبوب(مم)	الطول الأدنى (ل)
١٠٠	٤٥
١٥٠	٥٠
٢٢٥	٥٥
٣٠٠	٦٠
٣٧٥	٦٥
٤٥٠	٦٥
٥٢٥	٧٠
٦٠٠	٧٠
٧٥٠	٨٠
٩٠٠	٩٠
١٠٥٠	٩٥
١٢٠٠ فما فوق	١٠٠

الكتل الخرسانية الخلوية (الثرمستون)
Cellular Concrete Block
(م.ق.ع ١٤٤١ السنة ٢٠٠٠)

أولا : الأوجه
تكون الأوجه المتقابلة متوازية وخالية من العيوب التي تؤثر على أدائها وتكون الزوايا قائمة والحافات حادة .

ثانياً : الأبعاد
تكون أبعاد الكتل كما مبين في الجدول

الطول (مم)	الارتفاع (مم)	السمك(مم)
٤٩٠	٢٤٠	٦٠ ١٢٠ ١٨٠ ٢٤٠
٥٩٠	٢٤٠	٦٠ ١٢٠ ١٨٠ ٢٤٠

ثالثاً : التفاوتات بالأبعاد
الحد الأعلى ± ٣ مم لأي بعد .

رابعاً : الخواص الفيزيائية
تكون الخواص الفيزيائية للكتل كما مبين في الجدول

الصنف	الكثافة (كغم/م^3)	قوة تحمل الضغط (نيوتن\ مم^2)		الانكماش البعدي (حد أقصى ٪ لكل بعد)
		مكعب (١٠٠×١٠٠×١٠٠) مم	كتلة بسمك ٢٤٠مم	
٠,٤	٤٥٠-٣٥١	١,٠٠	٠,٧	٠,١
٠,٥	٥٥٠-٤٥١	٢,٠٠	١,٤	٠,١
٠,٦	٦٥٠-٥٥١	٣,٠٠	٢,١	٠,١
٠,٧	٧٥٠-٦٥١	٤,٠٠	٢,٨	٠,١
٠,٨	٨٥٠-٧٥١	٦,٠٠	٤,٢	٠,١

خامساً : الامتصاص (استرشادي)
٥-١- الكلي لايزيد على ٤٥٪ لكافة الأصناف
٥-٢- الشعري لا يزيد على ١٢٠ مم لكافة الأصناف

طابوق الرصف الخرساني
Concrete Pavement Bricks
(م.ق.ع ١٦٠٦ لسنة ١٩٩٠) التحديث الأول لسنة ٢٠٠٦

أولا : عام

يكون الطابوق مطابقاً للمتطلبات المحددة عند التسليم أو بعمر ٢٨ يوم كحد أعلى

ثانياً : المظهر

يكون ذا بنية كثيفة خالية من التصدعات وحافاته متوازية ومستقيمة وتكون حافات الطبقات المقاومة للتآكل بالحك مشطوبة أو غير مشطوبة عند تلبيس طابوق الرصف بطبقة مقاومة للتآكل بالحك .

ثالثاً : الأبعاد

٣-١- يكون الطابوق بأسماك مختلفة وكالاتي: ٦٠مم ، ٨٠مم ، ١٠٠مم ، ١٢٠مم ، ١٤٠مم وبطول لا يزيد على ٢٨٠ مم . أما البعد الآخر فيعتمد على طريقة الرصف وأبعاد شبكة الربط ويفضل أن تكون بأبعاد متراً واحداً على أن تحدد لأقرب ملمتر .

٣-٢- تفاوتات الأبعاد

- التفاوت في الطول والعرض ± ٣ مم
- التفاوت في السمك ± ٥ مم
- لايسمح بوجود نتوء يزيد على ٢ مم للطابوق الذي لايزيد سمكه على ٨٠ مم و٣ مم للطابوق الذي يزيد سمكه على ٨٠ مم .

رابعاً : مقاومة الانضغاط

لا يقل معدل مقاومة انضغاط ٥ طابوقات عن ٦٠ نيوتن\ مم^2 ولا تقل أية نتيجة عن ٥٠ نيوتن\ مم^2

خامساً : التصنيف

١- الأبعاد

تكون أبعاد طابوق الرصف الخرساني كما مبينة في الجدول رقم (١)

جدول رقم (١) الأبعاد

الصنف حسب نوع درجة التحميل	المساحة السطحية (مم^2)		الطول (مم) كحد أعلى	السمك (مم)	
	كحد أدنى	كحد أعلى		كحد أدنى	كحد أعلى
نوع ذو درجة تحميل عالية	٥٠٠٠	٦٠٠٠٠	٢٩٠	٨٠	١٤٠
نوع ذو درجة تحميل متوسطة	٥٠٠٠	٦٠٠٠٠	٢٩٠	٦٠	١٤٠
نوع ذو درجة تحميل خفيفة	-	-	٢٩٠	٦٠	١٤٠

طابوق الرصف الخرساني
Concrete Pavement Bricks
(م.ق.ع ١٦٠٦ لسنة ١٩٩٠)التحديث الأول لسنة ٢٠٠٦

٢- امتصاص الماء

يكون امتصاص الماء لطابوق الرصف الخرساني كنسبة مئوية من الوزن الجاف كما مبين في الجدول رقم (٢)

الجدول رقم (٢) امتصاص الماء

الصنف حسب نوع درجة التحميل	نسبة امتصاص الماء (٪) كحد أعلى	
	المعدل	لوحدة واحدة
نوع ذو درجة تحميل عالية	٦	٨
نوع ذو درجة تحميل متوسطة	٧	٩
نوع ذو درجة تحميل خفيفة	١٠	١٢

٣- مقاومة الانضغاط

تكون مقاومة انضغاط طابوق الرصف الخرساني كما مبين في الجدول رقم (٣)

جدول رقم (٣) مقاومة الانضغاط

التصنيف حسب درجة التحميل	مقاومة الانضغاط (نيوتن/مم^2) كحد أدنى	
	المعدل	لوحدة واحدة
درجة تحميل عالية	٥٥	٥٠
درجة تحميل متوسطة	٣٥	٣٠
درجة تحميل خفيفة	٣٠	٢٥

٤- مقاومة البري

لا يزيد معدل الفقدان في السمك على (٣) مم

٥- تفاوت الأبعاد

١- يكون التفاوت في الطول أو العرض (±٢) مم .
٢- يكون التفاوت في السمك (±٣) مم .
٣- يكون التفاوت المسموح به عند وجود نتوء أو بروز جانبي (±١,٥) مم .

الأعمدة الخرسانية المسلحة المستعملة للاسيجة
Reinforced Concrete Fence Posts
(م.ق.ع ١٦٧٨لسنة١٩٩٢)

أولاً : التصنيف

١-١- الأعمدة الوسطية : لحمل أسلاك التسليح ما بين أعمدة الشد .
١-٢- أعمدة الشد: كوسائل شد في الزوايا أو في النهايات أو في مواضع وسطية على طول السياج .
١-٣- أعمدة الإسناد: تثبت بوضع مائل لإسناد أعمدة الشد.
١-٤- أعمدة ومساند البوابات : أبعادها تتناسب مع أطوال البوابات .

ثانياً : التسليح

٢-١- تفاصيل التسليح: يكون مطابقاً لـ م. ق.ع (٥٧٣) ويكون على شكل قفص من ربط (٤) قضبان فولاذية مثبتة بواسطة أطواق من الفولاذ المطاوع لا يقل قطرها عن (٢,٦٥) مم ولا تزيد المسافة بين مراكزها على (٤٠) سم .
٢-٢- مقاسات قضبان التسليح : أنظر الجدول رقم (١)

ثالثاً : المتطلبات

٣-١- الأبعاد: لاحظ جدول رقم (١)
٣-٢- التفاوتات المسموح بها : أ- المقطع العرضي -٤مم + ٦مم
ب- الطول -٢٥ مم + ٥٠ مم
ج- الاستقامة ٠,٥ ٪

رابعاً : مقاومة انضغاط المكعب

أ- لا تقل عن (٢٦) نيوتن \ مم^{٢} بعمر ٢٨ يوم
ب-لا تقل عن (١٧,٥) نيوتن \ مم^{٢} بعمر ٧ يوم

الأعمدة الخرسانية المسلحة المستعملة للاسيجة

Reinforced Concrete Fence Posts

(م.ق.ع ١٦٧٨ لسنة ١٩٩٢)

الجدول (١) تسليح الأعمدة الخرسانية المستعملة في الاسيجة

ارتفاع النسيج السلكي	الأعمدة										المساند		
	*عدد الثقوب الخاصة بربط الأسلاك	الطول الكلي للعمود م	الوسطية		الشد		البوابات				طول المسند م	أبعاد المقطع مم	قطر حديد التسليح مم
							بداية بطول ١م		بداية بطول ٦م				
			أبعاد مقطع القاعدة مم	قطر حديد التسليح مم	أبعاد المقطع مم	قطر حديد التسليح مم	أبعاد المقطع مم	قطر حديد التسليح مم	أبعاد المقطع مم	قطر حديد التسليح مم			
٠,٩	٣	١,٥٥	١٠٠×١٠٠	٦	١٠٠×١٠٠	٦	١٢٥×١٢٥	٨	١٥٠×١٥٠	١٢	١,٥	٧٥×٧٥	٦
١,٢	٣	١,٨٥	١٢٥×١٢٥		١٢٥×١٢٥	٨					١,٨	١٠٠×٧٥	
١,٤	٣	٢,٠٠									٢,٠٠		
١,٨	٣	٢,٦									٢,٦	١٠٠×٨٥	
١,٨ مع ذراع تطويل	٦	٣,٠٥									٢,٦		

* في حالة استعمال اسلاك شائكة فتضاف (٣) ثلاثة ثقوب اخرى في الجزء العلوي المائل للعمود

** ان أطوال المساند المذكورة في الجدول مناسبة عند استخدامها بزاوية ٤٥ ° وعندما تكون هذه الاطوال غير مناسبة لظروف الموقع عند ذلك تخضع للاتفاق بين المشتري والمجهز

المياه المستعملة في الخرسانة
Water Used In Concrete
(م. ق. ع ١٧٠٣لسنة١٩٩٢)

أولاً : الفحوص المطلوبة

تكون خواص الماء الصالح للاستخدام في الخرسانة كما مبين في الجدول :

الفحوص المطلوبة	حدود المواصفة ملغم\التر	العدد المطلوب
الكبريتات SO_3^{-2}	١٠٠٠	لكل مصدر عدا المياه الصالحة للشرب
الكاربونات والبيكاربونات	١٠٠٠	
الكلوريدات ❁	٥٠٠	
الشوائب غير العضوية	مجموع الايونات لا يتجاوز ٣٠٠٠ مغم\ لتر	
الشوائب العضوية	يجري فحص المياه التي لها لون ورائحة ملحوظة	

❁ لإغراض حمايـــة حديد الخرســانة من التآكل تكون حدود الكلوريدات في الخرسانة محسوبة من وزن السمنت كما في الجدول ادناه :

النوع	الحد الأعلى لايون الكلوريد الذائب في الماء محسوباً من وزن السمنت
خرسانة مسبقة الجهد	٪ ٠,٠٦
خرسانة مسلحة معرضة للكلوريدات	٪ ٠,١٥
خرسانة مسلحة جافة ومحمية من الرطوبة	٪ ١,٠٠
تراكيب خرسانية مسلحة أخرى	٪ ٠,٣

الفصل (٤)
السيراميك

العنـــوان	المواصـفة
البلاط السيراميكي غير المزجج المقاوم للأحماض	م.ق.ع ١٩٩١/١٦٢٧
البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران	
* متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ص≤ ٣٪ المجموعة أ	م.ق.ع ١٩٩٢/١/١٧٠٤
* متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٣٪ < ص≤ ٦٪ المجموعة أ (٢-١)	م.ق.ع ١٩٩٢/٢/١٧٠٤
* متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٦٪ < ص≤ ١٠٪ المجموعة أ (٢-٢)	م.ق.ع ١٩٩٢/٣/١٧٠٤

البلاط السيراميكي غير المزجج المقاوم للأحماض
Ceramic Unglazed Acid Resisting Tiles
م.ق.ع ١٦٢٧ السنة ١٩٩١

أولاً : المظهر

١-١- يكون البلاط خالياً مـن المواد الضارة وعنـد كسـر البلاطة يجب أن يظهر مقطعها بشكل حبيبات ناعمة كثيفة ومتجانسة ، البلاط يجب أن يكون متيناً وشكله منتظم ، مسطح وخالياً من الشقوق وعيوب التصنيع .

ثانياً : الأبعاد والتفاوتات

٢-١- الطول × العرض

أ- ١٠٠×١٠٠ مم

ب- ١٥٠×١٥٠ مم

ج- ٢٠٠×٢٠٠ مم

د- ١٠٠×٢٠٠ مم

٢-٢- السمك : يكون السمك(٢٥ ، ٢٠ ، ١٢ ، ١٠ و ٨) مم

٢-٣- التفاوتات : التفاوتات في الطول والعرض والسمك لا تتجاوز ±٢,٥ ٪

البلاط السيراميكي غير المزجج المقاوم للأحماض
Ceramic Unglazed Acid Resisting Tiles
م.ق.ع ١٦٢٧ لسنة ١٩٩١

ثالثاً : المتطلبات

يطابق البلاط المتطلبات المبينة في الجدول أدناه

الخاصية	المتطلبات
١- التعامد	لا يتجاوز الفراغ بين الحافة الداخلية للمربع والجانب المجاور لها من البلاطة على ١مم لكل ١٠٠مم طول من خلال فحصها بزاوية التعامد الفولاذية
٢- التقوس **للأبعاد** (أ)	± ١,٥ مم
(ب)	± ٢,٠ مم
(ج)	± ٢,٥ مم
(د)	± ١,٥ مم×٢,٥ مم
٣- امتصاص الماء	٢ ٪ كحد أقصى
٤- مقاومة الانضغاط	٧٠ نيوتن \مم^2 كحد أدنى
٥- مقاومة الكسر	٢٠ نيوتن \مم^2 كحد أدنى
٦- مقاومة الأحماض	لا يتجاوز الفقدان بالكتلة على ١,٥٪
٧- مقاومة التآكل بالحك	- معدل التآكل بالحك ٢ مم كحد أقصى - التآكل للبلاطة الواحدة ٢,٥ مم كحد أقصى

البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران
متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ص≤ ٣٪ المجموعة أ
Ceramic Floor and Wall Tiles
%Specification for Extruded Ceramic Tiles with aWater Absorption E≤ 3
Group A_1
م.ق.ع ١/١٧٠٤ لسنة ١٩٩٢

أولا : الأبعاد ونوعية السطح

يطابق بلاط البثق السيراميكي المتطلبات الفيزياوية والكيمياوية الواردة في الجدول لاحقاً

جدول (١) : التفاوت في الأبعاد ونوعية السطح

ت	الخاصية	البلاط المغلوق	بلاط الآجر
١	الطول والعرض - انحراف معدل المقاس لكل بلاطة(جهتان أو أربع جهات)عن المقاس العملي(٪) - انحراف معدل المقاس لكل بلاطة(جهتان أو أربع جهات)عن معدل المقاس لعشرة عينات فحص (عشرين أو أربعين جهة) (٪)	±١,٢٥ ±١,٢٥	±٢ ±١,٥
٢	السمك : انحراف معدل السمك لكل بلاطة عن مقاس السمك العملي (٪)	±١٠	±١٠
٣	استقامة الجوانب ❁ : اكبر انحراف عن الاستقامة بالنسبة للمقاسات العملية (٪)	±٠,٥	±٠,٦
٤	التعامد ❁ : اكبر انحراف عن الاستطالة بالنسبة للمقاسات العملية (٪)	±١,٥	±١,٠
٥	استواء السطح أ- تقوس مركز البلاطة :يعبر عنها كنسبة مئوية للخط القطري المحسوب من المقاسات العملية (٪) ب- تقوس الحافة : يعبر عنها كنسبة مئوية لطول المقاس العملي (٪) ج -الالتواء يعبر عنه كنسبة مئوية للخط القطري المحسوب من المقاسات العملية(٪)	±٠,٥ ±٠,٥ ±٠,٨	±١,٥ ±١,٥ ±١,٥
٦	نوعية السطح ❁❁		تكون ٩٥٪ من البلاطات على الأقل خالية من العيوب الواضحة والمنظورة والتي تؤدي الى تشوه مظهر مساحة كبيرة من البلاطات

❁ لا يمكن تطبيق هذا الفحص على البلاطات ذات **الأشكال** المنحنية

❁❁ لا يمكن تجنب التغيرات الطفيفة في لون البلاط نتيجة الحرق و يطبق هذا على تغييرات لون سطح بلاط البثق (المزجج أو غير المزجج أو المزجج جزئياً) غير المنتظم ، وكذلك على تغييرات لون المساحة الكلية للبلاطة والذي يكون تغير اللون فيها صفة مميزة ومرغوبة .

البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران
متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ص≤ ٣٪ المجموعة أ
Ceramic Floor and Wall Tiles
%Specification for Extruded Ceramic Tiles with a Water Absorption E≤ 3
Group A_1
م.ق.ع ١/١٧٠٤السنة١٩٩٢

ثانياً : الخواص الفيزياوية

الخواص الفيزياوية لبلاط البثق بنوعيه المغلوق والآجر كما في الجدول (٢)

جدول (٢) : الخواص الفيزياوية

ت	الخاصية	البلاط المغلوق	بلاط الآجر
١	امتصاص الماء (٪ بالكتلة)	لا يزيد على ٣ كمعدل ولا يزيد على ٣,٣ كنتيجة فردية	لا يزيد على ٣ كمعدل ولا يزيد على ٣,٣ كنتيجة فردية
٢	معامل الكسر (نيوتن\مم^{٢})	لا يزيد على ٢٠ كمعدل ولا يقل على ١٨ كنتيجة فردية	لا يزيد على ٢٠ كمعدل ولا يقل عن ١٨ كنتيجة فردية
٣	صلادة السطح للخدش (موهو) أ- بلاطات مزججة ب- بلاطات غير مزججة	 لا تقل عن ٥ لا تقل عن ٦	 لا تقل عن ٥ لا تقل عن ٦
٤	مقاومة التآكل بالحك(البلي) : مقاومة البلاط غير المزجج للتآكل العميق(الحجم المزال بالمم^{٣})	لا يزيد عن ٣٠٠	لا يزيد عن ٣٠٠
٥	معامل التمدد الحراري الخطي عند ارتفاع درجة حرارة المحيط إلى ١٠٠س٥ (ك$^{-١}$)	٤×١٠$^{-٦}$ الى٨×١٠$^{-٦}$	٥×١٠$^{-٦}$ الى١٣×١٠$^{-٦}$

البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران
متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٣٪ < ص≤ ٦٪ المجموعة أ(٢-١)
Ceramic Floor and Wall Tiles
%Specification for Extruded Ceramic Tiles with a Water Absorption of 3 Group A(II a)%<E≤ 6
م.ق.ع ٢/١٧٠٤لسنة١٩٩٢

أولا : الأبعاد ونوعية السطح

يطابق بلاط البثق السيراميكي المتطلبات الواردة في الجدول لاحقاً

جدول (١) : التفاوت في الأبعاد ونوعية السطح

ت	الخاصية	البلاط المغلوق	بلاط الآجر
١	الطول والعرض - انحراف معدل المقاس لكل بلاطة(جهتان أو أربع جهات)عن المقاس العملي(٪) - انحراف معدل المقاس لكل بلاطة(جهتان أو أربع جهات)عن معدل المقاس لعشرة عينات فحص (عشرين أو أربعين جهة) (٪)	±١,٢٥ ±١,٠	±٢ ±١,٥
٢	السمك : انحراف معدل السمك لكل بلاطة عن مقاس السمك العملي (٪)	±١٠	±١٠
٣	استقامة الجوانب * : اكبر انحراف عن الاستقامة بالنسبة للمقاسات العملية (٪)	±٠,٥	±٠,٦
٤	التعامد * : اكبر انحراف عن الاستطالة بالنسبة للمقاسات العملية (٪)	±١,٥	±١,٠
٥	استواء السطح أ- تقوس مركز البلاطة :يعبر عنها كنسبة مئوية للخط القطري المحسوب من المقاسات العملية (٪) ب- تقوس الحافة : يعبر عنها كنسبة مئوية لطول المقاس العملي (٪) ج-الالتواء يعبر عنه كنسبة مئوية للخط القطري المحسوب من المقاسات العملية(٪)	 ±٠,٥ ±٠,٥ ±٠,٨	 ±١,٥ ±١,٥ ±١,٥
٦	نوعية السطح ***	تكون ٩٥٪ من البلاطات على الأقل خالية من العيوب الواضحة والمنظورة والتي تؤدي الى تشوه مظهر مساحة كبيرة من البلاطات	

* لا يمكن تطبيق هذا الفحص على البلاطات ذات الأشكال المنحنية

*** لايمكن تجنب التغييرات الطفيفة في لون البلاط نتيجة الحرق و يطبق هذا على تغييرات لون سطح بلاط البثق(المزجج أو غير المزجج أو المزجج جزئياً)غير المنتظم والمقصود، وكذلك على تغييرات لون المساحة الكلية للبلاطة والذي يكون تغير اللون فيها صفة مميزة ومرغوبة .

البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران
متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٣٪ < ص≤ ٦٪ المجموعة أ(٢-١)
Ceramic Floor and Wall Tiles
%Specification for Extruded Ceramic Tiles with a Water Absorption of 3 Group A(II a)%<E≤ 6
م.ق.ع ١١٧٠٤/٢لسنة١٩٩٢

ثانياً : الخواص الفيزياوية

الخواص الفيزياوية لبلاط البثق بنوعيه المغلوق والآجر كما في الجدول (٢)

جدول (٢) : الخواص الفيزياوية

ت	الخاصية	البلاط المغلوق	بلاط الآجر
١	امتصاص الماء (٪ بالكتلة)	٣<ص≤٦ كمعدل و ٦,٥ حد أعلى كنتيجة فردية	٣<ص≤٦ كمعدل و ٦,٥ حد أعلى كنتيجة فردية
٢	معامل الكسر (نيوتن\مم^{٢})	٢٠ كمعدل و١٨ حد أدنى كنتيجة فردية	٢٠ كمعدل و١٨ حد أدنى كنتيجة فردية
٣	صلادة السطح للخدش (موه) أ- بلاطات مزججة ب- بلاطات غير مزججة	٥ حد أدنى ٦ حد أدنى	٥ حد أدنى ٦ حد أدنى
٤	مقاومة التآكل بالحك(البلي) : مقاومة البلاط غير المزجج للتآكل العميق(الحجم المزال بالمم^{٣})	٣٩٣ حد أعلى	٣٩٣ حد أعلى
٥	معامل التمدد الحراري الطولي عند ارتفاع درجة حرارة المحيط إلى ١٠٠س٥ (ك$^{-١}$)	١٠×١٠$^{-٦}$ حد أعلى	١٢×١٠$^{-٦}$ حد أعلى
٦	مقاومة الصدمة الحرارية	لا تظهر عليه أي عيوب أو تغيرات مرئية عند فحصه بالعين المجردة أو بمساعدة النظارات في حالة استعمالها	
٧	مقاومة البلاط المزجج للتجزع*	لا يحدث به تجزع أي ظهور شقوق شعرية دقيقة	
٨	مقاومة الانجماد	تقاوم الانجماد	

* لا يمكن تطبيق فحص التجزع على البلاطات المطلوب استخدامها للديكور لان بعض الفعاليات الزخرفية تؤدي الى حدوث تجزع

البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران
متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٣٪ < ص≤ ٦٪ المجموعة أ(٢-١)
Ceramic Floor and Wall Tiles
%Specification for Extruded Ceramic Tiles with a Water Absorption of 3
Group A(II a)%<E≤ 6
م.ق.ع ٢/١٧٠٤لسنة١٩٩٢

ثالثاً : الخواص الكيمياوية

كما في الجدول ادناه :

جدول (٣) : الخواص الكيمياوية لبلاط المغلوق وبلاط الآجر

ت	الخاصية	البلاط المغلوق	بلاط الآجر
١	مقاومة التبقع : بلاط مزجج صنف(١الى٣)	يكون على الأقل من صنف ٢ حيث يمكن إزالة البقع باستخدام المنظفات	
٢	مقاومة المواد الكيماوية المنزلية ومنظفات أحواض السباحة ما عدا المنظفات الحاوية على حامض الهيدروفلوريك ومركباته أ- بلاط مزجج صنف أ إلى صنف هـ	يتم إجراء هذا الفحص بعد تحديد صنف البلاط المزجج المقاوم للمواد الكيمياوية المنزلية	
	ب- بلاط غير مزجج ❁	لاتظهر أي تغييرات على سطح البلاط عند فحصه بالعين المجردة أو بمساعدة النظارات في حالة استعمالها	

❁ في حالة حدوث تدرج خفيف في لون البلاط لا يعني هذا نتيجة تأثرها بالمواد الكيمياوية

البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران
متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٦٪ < ص≤ ١٠٪ المجموعة أ(٢-٢)
Ceramic Floor and Wall Tiles
%Specification for Extruded Ceramic Tiles with a Water Absorption of 6 Group A(II b)%<E≤ 10
م.ق.ع ١٧٠٤/٣لسنة١٩٩٢

أولا : الأبعاد ونوعية السطح

يطابق بلاط البثق السيراميكي المتطلبات الواردة في الجدول لاحقاً

جدول (١) : التفاوت في الأبعاد ونوعية السطح

ت	الخاصية	البلاط المغلوق	بلاط الآجر
١	الطول والعرض - انحراف معدل المقاس لكل بلاطة(جهتان أو أربع جهات)عن المقاس العملي(٪) - انحراف معدل المقاس لكل بلاطة(جهتان أو أربع جهات)عن معدل المقاس لعشرة عينات فحص (عشرين أو أربعين جهة) (٪)	٢± ١,٥±	٢± ١,٥±
٢	السمك : انحراف معدل السمك لكل بلاطة عن مقاس السمك العملي (٪)	١٠±	١٠±
٣	استقامة الجوانب * : اكبر انحراف عن الاستقامة بالنسبة للمقاسات العملية (٪)	١±	١±
٤	التعامد * : اكبر انحراف عن الاستطالة بالنسبة للمقاسات العملية (٪)	١,٥±	١,٠±
٥	استواء السطح أ- تقوس مركز البلاطة :يعبر عنها كنسبة مئوية للخط القطري المحسوب من المقاسات العملية (٪) ب- تقوس الحافة : يعبر عنها كنسبة مئوية لطول المقاس العملي (٪) ج-الالتواء يعبر عنه كنسبة مئوية للخط القطري المحسوب من المقاسات العملية(٪)	 ٠,٧± ٠,٧± ١,٠±	 ١,٥± ١,٥± ١,٥±
٦	نوعية السطح **	تكون ٩٥٪ من البلاطات على الأقل خالية من العيوب الواضحة والمنظورة والتي تؤدي الى تشوه مظهر مساحة كبيرة من البلاطات	

* لا يمكن تطبيق هذا الفحص على البلاطات ذات الأشكال المنحنية

** لا يمكن تجنب التغيرات الطفيفة في لون البلاط نتيجة الحرق ولا يطبق هذا على تغييرات لون سطح بلاط البثق(المزجج أو غير المزجج أو المزجج جزئياً)غير المنتظم والمقصود، وكذلك على تغييرات لون المساحة الكلية للبلاط والذي يكون تغير اللون فيها صفة مميزة ومرغوبة .

البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران
متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٦٪ < ص≤ ١٠٪ المجموعة أ(٢-٢)
Ceramic Floor and Wall Tiles
%Specification for Extruded Ceramic Tiles with a Water Absorption of 6 Group A(II b)%<E≤ 10
م.ق.ع ٣/١٧٠٤لسنة١٩٩٢

ثانياً : الخواص الفيزياوية

الخواص الفيزياوية لبلاط البثق بنوعيه المغلوق والآجر كما في الجدول (٢)

جدول (٢) : الخواص الفيزياوية

ت	الخاصية	البلاط المغلوق	بلاط الآجر
١	امتصاص الماء (٪ بالكتلة)	٦<ص≤ ١٠ كمعدل و ولا يزيد على ١١ كنتيجة فردية	٦<ص≤ ١٠ كمعدل و ولا يزيد على ١١ كنتيجة فردية
٢	معامل الكسر (نيوتن\مم^{٢})	١٧,٥ كمعدل ولا يقل عن ١٥ كنتيجة فردية	١٧,٥ كمعدل ولا يقل عن ١٥ كنتيجة فردية
٣	صلادة السطح للخدش (موه) أ- بلاطات مزججة ب- بلاطات غير مزججة	 ٥ حد أدنى ٦ حد أدنى	 ٥ حد أدنى ٦ حد أدنى
٤	مقاومة التآكل بالحك(البلي) : مقاومة البلاط غير المزجج للتآكل العميق(الحجم المزال بالمم^{٣})	٦٤٩ حد أعلى	٦٤٩ حد أعلى
٥	معامل التمدد الحراري الطولي عند ارتفاع درجة حرارة المحيط إلى ١٠٠س٥ (ك$^{-١}$)	١٠×١٠$^{-٦}$ حد أقصى	١٠×١٠$^{-٦}$ حد أقصى
٦	مقاومة الصدمة الحرارية	لا تظهر عليه أي عيوب أو تغيرات مرئية عند فحصه بالعين المجردة أو بمساعدة النظارات في حالة استعمالها	
٧	مقاومة البلاط المزجج للتجزع*	لا يحدث به تجزع أي ظهور شقوق شعرية دقيقة	
٨	التمدد بالرطوبة : بلاط غير مزجج (مم\ م)	٠,٦ حد أقصى	٠,٦ حد أقصى

* لا يمكن تطبيق فحص التجزع على البلاطات المطلوب استخدامها للديكور لان بعض التصاميم الزخرفية تؤدي الى حدوث تجزع

البلاط السيراميكي المستخدم للأرضيات والجدران
متطلبات بلاط البثق ذو قابلية امتصاص للماء ٦٪ < ص≤ ١٠٪ المجموعة أ(٢-٢)
Ceramic Floor and Wall Tiles
Specification for Extruded Ceramic Tiles with a Water Absorption of Group A(II b)% <E≤ 10% 6
م.ق.ع ١٧٠٤/٣لسنة١٩٩٢

ثالثاً : الخواص الكيمياوية
كما في الجدول ادناه :

جدول (٣) : الخواص الكيمياوية لبلاط المغلوق وبلاط الآجر

ت	الخاصية	البلاط المغلوق	بلاط الآجر
١	مقاومة التبقع : بلاط مزجج صنف(١الى٣)	يكون على الأقل من صنف ٢ حيث يمكن إزالة البقع باستخدام المنظفات	
٢	مقاومة المواد الكيمياوية المنزلية ومنظفات أحواض السباحة ما عدا المنظفات الحاوية على حامض الهيدروفلوريك ومركباته أ- بلاط مزجج صنف أ إلى صنف هـ	صنف ب حد أدنى	صنف ب حد أدنى
	ب- بلاط غير مزجج	يجتاز الفحص	

الفصل (٥)
المنتجات الطينية

العنـــوان
الطابوق المصنوع من الطين الآجر

المواصـفة
م. ق. ع ١٩٨٨/٢٥

الطابوق المصنوع من الطين (الآجر)
Clay Building Bricks
م.ق.ع ٢٥لسنة١٩٨٨

أولاً : الأصناف

صنف أ : يستخدم لأجزاء المنشات والأسس المحملة بالإثقال والمعرضة للتآكل بفعل العوامل المناخية والجدران الخارجية المعرضة للتآكل .

صنف ب : يستخدم لأجزاء المنشـات المحملة بالإثقال وغيـر المعرضة للتآكل أو في الجدران الداخلية المحمية من الرطوبة.

صنف ج: يستخدم لأجزاء المنشات التي لا تتعرض للعوامل المناخية وغير المحملة كالقواطع.

ثانياً : المظهر العام

شكل الطابوق منتظم وزواياه قائمة وجوانبه مستقيمة ضمن حدود التفاوتات المسموح بها في حالة وجود تشقق أو تثلم فيجب أن لا تسبب إضعافا لخواص الطابوق وان لا يزيد التثلم على ١٠٪ من حجم الطابوقة . يكون الطابوق متجانساً جيد الحرق خالي من قطع الحصى والحجر والعقد الجيرية وان لا تقل نسبة الطابوق السليم الخالي من العيوب أعلاه عن ٩٠٪ من الإرسالية .

ثالثاً : أنواع وأبعاد الطابوق

١- الطابوق المصمت: خالي من الثقوب والتجاويف بأبعاد(٢٤٠×١١٥×٧٥) مم

٢- الطابوق المثقب:لا تزيد نسبة الثقوب فيه على ٢٥٪حجماً وبأبعاد(٢٤٠×١١٥×٧٥) مم

٣- الطابوق المجوف:تزيد نسبة الثقوب فيه على ٢٥٪ حجماً وبأبعاد(٢٤٠×١١٥×٧٥) مم

رابعاً : التفاوتات

الحد الأعلى للتفاوتات

الطول والعرض ± ٣٪

السمك ± ٤ ٪

استواء السطح ٥ مم

خامساً : تحمل الضغط وامتصاص الماء والتزهر

كما مثبت في الجدول لاحقاً

الصنف	الحد الأدنى لتحمل الضغط نيوتن\ مم^2		الحد الأعلى للامتصاص ٪		التزهر (حد أعلى)
	معدل ١٠ طابوقات	تحمل طابوقة واحدة	معدل ١٠ طابوقات	امتصاص طابوقة واحدة	
صنف أ	١٨	١٦	٢٠٪	٢٢٪	خفيف
صنف ب	١٣	١١	٢٤٪	٢٦٪	متوسط
صنف ج	٩	٧	٢٦٪	٢٨٪	-

الفصل (٦)
الصخور والأحجار

العنـــوان
الحجر الطبيعي لاستخدامات البناء

المواصـفة
م. ق. ع ١٩٨٩/١٣٨٧

الحجر الطبيعي لاستخدامات البناء
Natural Building Stone
م. ق. ع ١٣٨٧لسنة١٩٨٩

الرخام:
حجر بلوري يتكون بصورة أساسية من واحد أو أكثر من معادن الكالسايت ، الدولومايت أو السربنتين وقابلاً للتلميع .

أولاً : الأصناف
أ- كاربونات الكالسيوم (معدن الكلسايت)
ب- كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم (معدن الدولومايت)
ج- سيليكات المغنيسيوم (معدن السربنتين)
د- حجر جيري من مياه الينابيع (ترافرتين)

ثانياً : المتطلبات الفيزياوية للرخام *
٢-١- الامتصاص (٪) بالكتلة : لا يتجاوز ٠,٧٥ ٪
٢-٢- الكثافة (كغم\م^{٣}) : لا تقل عن ٢٦٠٠ صنف أ
٢٨٠٠ صنف ب
٢٧٠٠ صنف ج
٢٣٠٠ صنف د
٢-٣- تحمل الضغط(نيوتن\ مم^{٢}): لا يقل عن ٥٢ للأصناف الأربعة
٢-٤- معاير الكسر(نيوتن\ مم^{٢}) : لا يقل عن ٧ للأصناف الأربعة
٢-٥- مقاومـــة التآكل (مم) : لا تقل عن ١ للأصناف الأربعة

* يكون الرخام خالياً من العيوب من تشظي أو تصدع أو تشقق أو انفصال في خط الالتحام على جانبي العرق أو الندبة أو أي شائبة تؤثر على صلادة ومتانة ومظهر الحجر .

الحجر الطبيعي لاستخدامات البناء
Natural Building Stone
م. ق. ع ١٣٨٧لسنة١٩٨٩

الحجر الرملي :
رمل متصلد تتكون حبيباته بصورة أساسية من الكوارتز أو من الكوارتز و الفلسبار أو من تركيب هش (فتاتي) مع مواد رابطة خلالية مختلفة ، متضمنة السليكا أو اكاسيد الحديد أو الكالسيات أو الطين .

أولاً : الأصناف
أ- حجر رملي \ نسبة السليكا الحرة لا تقل عن ٦٠٪
ب-حجر رملي كوارتزي ، نسبة السليكا الحرة لا تقل عن ٩٠٪
ج- كوارتزايت ، نسبة السليكا الحرة لا تقل عن ٩٥٪

ثانياً : المتطلبات الفيزياوية
٢-١- الامتصاص (٪) بالكتلة: لا يتجاوز عن ٢٠٪ صنف أ
٣٪ صنف ب
١٪ صنف ج

٢-٢- الكثافة (كغم \ م^{٣}) : لا تقل عن ٢٢٥٠ صنف أ
٢٤٠٠ صنف ب
٢٥٥٠ صنف ج

٢-٣- تحمل الضغط (نيوتن \ مم^{٢}) : لا يقل عن ١٤ صنف أ
٧٠ صنف ب
١٤٠ صنف ج

٢-٤- معاير الكسر (نيوتن\ مم^{٢}) : لا يقل عن ٢ صنف أ
٧ صنف ب
١٤ صنف ج

٢-٥- مقاومة التآكل (مم) : لا تقل عن ١ لكافة الأصناف

الحجر الطبيعي لاستخدامات البناء
Natural Building Stone
م. ق. ع ١٣٨٧لسنة١٩٨٩

الحجر الجيري :
حجر رسوبي يحتوي بصورة رئيسية على كاربونات الكالسيوم (معدن الكالسايت) أو ثنائي كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم (معدن الدولومايت) أو خليطها .

أولاً: الأصناف *

أ- واطئ الكثافة (١٧٦٠ – ٢١٥٠ كغم \ م^{٣})
ب- متوسط الكثافة (٢١٥٠ – ٢٥٠٠ كغم \ م^{٣})
ج- عالي الكثافة (أكثر من ٢٥٠٠ كغم \ م^{٣})

ثانياً : المتطلبات الفيزياوية *

٢-١- الامتصاص (٪) بالكتلة: لا يتجاوز ١٢ صنف أ
٧,٥ صنف ب
٣ صنف ج

٢-٢- الكثافة (كغم \ م^{٣}): لا تقل عن ١٧٥٠ صنف أ
٢١٥٠ صنف ب
٢٥٥٠ صنف ج

٢-٣- تحمل الضغط(نيوتن \ مم^{٢}) : لا يقل عن ١٢ صنف أ
٢٨ صنف ب
٥٥ صنف ج

٢-٤- معاير الكسر(نيوتن\ مم^{٢}) : لا يقل عن ٣ صنف أ
٣,٥ صنف ب
٧ صنف ج

٢-٥- مقاومة التآكل (مم) : لا يقل عن ١ لكافة الأصناف

* يكون الحجر الجيري ذو صلادة ومتانة جيدة وخالياً من العيوب المرئية أو تجمعات المواد التي تؤثر على المظهر أو المقاومة .

الحجر الطبيعي لاستخدامات البناء
Natural Building Stone
م. ق. ع ١٣٨٧لسنة١٩٨٩

الكرانيت :
صخور حبيبية نارية (بركانية) يتراوح لونها بين الوردي الى الرصاصي الفاتح أو الغامق وتتكون أساسا من الكوارتز والفلسبار مع واحد أو أكثر من المعادن الغامقة ، ويكون نسيجها متجانساً وقد يكون صخر كرانيتي متحول أو ذو نسيج بورفيري ، تعتبر بعض الصخور النارية الغامقة ضمن هذا النوع مع أنها لا تعتبر من الكرانيت .

أولاً : الأصناف : لا توجد

ثانياً : المتطلبات الفيزياوية*ـ

٢-١- الامتصاص (٪) : لا يتجاوزعن ٠,٤
٢-٢- الكثافة (كغم\م^{٣}) : لا تقل عن ٢٥٠٠
٢-٣- تحمل الضغط (نيوتن \ مم^{٢}) : لا يقل عن ١٢٠
٢-٤- معاير الكسر (نيوتن \ مم^{٢}) : لا يقل عن ١٠
٢-٥- مقاومة التآكل (مم) : لا تقل عن ١

* يكون الكرانيت خالياً من المعادن التي تؤدي إلى ظهور بقع في الأجواء الطبيعية ويكون خالياً من العيوب والتشققات والعروق وغيرها التي تؤثر سلبياً على كفاءته الإنشائية أو ديمومته.

الفصل (٧)
المواد المانعة للرطوبة

العنـــوان	المواصـفة
- اللباد القيري المانع للرطوبة والماء	م. ق. ع ١٩٨٨/٤
- المعجون القيري المرن لإحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار	م. ق. ع ١٩٨٨/١١١٠
- مادة أحكام فواصل التبليـــط الخرساني والإسفلتي للاستعمال على الحار	م. ق. ع ١٩٨٨/١١٣٦
- المعجون القيري المرن المقاوم لوقـــود الطائرات المستعمل لإحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار	م. ق. ع ١٩٨٨/١١٧٢
- المســـتحلب القيري المســـتخدم كطلاء واقي فـــي السقوف	م. ق. ع ١٩٨٨/١١٧٣
- القير المستعمل في التسطيح	م. ق. ع ١٩٨٨/١١٩٦
- الحشوات الجاهزة لفواصـــل التمدد في خرســـانة التبليط والهياكل الإنشائية	م. ق. ع ١٩٨٨/١٢٨٠
- المعجون القيري لإحكام الفواصل الخرسانية في أعمال التبليط والجســـور والإنشاءات الأخرى للاستعمال على البارد	م. ق. ع ١٩٨٨/١٢٨٨

اللباد القيري المانع للرطوبة والماء
Bitumen Felts For Water Proofing and Damp Proofing
(م. ق. ع ٤لسنة١٩٨٨)

أولاً : متطلبات الكتلة والمكونات والأطوال
كما في الجدول (١)

جدول (١) : كتل ومكونات وأطوال لفات لباد النوع الأول

صنف اللباد		الكتلة الاسمية للفة كغم/١٠م٢ (٩٠سم٢)*	الطول الاسمي للفة م	الكتلة الاسمية للنسيج الأساسي غم/م٢	كتل المكونات لوحدة مساحة مستحصلة بالتحليل(غم/م٢)		
					النسيج الأساسي (حد أدنى)	قير الإشباع والطلاء (حد أدنى)	مواد أكساء (الاسمي)
الصنف الأول	أ ـ ١	١٤ (١٢,٦)	١٠ أو ٢٠	٢٢٠	١٩٠	٥٤٠	٤٥٠
	أ ـ ٢	١٦ (١٤,٤)	١٠ أو ٢٠	٢٦٠	٢٢٠	٦٣٠	٤٥٠
	أ ـ ٣	١٨ (١٦,٢)	١٠ أو ٢٠	٣٣٠	١٨٠	٧٧٠	٤٥٠
	أ ـ ٤	٢٥ (٢٢,٥)	١٠	٤٧٠	٤٠٠	١١٩٠	٤٥٠
الصنف الثاني	ب	٣٨ ٣٤,٢	١٠	٤٧٠	٤٠٠	١٢٨٠	١٣٥٠ حبيبات معدنية و ٢٥٠ رمل

* أذا كان عرض اللفة القياسية ٩٠ سم

اللباد القيري المانع للرطوبة والماء
Bitumen Felts For Water Proofing and Damp Proofing
(م. ق. ع ٤لسنة١٩٨٨)

ثانياً : متطلبات النوعيـــة

كما في الجدول (٢)

جدول (٢) : متطلبات النوعية

ت	الفحص	المتطلبات	رقم الفقرة الخاصة بالفحص
١	قـوة القطع	لا تقل قوة القطع لعينات اللباد باتجاه عمودي على الألياف عن (٣,٤) كيلو نيوتن\م من عرض العينة أي (٨٥) نيوتن للعينة ولا تقل باتجاه الألياف عن ٦ كيلو نيوتن\ م من عرض العينة أي ١٥ نيوتن للعينة	٢-٦-٢
٢	المرونة	لا يحدث تشقق يزيد طوله على ٥ مم	٢-٦-٣
٣	مقاومة الحرارة	لا ينصهر القير	٢-٦-٤
٤	الفقدان بالتسخين	لا يزيد مقدار الفقدان بالتسخين على ١,٥٪	٢-٦-٥
٥	التشـقق	لا يحدث تشقق أو تمزق عند فتح اللفة على سطح مستوى وفي مكان لا تزيد درجة حرارته على ٢٥س°	-

المعجون القيري المرن لإحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار
Asphaltic Sealer For Concrete Joints , Hot Poured , Elastic Type
م. ق. ع ١١١٠ السنة ١٩٨٨

أولاً : المجال

يستعمل في أعمال التبليط والجسور والتسطيح بالبلاطات والمنشات المشابهة الأخرى ولا تشمل هذه المواصفة المعجون القيري الخاص بأعمال مدارج المطارات أو تبطين قنوات الري والبزل .

ثانياً: التصنيف

تشمل هذه المواصفة صنفين من المعجون القيري يختلفان في متطلبات السيولة والارتباط ويتطابقان في بقية المتطلبات وهما : -

صنف (أ) : المستخدم في أعمال الطرق والجسور والأعمال المشابهة الأخرى .

صنف(ب): المستخدم في أعمال التسطيح بالبلاطات .

ثالثاً: متطلبات عامة

المعجون القيري مادة مرنة لها قابلية التصاق جيدة تعمل على إحكام الفواصل الخرسانية عبر دورات عديدة من تعاقب التمدد والتقلص بسبب تغير درجة الحرارة . كما ان المادة يجب أن لا تسيل من الفواصل أو تلتصق بالعجلات ويجب أن تكون قابلة للانصهار بالتسخين لتحويلها الى قوام سائل ملائم لملئ الفواصل .

رابعاً : المتطلبات الفيزيائية

٤-١- درجة السكب: يجب أن تكون اقل بمقدار(١١) س° على الأقل من درجة حرارة التسخين الآمن (درجة حرارة التسخين الآمن هي درجة الحرارة القصوى التي يمكن ان تسخن إليها المادة بحيث لا تتجاوز حدود السيولة المسموح بها) .

٤-٢- الاختراق:لا يتجاوز الاختراق(٩) مم تحت ظروف (٢٥) س° ووزن (١٥٠) غم ولفترة (٥) ثواني .

٤-٣- السيولة:لا تتجاوز السيولة(٥) مم في درجة (٦٠) س° بالنسبة للصنف(أ) و لا تتجاوز (٥) مم في درجة (٧٠) س° بالنسبة للصنف ب.

٤-٤- الارتباط : يفحص المعجون في درجة حرارة(-١٨)س° بالنسبة للصنف(أ)ودرجة صفر مئوي بالنسبة للصنف (ب) ولخمسة دورات متعاقبة وتعتبر العينة فاشلة إذا ظهر شق عمقه أكثر من (٦) مم في أي مكان من العينة أو بين العينة والقطع الخرسانية الملتصقة بها ويقاس عمق الشق أو الانفصال عمودياً على جانب المعجون ويعتبر الفحص ناجحاً إذا طابق نموذجان على الأقل من أصل ثلاثة نماذج متطلبات الفحص أذا فشلت المجموعة الأولى من العينات في مطابقة متطلبات فحص الارتباط يعاد الفحص على مجموعة جديدة من العينات بدرجة حرارة أعلى بمقدار(١١)س° على الأقل من التي أخذت بها العينات الفاشلة على أن تكون أقل من درجة حرارة التسخين الآمن بمقدار (١١) س° على الأقل .

مادة أحكام فواصل التبليـــط الخرساني والإسفلتي للاستعمال على الحار
Joints Sealants , Hot Poured , For Concrete and Asphalt Pavements
(م. ق. ع ١٣٦ السنة١٩٨٨)

الفحص	المتطلبات
الاختراق	لا يزيد على (٩) مم تحت ظروف (٢٥) س° ، (١٥٠غم) ، (٥) ثواني
السيولة	لا تزيد على (٣) مم بدرجة حرارة (٦٠) س°
الارتباط	تفحص ثلاث عينات من مادة الإحكام بدرجة حرارة (-١٨) س° لثلاثة دورات كاملة وتعتبر فاشلة عند ظهور أي شق أو انفصال أو أية فتحة أخرى يزيد عمقها في أية نقطة على (٦مم) في العينة أو مابين العينة والقطع الخرسانية الملتصقة بها أثناء عملية الفحص . يقاس عمق الشق أو الانفصال عمودياً على جانب المادة التي ظهر فيها العيب ويعتبر النموذج مقبولاً أذا كانت نتائج فحص العينات الثلاثة مطابقة لهذا الفحص .
المرونة	لا تقل نسبة الرجوعية عن (٦٠٪) عند الفحص بدرجة حرارة (٢٥) س°
التوافق مع الإسفلت	تكون مادة الإحكام جيدة الالتصاق بالخرسانة الإسفلتية ولا تفرز مادة دهنية في السطح الفاصل بينهما ولا يحدث تلين أو تأثيرات أخرى مضرة بالخرسانة الإسفلتية أو مادة الإحكام عند الفحص بدرجة حرارة (٦٠ س°)

المعجون القيري المرن المقاوم لوقود الطائرات المستعمل لإحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار

Jet- Fuel - Resistant Concrete, Joint Sealer, Hot Poured, Elastic Type

(م. ق. ع ١١٧٢ لسنة١٩٨٨)

أولاً : المتطلبات الفيزياوية

كما في الجدول اللاحق

الفحص	المتطلبات
الاختراق قبل الغمر (٠,١ ملم)	لا يتجاوز اختراق المخروط عند ٢٥ س° و ١٥ غم ولمدة ٥ ثانية(١٣٠)
الاختراق بعد الغمر (٠,١ ملم)	لا يتجاوز اختراق المخروط عند ٢٥ س° و ١٥ غم ولمدة ٥ ثانية (١٥٥)
فرق الاختراق (٠,١ ملم)	لا يتجاوز الفرق في الاختراق قبل وبعد الغمر بأكثر من (٢٥)
قابلية الذوبان (٪)	لا تتجاوز الزيادة أو النقصان في الوزن عند الغمر في وقود الفحص المطابق للمواصفة الخاصة بـ (طرق الفحص القياسية لخاصية المطاط – تأثير السوائل) ± ٢٪ ولا تظهر عيوباً ظاهرية على العينة خلال فترة الغمر تؤثر على المادة المستعملة للإحكام
السيولة (مم)	لا تتجاوز السيولة ٣٠مم بعد ٥ ساعات في ٦٠ س°
الارتباط قبل الغمر (مم)	يفحص المعجون في درجة حرارة -١٨ س° ولثلاثة دورات متعاقبة وتعتبر العينة فاشلة أذا ظهر شق أو انفصال أو فتحات أخرى عمقها أكثر من ٦ مم في أي مكان من العينة أو بين العينة والقطع الخرسانية الملتصقة بها ويقاس هذا العمق عمودياً على جانب المعجون الذي حدثت فيه هذه العيوب ، يسمح بفشل عينة واحدة من أصل ثلاث
الارتباط بعد الغمر (مم)	بعد الغمر في وقود الفحص يجري فحص الارتباط في درجة حرارة - ١٨ س° ولثلاثة دورات متعاقبة وتعتبر العينة فاشلة أذا فشل الالتصاق بشكل كامل أو تجاوزت المساحة الخرسانية المكشوفة على وجه أي واحدة من الكتل الخرسانية ١,٦ سم^{٢} ، يسمح بفشل عينة واحدة من أصل ثلاث

المعجون القيري المرن المقاوم لوقود الطائرات المستعمل لإحكام الفواصل الخرسانية للاستعمال على الحار
Jet- Fuel - Resistant Concrete, Joint Sealer, Hot Poured, Elastic Type
(م. ق. ع ١١٧٢ لسنة١٩٨٨)

ثانياً : إعادة فحوص الارتباط

أذا فشلت المجموعة الأولى من العينات المحضرة لأي من فحص الارتباط في مطابقة المتطلبات فبالإمكان إعادة فحص الارتباط على مجموعة جديدة من العينات محضرة عند درجة حرارة أعلى على أن تكون دون درجة حرارة التسخين الآمن .

ثالثاً : درجة حرارة التسخين الآمن

هي درجة الحرارة القصوى التي يمكن ان تسخن إليها المادة بحيث لا تتجاوز حدود السيولة المسموح بها على أن تكون على الأقل ١١ س° أعلى من درجة حرارة السكب المثبتة من قبل المنتج .

رابعاً : متطلبات الاوكتان

الفحص	المتطلبات
عدد الاوكتان	١٠٠,٠٠ ± ٠,١
الكثافة عند ٢٠ س° (غم\سم^{٣})	٠,٦٩١٩٣ ± ٠,٠١٥١٠
معامل الانكسار عند ٢٠س°	١,٣٩١٤٥ ± ٠,٠٠٠١٥
درجة الانجماد (س°) كحد أدنى	- ١٠٧,٤٢٢
التقطير :يقطر ٥٠٪ منه (س°) الزيادة في التقطير من ٢٠٪ الى ٨٠٪ في فرق حراري (س°) حد أقصى	٩٩,٢٣٨ ± ٠,٠٢٥ ٠,٠٢

المستحلب القيري المستخدم كطلاء واقي في السقوف
Emulsified Asphalt Used As a Protective Coating For Built Up Roofs
(م. ق. ع ١١٧٣ لسنة ١٩٨٧)

أولاً : المتطلبات الفيزياوية
كما في الجدول اللاحق

الخواص الفيزياوية للمستحلب القيري

الخواص	النوع الأول		النوع الثاني		النوع الثالث		النوع الرابع	
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى
كتلة اللتر الواحد (غم)	٩٨٠	١٠٤٠	١١٠٠	١١٤٠	٩٨٠	١٠٤٠	٩٨٠	١٠٨٠
المتبقي بعد التبخير (٪)	٤٥	٥٥	٤٠	٦٠	٤٧	٥٣	٤٥	٥٥
المواد غير المتطايرة المتبقية بعد الحرق(٪)	٥	٢٠	٣٠	٥٠	-	٨	٥	٢٥
محتوى الماء(٪)	٤٥	٥٥	٤٠	٦٠	-	٥٣	-	٥٥
الجفاف \ الساعة	-	٢٤	-	٢٤	-	٢٤	-	٢٤
الاتقاد	لا يميل إلى الاتقاد أو الاشتعال							
فحص التسخين بدرجة (١٠٠±٣) س°	لا يحدث تبثر أو هبوط أو انزلاق							
المرونة(صفر±٠,٥) س°	لا يحدث تقشر أو تبثر							
المقاومة للماء	لا يحدث تقشر أو هبوط استحلاب							
فحص اللهب المباشر	تتفحم طبقة الطلاء في مكان اللهب							

القير المستعمل في التسطيح
Asphalt Used In Roofing
(م.ق.ع ١١٩٦ لسنة١٩٨٨)

أولاً : المتطلبات الفيزيائية

يكون القير متجانساً وخالياً من الماء ، يطابق كل نوع من الأنواع الأربعة من القير المتطلبات الواردة إزاء كل منها كما في الجدول اللاحق .

المتطلبات الفيزيائية للقير المستعمل في التسطيح

الفحص	النوع الأول		النوع الثاني		النوع الثالث		النوع الرابع	
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى
نقطة الليونة س٥	٥٧	٦٦	٧٠	٨٠	٨٥	٩٦	٩٩	١٠٧
نقطة الوميض س٥	٢٤٦	-	٢٤٦	-	٢٤٦	-	٢٤٦	-
النفاذية (الاختراق) في صفرس٥ في ٢٥ س٥ في ٤٦س٥	٣ ١٨ ٩٠	- ٦٠ ١٨٠	٦ ١٨ -	- ٤٠ ١٠٠	٦ ١٥ -	- ٣٥ ٩٠	٦ ١٢ -	- ٢٥ ٧٥
اللدونة (قابلية السحب) عند ٢٥ س٥ (سم)	١٠	-	٣	-	٢,٥	-	١,٥	-
الذوبان في ثالث كلوريد الاثيلين٪	٩٩	-	٩٩	-	٩٩	-	٩٩	-

ثانياً : حدود الانحدار المقترحة كدليل لاستعمال الأنواع الأربعة من القير

٢-١- **النوع الأول:** يمتاز هذا النوع بكونه لاصقاً جيداً وله خواص التئام ذاتي وتتأثر سيولته نسبياً بدرجة حرارة السطح ويستعمل في السطوح المائلة التي لا يزيد انحدارها عن ٤٪.

٢-٢- **النوع الثاني:** تتأثر سيولة هذا النوع بدرجة حرارة السطح تأثراً معتدلاً، لذا يستعمل للسطوح المائلة ذات انحدار (٤٪-١٢٪).

٢-٣- **النوع الثالث:** لا تتأثر سيولة هذا النوع بدرجة حرارة السطح نسبياً ، لذا يستعمل للسطوح المائلة ذات انحدار (٨٪-٢٥٪).

٢-٤- **النوع الرابع:** لا تتأثر سيولة هذا النوع بدرجة حرارة السطح ، لذا يستعمل للسطوح المائلة في المناطق التي تكون فيها درجات الحرارة عالية نسبياً طول أيام السنة وبانحدار (١٦٪-٥٠٪).

الحشوات الجاهزة لفواصل التمدد في خرسانة التبليط والهياكل الإنشائية
(النوع القيري غير القابل للانبثاق المرن)
Preformed Expansion Joint Filler For Concrete Paving and structural Construction (Non Extruding and Resilient Bituminous Types)
(م. ق.ع ١٢٨٠ لسنة ١٩٨٨)

أولاً : التعريف

عبارة عن شريحة من مادة قابلة للكبس ولها قابلية على استرجاع الشكل بعد رفع الضغط عنها ، تستعمل لملىء فواصل التمدد في الطرق الخرسانية والجسور والمنشات الأخرى .
تتألف من شرائح من القصب أو الخيزران أو البردي أو من ألياف أخرى ملائمة ذات طبيعة خلوية مرتبطة مع بعضها بأحكام ومشبعة بالقير أو من شرائح من حبيبات الفلين مرتبطة مع بعضها بشكل محكم برابط قيري ملائم وموضوعة بين طبقتين من اللباد المشبع أو من لباد الصوف الزجاجي .

ثانياً: المتطلبات

٢-١- المقاومة عند التداول بالاستعمال : لا يحدث أي تشوه أو كسر في الحشوة عند اللوي أو الانحناء أثناء النقل والاستعمال .

٢-٢- الانضغاط : لا يقل الثقل اللازم لضغط النموذج إلى (٥٠٪) من سمكه الأصلي عن(٧) كغم\سم^{٢} ولا يزيد عن(٥٣) كغم\سم^{٢} أذا كان سمك النموذج(١٣) مم أو أكثر، أذا كان سمك النموذج الأصلي اقل من(١٣) مم فيسمح بتسليط ضغط لا يقل عن(٧) كغم\ سم^{٢} ولا يزيد على(٨٧) كغم\ سم^{٢}، لا يزيد مقدار الفقدان في كتلة النموذج بعد الانتهاء من الفحص عن (٣٪).

٢-٣- الرجوعية: يسترجع النموذج (٧٠٪) من سمكه الأصلي على الأقل بعد (١٠) دقائق من رفع الضغط .

٢-٤- الانبثاق: لا يزيد انبثاق النموذج على (٦,٥) مم عن سطح الخرسانة عندما يضغط النموذج إلى (٥٠٪) من سمكه الأصلي.

٢-٥- نسبة القير:لا تقل نسبة القير في الحشوة عن٣٥٪ من وزنها ويكون موزعاً بشكل متجانس من خلال المقطع المستعرض للمادة .

٢-٦- نسبة امتصاص الماء: لا تزيد نسبة امتصاص الماء على (١٥٪) من حجم النموذج الذي سمكه (١٣) مم أو أكثر ولا تزيد على (٢٠٪) من حجم النموذج الذي سمكه أقل من (١٣) مم.

٢-٧- مقاومة العوامل الجوية : تمتاز الحشوة بالمتانة ومقاومة التفتت أو انفصال الألياف عند تعرضها للعوامل الجوية .

ثالثاً : المتطلبات الاسترشادية

٣-١- اختراق المادة القيرية: يتراوح اختراق المادة القيرية مقاساً بأعشار(الـ ملم) بين (٢٥-١٠٠) عند درجة حرارة (٢٥)

٣-٢- الكثافة : لا تقل كثافة مادة الحشوة الجافة عن (٠,٣٠٤) غم \ سم^{٣}

المعجون القيري لإحكام الفواصل الخرسانية في أعمال التبليط والجسور والإنشاءات الأخرى للاستعمال على البارد
Concrete Joint Sealer, Cold Application Type
(م.ق.ع ١٢٨٨ السنة ١٩٨٩)

أولاً : المتطلبات العامة

١-١- يتكون المعجون القيري من مكون واحد أو أكثر يتم خلطها قبل الاستعمال بحيث يمكن الحصول على مزيج متجانس بدون تسخين أو بتسخين معتدل لا تزيد درجة حرارته على ٢٨س° .

١-٢- يكون المعجون القيري بعد الاستخدام مرناً له قابلية التصاق جيدة تعمل على إحكام الفواصل الخرسانية وتحميها من تغلغل الرطوبة عبر دورات عديدة من تعاقب التمدد والتقلص كما يجب أن لا يسيل من المفاصل أو يلتصق بالعجلات أثناء موسم الحر .

١-٣- يكون المعجون القيري قابلاً للسكب عند درجة حرارة ٢١س° مباشرة بعد تحضيره ويبقى صالحاً للاستعمال لمدة لا تقل عن ساعة واحدة .

١-٤- يكون المعجون القيري بعد الاستخدام قابلاً للالتصاق بالخرسانة الجافة .

ثانياً : المتطلبات الفيزياوية

٢-١- الاختراق: لا يتجاوز اختراق المعجون بعد إنضاجه على ٢٣,٥ مم عند درجة حرارة ٢٥ س° ووزن (١٥٠)غم ولفترة (٥) ثواني .

٢-٢- السيولة: لا تتجاوز السيولة (٥) مم بعد الإنضاج في درجة حرارة ٦٠س° .

٢-٣- الارتباط : يتكون فحص الارتباط من خمسة دورات متعاقبة من السحب والانضغاط في درجة حرارة (-١٨) س° وتعتبر العينة فاشلة أذا ظهر شق أو انفصال عمقه أكثر من(٦) مم في أي مكان من العينة، ويقاس عمق الشق عمودياً على جانب المعجون ، يجتاز المعجون فحص الارتباط إذا طابق نموذجان على الأقل من أصل ثلاثة متطلبات هذا الفحص .

ثالثاً: اخذ النماذج

يتم اختيار عدد من العبوات عشوائياً من كل شحنة على أن لايقل عدد النماذج المأخوذة عن حاصل الجذر التكعيبي للعدد الكلي للعبوات .

الفصل (٨)
السمنت الاسبستي

العنـــوان	المواصـفة
- ألواح السمنت الاسبستي المسطحة	م. ق. ع ٨٣ /١٩٩٩
- ألواح السمنت الاسبستي المموجة وملحقاتها للتسقيف والتكسية	م. ق. ع ٧٩ /١٩٩٩
- أنابيب وصلات الضغط المصنوعة من السمنت الاسبستي	م. ق. ع ١٤٣/١٩٩٠

ألواح السمنت الاسبستي المسطحة
Asbestos Cement Flat Sheets
(م. ق. ع ٨٣لسنة١٩٩٩)

أولاً : التصنيف
تصنف إلى صنفين حسب الحد الأدنى لمقاومة الانحناء (لاحظ مقاومة الانحناء)

ثانياً : التفاوت في الأبعاد
٢-١- التفاوت في الطول والعرض : ±٠,٤ ولا يتجاوز (±٥ مم)
٢-٢- التفاوت في السمك

السمك (مم)	التفاوت (مم)
٣ - ٥	±٥٪
٦ - ٢٥	±١٠٪

ملاحظة : لا يتجاوز الفرق بين أكبر وأقل سمك للوح الواحد على ١٠٪ من أكبر سمك مقاس لنفس اللوح

ثالثاً : الحافات
٣-١- استقامة الحافات : لا يتجاوز التفاوت على ٢مم\م من الطول أو العرض
٣-٢- تعامد الحافات : لا يتجاوز التفاوت على ٣مم\م

رابعاً : مقاومة الانحناء
كما في الجدول اللاحق

صنف اللوح	مقاومة الانحناء كحد أدنى (نيوتن\مم^2)	
	الحمل باتجاه الألياف الاسبستية	الحمل عمودي على الألياف الاسبستية
١	٢٠	٢٨
٢	١٣	١٦

خامساً : الكثافة

صنف اللوح	الكثافة كحد أدنى (كغم\م^3)
١	١٦٠٠
٢	١٢٠٠

ألواح السمنت الاسبستي المموجة وملحقاتها للتسقيف والتكسية
Corrugated Sheets and Fittings For Roofing and Cladding
(م. ق. ع ٧٩لسنة ١٩٩٩)

أولاً: التصنيف

١-١- حسب ارتفاع الموجة

الصنف	الارتفاع الاسمي للمنتوجات (مم)
واطئ التموجات	١٥ ـ ٢٥
متوسط التموجات	٢٦ - ٤٥
عميق التموجات	٤٦ - ٦٠
عميق التموجات جداً	أكبر من ٦٠

١-٢- حسب سمك اللوح

النوع	وصف السمك
أ	سمك ثابت تقريبا خلال عرض المقطع الجانبي (عمودي على تموجات اللوح)
ب	متغير بانتظام بين أعلى التموج وأسفله من جهة وبين جوانب النموذج من جهة اخرى

ثانياً : الأبعاد

٢-١- السمك

الصنف	السمك كحد أدنى (مم) للنوعين أ ، ب
واطئ التموجات	٣,٠
متوسط وعميق التموجات	٥,٠
عميق التموجات جداً	٦,٠

٢-٢- التفاوت في الأبعاد

الصنف	التفاوت في طول الموجة (مم)	التفاوت في ارتفاع الموجة (مم)
واطئ التموجات	± ١,٥	± ٢,٠
متوسط التموجات	± ٢,٠	± ٢,٠
عميق التموجات	± ٣,٠	± ٣,٠
عميق التموجات جداً	± ٣,٠	± ٣,٠

ألواح السمنت الاسبستي المموجة وملحقاتها للتسقيف والتكسية
Corrugated Sheets and Fittings For Roofing and Cladding
(م. ق. ع ٧٩لسنة ١٩٩٩)

ثالثاً : حمل الكسر

الصنف	الحد الأدنى لحمل الكسر (نيوتن لعرض واحد متر)
واطئ التموجات	١٥٠٠
متوسط التموجات	٢٠٠٠
عميق التموجات	٤٢٥٠
عميق التموجات جداً	٧٤٠٠

رابعاً : الكثافة

لا تقل عن ١٤٠٠ كغم \ م^{٣}

خامساً : نضوح الماء

يسمح بظهور رطوبة قليلة جداً على السطح السفلي للألواح ولا يسمح بتكون قطرات من الماء

ملاحظة : لا تطبق هذه المواصفة على مقاطع الألواح المموجة غير المتماثلة (غير المتناظرة) و لا تطبق كذلك على الألواح المموجة القصيرة والتي يقل طولها عن ٠,٦ م .

أنابيب ووصلات الضغط المصنوعة من السمنت الاسبستي
Asbestos –Cement Pressure Pipes and Joints
(م. ق. ع ١٤٣ لسنة ١٩٩٠)

أولاً: التصنيف

١-١- المجموعة الأولى

الصنف	ضغط الفحص(ض.ف) كغم\سم^2
٢٠٠	٦
٤٠٠	١٢
٦٠٠	١٨
٨٠٠	٢٤
١٠٠٠	٣٠
١١٠٠	١٢ ــ ١٨
١٢٠٠	١٢ ــ ١٨
١٣٠٠	١٢ ــ ١٨
١٤٠٠	١٢ ــ ١٨
١٥٠٠	١٢ - ١٨

١-٢- المجموعة الثانية

الصنف	ضغط الفحص (ض .ف)	
	نيوتن \ مم^2	كغم \ سم^2
٥	٠,٥	٥
١٠	١,٠	١٠
١٥	١,٥	١٥
٢٠	٢,٠	٢٠
٢٥	٢,٥	٢٥
٣٠	٣,٠	٣٠

أنابيب ووصلات الضغط المصنوعة من السمنت الاسبستي
Asbestos –Cement Pressure Pipes and Joints
(م. ق. ع ١٤٣ لسنة ١٩٩٠)

ثانياً : علاقات الضغوط

الأقطار الاسمية (مم)	ض. أ / ض. ف	ض. أ / ض. ع
٥٠ ـ ١٠٠	٢	٤
١٢٥ ـ ٢٠٠	١,٧٥	٣,٥
٢٥٠ ـ ٥٠٠	١,٥	٣,٠
٦٠٠ ـ ١٠٠٠	١,٥	٢,٥
١١٠٠ ـ ١٥٠٠	١,٥	٢,٥

ملاحظة : ١- القيم في الجدول تمثل الحد الأدنى لعلاقات الضغوط
٢- ض . أ = ضغط الانفجار
ض.ف = ضغط فحص
ض.ع = الضغط العامل

ثالثاً : الأبعاد

٣-١- القطر الاسمي : يكون مساوياً إلى القطر الداخلي للأنبوب
٣-٢- السمك : لا يقل السمك الفعلي عن ٨ مم لمختلف الاصناف
٣-٣- التفاوتات في القطر الخارجي : التفاوتات في القطر الخارجي للنهايات المعدة عند مواقع حلقات الربط لا تتجاوز القيم الواردة في الجدول لاحقاً .

القطر الاسمي (مم)	التفاوتات (مم)
٥٠ ـ ٣٠٠	± ٠,٦
٣٥٠ ـ ٥٠٠	± ٠,٨
٦٠٠ ـ ٧٠٠	± ١,٠٠
٨٠٠ ـ ١٠٠٠	± ١,٢

٣-٤- التفاوتات في الأطوال : بحدود + ٥ مم ، - ٢٠مم
٣-٥- التفاوتات في السمك الاسمي

السمك الاسمي (مم)	التفاوتات (مم)
لحد ١٠	± ٠,٥
١٠ ـ ٢٠	± ٢,٠
٢٠ ـ ٣٠	± ٢,٥
أكثر من ٣٠	± ٣,٠

الفصل (٩)
الايبوكســـي

العنـــوان
- الايبوكسي الرابطة للخرسانة

المواصـفة
ASTM C881-2002

الايبوكسي الرابطة للخرسانة
Epoxy-Resin – Base Bonding Systems For Concrete
(أمريكية ASTM C881-2002)

المتطلبات الفيزياوية :

يبين الجدول (١) أنواع ومتطلبات الايبوكسي المستخدمة لربط الخرسانة

جدول (١) : المتطلبات الفيزياوية للايبوكسي الرابطة للخرسانة

الخاصية	نوع الايبوكسي						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
١- اللزوجة(Pa.S)							
- درجة ١ الحد الأعلى	٢	٢	٢	٢	٢	--	--
- درجة ٢ الحد الأدنى	٢	٢	٢	٢	٢	--	--
الحد الأعلى	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	--	--
٢- القوام (مم)							
- درجة3 نوع V-I	٦	٦	٦	٦	٦	--	--
- درجة3 نوعVII-VI	--	--	--	--	--	--	--
- السمك(١,٦مم)حد أعلى	--	--	--	--	--	صفر	صفر
- السمك(٦,٤مم) حد أدنى	--	--	--	--	--	٢	٢
٣- زمن التصلب (min) حد أدنى	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠	٣٠
٤- قوة الترابط ، حد أدنى(MPa)							
عمر ٢ يوم (أنضاج رطب)	٧	--	--	٧	--	٧	--
عمر ١٤ يوم (أنضاج رطب)	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	--	١٠
٥- الامتصاص (٢٤ساعة) حد أعلى٪	١	١	١	١	١	--	--
٦- درجة حرارة الانعكاس الحراري (س٥)							
عمر ٧ يوم حد أدنى	--	--	--	٤٩	٤٩	--	--
عمر ١٤ يوم حد أدنى	--	--	--	--	--	٤٩	٤٩
٧- التطابق الحراري	--	--	مطابق للفحص	--	--	--	--

الايبوكسي الرابطة للخرسانة
Epoxy-Resin – Base Bonding Systems For Concrete
(ASTM C881-2002 أمريكية)

الخاصية	نوع الايبوكسي						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
٨- معامل الانكماش الخطي عند الإنضاج ، حد أعلى(٪)	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	--	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	--	--
٩- الانكماش الفعلي	--	--	مطابقة للفحص	--	--	--	--
١٠- مقاومة الخضوع بالضغط(MPa)							
- ٢٤ ساعة	--	--	--	--	--	١٤	--
- ٣٦ ساعة	--	--	-	--	--	--	٧
- ٤٨ ساعة	--	--	--	--	--	٤٠	--
- ٧٢ ساعة	--	--	--	--	--	--	١٤
- ٧ يوم	٥٥	٣٥	--	٧٠	٥٥	--	--
١١- معامل الانضغاط (MPa)	١٠٠٠	٦٠٠	--	١٤٠٠	١٠٠٠		--
حد أدنى	--	--	٨٩٦	--	--	--	--
حد أعلى						--	
١٢- مقاومة الشد ٧ يوم (MPa) حد أدنى	٣٥	١٤	--	٥٠	٤٠	--	--
١٣- الاستطالة عن الفشل (٪) حد أدنى	١	١	٣٠	١	١	--	--
١٤- مقاومة التلامس (MPa) حد أدنى							
٢ يوم	--	--	--	--	--	٧	--
١٤ يوم	--	--	--	--	--	--	٧

الفصل (١٠)
المواد المضافة للخرسانة

العنـــوان	المواصـفة
ـ مضافات الخرسانة	م.ق.ع ١٤٣١/١٩٨٩

مضافات الخرسانة
Concrete Admixtures
(م.ق.ع ١٤٣١ لسنة ١٩٨٩)

أولاً : أنواع المضافات

أ- النوع الأول : ويشمل خمسة أصناف من المضافات والتي تستخدم لتحسين واحدة أو أكثر من خواص خرسانة السمنت البورتلاندي كقابلية التشغيل وسرعة التجمد والتصلد والتحمل .

ب- النوع الثاني : ويشمل المضافات المفقعة للهواء .

ثانياً : المتطلبات

أ- النوع الأول:

١- متطلبات الأداء: كما مبين في الجدول (١)

٢- متطلبات التجانس: كما مبين في الجدول (٢)

ب- النوع الثاني

١- متطلبات الأداء: كما مبين في الجدول (٣)

٢- متطلبات التجانس : كما مبين في الجدول (٢)

مضافات الخرسانة
Concrete Admixture
(م.ق.ع ١٤٣١ لسنة ١٩٨٩)

جدول (١-أ) : متطلبات الأداء للنوع الأول من المضافات للخلطة الخرسانية*

الخاصية	صنف المضاف				
	المعجل	المبطئ	مقلل الماء الاعتيادي	مقلل الماء المعجل	مقلل الماء المبطئ
معامل الرص نسبة إلى الخلطة الخرسانية ** المرجعية	الانخفاض لا يزيد على ٠,٠٢	الانخفاض لا يزيد على ٠,٠٢	الزيادة لا تقل عن ٠,٠٣	الزيادة لا تقل عن ٠,٠٣	الزيادة لا تقل عن ٠,٠٣
وقت التجمد الابتدائي (٠,٥ نيوتن\مم^2)	أكثر من ساعة*** واحدة	ساعة واحدة على الأقل أطول من الخلطة المرجعية	-	-	-
النهائي(٣,٥ نيوتن\ مم^2)	أو يقل بساعة واحدة عن الخلطة الخرسانية المرجعية على الاقل		-	-	-
الحد الأدنى لتحمل الضغط كنسبة مئوية من الخلطة الخرسانية المرجعية بعمر يوم واحد بعمر سبعة أيام بعمر ٢٨ يوماً	 ١٢٥ - ٩٥	 - ٩٠ ٩٥	 - ٩٠ ٩٠	 ١٢٥ - ٩٠	 - ٩٠ ٩٠

*: لتعريف كل من الخلطة الخرسانية(أ) والخلطة الخرسانية(ب) يرجى الرجوع إلى المواصفة الخاصة بطرق الفحص للمضافات (حالياً بشكل مسودة برقم ٢٧٣٥)

**:الخلطة الخرسانية المرجعية هـــي الخلطـة المطلوبة التي لا تحوي مادة مضافة ومصنعة بنفس ظروف الخلطة الحاوية على مضاف .

***:لا يقل وقت التجمد الابتدائي(تحت ضغط ٠,٥ نيوتن\مم^2)عن ساعة واحدة دون الرجوع إلى الخلطة المرجعية

مضافات الخرسانة
Concrete Admixture
(م.ق.ع ١٤٣١ لسنة ١٩٨٩)

جدول١ - ب : متطلبات الأداء للنوع الأول من المضافات للخلطة الخرسانية ب

الخاصية	صنف المضاف				
	المعجل	المبطئ	مقلل الماء الاعتيادي	مقلل الماء المعجل	مقلل الماء المبطئ
معامل الرص نسبة إلى الخلطة الخرسانية المصدرية	--	--	الانخفاض لا يزيد على ٠,٠٢	الانخفاض لا يزيد على ٠,٠٢	الانخفاض لا يزيد على ٠,٠٢
وقت التجمد الابتدائي (٠,٥ نيوتن\مم^2)	--	--	لا يحيد بأكثر من ساعة عن الخلطة المرجعية	أكثر من ساعة واحدة	على الاقل ساعة واحدة اطول من الخلطة المرجعية
لـ (٣,٥ نيوتن\ مم^2)	--	--	لا يحيد بأكثر من ساعة عن الخلطة المرجعية	على الاقل ساعة واحدة اقل من الخلطة المرجعية	--
الحد الأدنى لتحمل الضغط كنسبة مئوية من الخلطة الخرسانية المرجعية					
بعمر يوم واحد	--	--	--	١٢٥	--
بعمر سبعة أيام	--	--	١١٠	-	١١٠
بعمر ٢٨ يوماً	--	--	١١٠	١١٠	١١٠

ملاحظة : أخذ بنظر الاعتبار التفاوت الاعتيادي في القوة لفحص المكعبات والزيادة المحدودة لمحتوى الهواء للخلطات الخرسانية المستعملة في الفحص

مضافات الخرسانة
Concrete Admixture
(م.ق.ع ١٤٣١ لسنة ١٩٨٩)

جدول (٢): متطلبات التجانس لمضافات النوعين الأول والثاني

الخاصية	المتطلبات
محتوى المواد الجافة	للمضافات السائلة – لا تحيد عن ٣٪ ك\ ك* من القيمة المحددة من قبل المنتج للمضافات الصلبة – لا تحيد عن ٥٪ ك \ ك من القيمة المحددة من قبل المنتج
محتوى الرماد**	لايحيد عن ١٪ ك\ ك من القيمة المحددة من قبل المنتج
محتوى ايون الكلوريد	لايحيد عن ٥٪ من القيمة المحددة من قبل المنتج أو لايحيد عن ٠,٢ ك\ك أيهما أكبر
الكثافة النسبية	للمضافات السائلة – لاتحيد عن ٠,٠٢ من القيمة المحددة من قبل المنتج

* : تعني كتلة

**: بما إن المضافات الحاوية على الكلوريد تعطي نتائج متفاوتة جداً بالنسبة لمحتوى الرماد فأن هذا الفحص والخاصية ممكن استبعادها للمضافات الحاوية على أكثر من ١٪ك\ ك من أيون الكلوريد

مضافات الخرسانة
Concrete Admixture
(م.ق.ع ١٤٣١ لسنة ١٩٨٩)

جدول(٣): متطلبات الأداء للنوع الثاني

الخاصية	المتطلبات
محتوى الهواء	يتراوح محتوى الهـــواء لثلاث خلطات خرســـانية متشـابهة ومتعاقبة من ٤,٠ -٦,٠٪ يجري الفحص من قبل فاحص واحد وبمجموعة واحدة من الأجهزة
وقت التجمد	يكـــون معدل زمـــن أكمال الخلط للوصول إلى مقاومـــة اختراق قدرهـا ٠,٥ نيوتن\م^2 و ٣,٥ نيوتن\م^2 ولخلطتين من خلطات الفحص الخرسانية ضمن ساعة واحدة من زمن وجبتي الخلطتين المرجعتين
الكثافة المشبعة	أ- يكون التفاوت في معدل الكثافة المشبعة للمكعبات الستة والمواشير الأربعة المأخوذة من خلطتي خرسانة الفحص عند الفحص بعمر (٣) أيام لا يتجاوز ٢٠ كغم\م^3 عن بعضهما ب- يكون معدل الكثافة المشبعة للمكعبات الستة من خلطتي خرسانـــة الفحص بعمر ٢٨ يوماً على الأقل ٥٠كغم\م^3 أقل من تلك المكعبات الستة المأخوذة من خلطتي الخرسانة المرجعتين
تحمل الضغط	لا يقل معدل تحمل ضغط ستة مكعبات مأخوذة من خلطتي خرسانة الفحص عن ٧٠٪ من تحمل المكعبات الستة المأخوذة من خلطتي الخرسانة المرجعتين عند فحصها بعمر ٢٨ يوماً
مقاومة الانجماد والانصهار	لا يزيد تغير الطول النسبي لثلاثة مواشير على الأقل من أصل أربعة مأخوذة من خلطة خرسانة الفحص على ٠,٠٥ ٪ بعد ٥٠ دورة من الانجماد والانصهار

الفصل (١١)
الطلاء والوارنيش

العنـــوان	المواصـفة
- المعجون المستعمل لتثبيت زجاج النوافذ	م.ق.ع ١٩٨٧/٤٧٧
- طلاء أساس أوكسيد الحديد الأحمر-زيت بذر الكتان	م.ق.ع ١٩٩٠/٨٧١
- طلاء أساس أوكسيد الحديد – أصفر الزنك	م.ق.ع ١٩٨٨/٨٧٧
- طلاء الكيدي لماع للسطوح الداخلية والخارجية	م.ق.ع ٢٠٠٠/٩٦٠
- طلاء مستحلب راتنجات صناعية	م.ق.ع ١٩٩٤/٩٨٥
- طلاء الألمنيوم المحبب للسطوح المعدنية	م.ق.ع ١٩٨٤/١٠٤٧
- طلاء أوكسيد الحديد الأحمر-أساس الكيدي	م.ق.ع ١٩٨٤/١٠٥٦
- طلاء الكيدي مطفأ اللمعة للاستعمال الداخلي	م.ق.ع ١٩٨٤/١٠٥٧
- طلاء تخطيط الطرق الأبيض والأصفر	م.ق.ع ١٩٨٦/١١٠١
- الطلاء القيري الأسود للاستعمال على البارد	م.ق.ع ١٩٨٨/١٢٥٧
- طلاء الكيدي شبه اللماع	م.ق.ع ١٩٨٩/١٥٠٦
- مواد تخطيط الطرق المستخدمة بالحرارة (ثرموبلاستك)	م.ق.ع ١٩٩٢/١٧٤٤

المعجون المستعمل لتثبيت زجاج النوافذ
Putty For Use On Window Glass
م.ق.ع ٤٧٧لسنة١٩٨٧

اولاً : المجال

تحدد هذه المواصفة متطلبات معجون تثبيت الزجاج على النوافذ الخشبية والمعدنية وفي إملاء الشقوق والثقوب .

ثانياً : المتطلبات الأساسية

كما في الجدول الآتي

ت	المتطلبات	حدود المواصفة
١	المظهر العام	تكون المادة بشكل عجينة متجانسة خالية من المواد الخشنة ولا تحتوي على شوائب مرئية
٢	التركيب	يتكون المعجون من خليط متجانس من ممدات زيوت أو راتنجات ملائمة وبنسب كافية لتكوين عجينة تطابق متطلبات هذه المواصفة وتكون المواد الصلبة المستعملة خالية من الشوائب التي يزيد حجمها الحبيبي على ٣٠٠ مايكرون
٣	خواص الاستعمال	يكون المعجون بعد دعكه ذو مرونة جيدة عند الاستعمال وله خاصية عدم الالتصاق باليد مما يسهل استعماله تحت السكين بدون تكسر أو تشقق أو تجعد ويعطي أعلى درجة من الالتصاق على السطح المستعمل عليه
٤	درجة التصلب	النفاذية لفترة (٥) ثواني لا تقل عن ٢مم ولا تزيد على ١٢مم
٥	التكسر والتقشر ❁	
٥-١	تكسر وتقشر السطح	لا تظهر المادة تقشراً أو تكسراً أكثر من المبين على لوح رقم (١) نموذج (٥)
٥-٢	التكسر العميق للندب	لا تظهر المادة تكسراً عميقاً أكثر من المبين على لوح رقم (٢) نموذج رقم (٥)
٦	التجعد ❁	لا تظهر المادة تجعداً أكثر من المبين على لوح رقم (٣) نموذج رقم (٥)
٧	فقدان التلاصق ❁	لا تظهر المادة فقداناً للتلاصق أكثر من المبين على لوح رقم (٤) نموذج رقم (٥)

المعجون المستعمل لتثبيت زجاج النوافذ
Putty For Use On Window Glass
م.ق.ع ٤٧٧لسنة١٩٨٩

ت	المتطلبات	حدود المواصفة
٨	نضوح الزيت ❁	لا تظهر المادة نضوجاً للزيت أكثر من المبين على لوح رقم (٥) نموذج رقم (٥)
٩	ثبات الشكل ❁	لا يحدث للمادة ترهلاً أو سيلانا
١٠	خصائص الحفظ وثبات الخزن	لا يتصلب أو يتكتل المعجون عند خزنه في أوعيته الأصلية غير المفتوحة لمدة لا تتجاوز ثلاثة أشهر في ظروف حرارة المحيط الاعتيادية
١١	التعبئة	تعبأ المادة في عبوات مناسبة أو حسب الاتفاق بين الأطراف المعنية

❁ يتم فحص الفقرات(٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩) عند درجة حرارة ٦٠س° ولمدة ١٤٤ ± ٤ ساعة

ثالثاً : المتطلبات الاختيارية

اللون : تستعمل أقل كمية من الخضاب وذلك بما يلائم المادة ويعطيها اللون المناسب أو حسب الاتفاق بين الإطراف المعنية .

طلاء أساس أوكسيد الحديد الأحمر – زيت بذر الكتان
Redoxide – Linseed oil Priming Paint
(م.ق.ع ٨٧١لسنة ١٩٩٠)

أولاً : المجال

ويشمل طلاء اوكسيد الحديد الأحمر – زيت بذر الكتان المستعمل كطلاء أساس للمعادن الحديدية التي لا تتعرض لظروف جوية قاسية .

ثانياً : المتطلبات

كما في الجدول الأتي :

ت	المتطلبات	حدود المواصفة
١	حالة الطلاء في العلبة	يكون الطلاء خالياً من القشور ، الكتل أو أي تثخن غير طبيعي ولا يظهر ترسباً للخضاب أو تصلباً وان ظهر ذلك فيمكن مزجه إلى حالة متجانسة بسهولة ، وان يحتفظ الطلاء بالخواص لمدة لا تقل عن ستة أشهر من تأريخ الإنتاج
٢	الرائحة	تكون رائحة الطلاء في أي زمن من الجفاف مقبولة
٣	زمن الانسياب (اللزوجة)	لا يقل زمن الانسياب لسريان ٥٠ مل من الطلاء عن ٣٠ ثانية باستعمال كأس فورد رقم ٤
٤	مظهر الطبقة الجافة	يكون مظهر طبقة الطلاء الرقيقة الجافة خالياً من عيوب السطح كالتجعد والتحبب
٥	زمن الجفاف ١- جفاف سطح ٢- جفاف نهائي	 لا يقل عن ٦ ساعات لا يزيد على ٢٤ ساعة
٦	نعومة الطحن	لا تزيد عن ٥٠ مايكرون
٧	قابلية الانحناء	يكون الطلاء قابلاً للانحناء على قضيب قطره ٦ مم دون حدوث تشقق أو تكسر
٨	درجة الوميض	لا تقل عن ٣٥ س° عند قياسها بجهاز آبل المغلق
٩	التعبئة	يعبأ الطلاء في أوعية معدنية مناسبة لا تتأثر بمكونات الطلاء ولا تؤثر فيه وتكون نظيفة محكمة الغلق وتملأ بحوالي ٩٥٪ من حجمها بالطلاء

* يتكون الطلاء من خضاب أوكسيد الحديد الأحمر(محتوى Fe_2O_3 ٧٥٪ كحد أدنى) بصورة أساسية وزيت بذر الكتان وممدات ومواد مساعدة لمذيبات بنسب وزنية معينة .

طلاء أساس أوكسيد الحديد – أصفر الزنك
Priming Coat Zinc – Yellow Iron Oxide Ready Mixed
(م.ق.ع ٨٧٧لسنة١٩٨٨)

اولاً : المجال

ويشمل طلاء أساس أوكسيد الحديد– أصفر الزنك ❋ القابل للمزج والمناسب للاستعمال لوقاية الهياكل الفولاذية من الصدأ

ثانياً : المتطلبات النوعية :

كما في الجدول الأتي :

جدول (١)

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١	اللون	يكون اللون أصفر شبيهاً بصفات مزيج من أوكسيد الحديد الأصفر الليموني واصفر الزنك
٢	حالة الطلاء في العلبة	لا يظهر الطلاء أي ترسب زائد ويكون قابلاً للمزج بسهولة الى حالة ناعمة متجانسة وخالياً من مجاميع خشنة ، دقائق عالقة ، قشور أو مواد غريبة
٣	ثبات التخفيف	يبقى الطلاء ثابتاً ومتجانساً لمدة ٤٨ ساعة عند تخفيفه بمذيب مناسب بنسبة خمسة حجوم من الطلاء الى حجم واحد من المذيب
٤	قابلية التفريش	يكون الطلاء قابلاً للطلي بالفرشاة بسهولة مكوناً سطحاً مستوياً ومتجانساً ولا يظهر سيلاناً أو ارتخاء
٥	قابلية الرش	يكون الطلاء قابلاً للرش بعد تخفيفه بمذيب مناسب مكوناً سطحاً مستوياً خالياً من التحبب (مظهر قشرة البرتقال) أو السيلان
٦	المظهر	تكون طبقة الطلاء الجافة ناعمة ومنظمة وخالية من عيوب السطح
٧	المرونة والالتصاق	لا تظهر طبقة الطلاء أي تشقق أو انفصال عن السطح عند ثنيها على قضيب قطره ٦ مم

طلاء أساس أوكسيد الحديد – أصفر الزنك
Priming Coat Zinc – Yellow Iron Oxide Ready Mixed
(م.ق.ع ٨٧٧لسنة١٩٨٨)

ت	المتطلبات	حدود المواصفة
٨	مقاومة الغمر(صنف ٢)	
٨-١	مقاومة الماء البارد	لا تظهر طبقة الطلاء عند غمرها في الماء لمدة ١٨ ساعة أي تجعد أو انتفاخ بعد رفعها من الماء مباشرة وعند فحصها بعد ساعتين لا تظهر ألا قليلاً من العتمة (فقدان اللمعة) أو الليونة
٨-٢	مقاومة المذيبات الهيدروكاربونية	لا تظهر طبقة الطلاء أي تجعد أو تبثر عند غمرها في مذيبات هيدروكاربونية لمدة ٤ ساعات ولا تتأثر طبقة الطلاء المغمورة بعد تجفيفها في الهواء لمدة ٢٤ ساعة عند مقارنة الصلابة والالتصاق والمظهر العام لنموذج فحص غير مغمور
٩	قابلية التقشر	لا يظهر الطلاء أي تقشر خلال ٤٨ ساعة عند تركه في علبة مغلقة ومملؤة إلى ثلاثة أرباعها
١٠	قابلية الخزن	يحتفظ الطلاء بخواصه الأصلية أذا ما ترك في أوعيته المحكمة الغلق عند درجات الحرارة الاعتيادية لمدة لا تقل ٦ أشهر من تأريخ الإنتاج

* يكون الطلاء حسب الأصناف الآتية

صنف(١) : طلاء أوكسيد الحديد- أصفر الزنك(راتنج الكيدي– زيت بذر الكتان الخام ٥٠\٥٠ وزناً).

صنف(٢) : طلاء أوكسيد الحديد- أصفر الزنك(راتنج الكيدي)

طلاء أساس أوكسيد الحديد – أصفر الزنك
Priming Coat Zinc – Yellow Iron Oxide Ready Mixed
(م.ق.ع ٨٧٧لسنة١٩٨٨)

ثالثاً : المتطلبات الكيميائية والفيزيائية : كما في جدول (٢)

جدول (٢) : المتطلبات الكيميائية والفيزيائية

ت	المتطلبات	حدود المواصفات	
		صنف (١) ***	صنف (٢)****
١	الخضاب(٪ وزناً من الطلاء) ويتكون من : ١- أصفر الزنك (حد أدنى) ٢- أوكسيد الحديد Fe_2O_3 (حد أدنى) ٣- ممدات سليكية (حد أعلى) ٤- أوكسيد الزنك (حد أدنى) ٥-مجموع النسب من أصفر الزنك وأوكسيد الزنك وأوكسيد الحديد وممدات سليكية(حد أدنى)	٥٣ – ٦١ ٣٩ ٪ ١٨ ٪ ٢٩ ٪ ١٤ ٪ ٩٠ ٪	٤٠ – ٤٥ ٢٤ ٪ ٣٧ ٪ ٢٥ ٪ ١٤ ٪ ٩٠ ٪
٢	الحامل *****	يحتوي الحامل على كميات متساوية بالوزن لراتنج الكيدي طويل الزيت (محسوبة كمواد صلبة غير طيارة) وزيت بذر الكتان الخام سوية مع المخففات والمجففات الضرورية	يحتوي الحامل على زيت بذر الكتان المحور متوسط الطول مع المخففات والمجففات الضرورية
٢-١	المواد الصلبة من الحامل ، ٪ وزناً من الحامل (حد أدنى)	٥٥	٤٠
٣	ماء غير متحد ،٪ وزنا من الطلاء (حد أقصى)	١	١
٤	دقائق خشنة وقشور،٪ للمتخلف على غربيل ٤٤ مايكرون بالنسبة إلى الخضاب(حد أقصى)	١	١
٥	القوام ، بويز	٥,٥ – ١٠	٤ – ٨,٥

*** : يستعمل للجسور والهياكل الفولاذية الخشنة في المعامل قبل التركيب أو في موقع العمل عندما يتطلب مقاومة جيدة لتأثيرات التآكل.

***** : يستعمل على سطوح فولاذية ناعمة ونظيفة للأدوات المصنوعة في المعامل كعربات السكك الحديدية والسيارات كما يستعمل كطلاء عام للصيانة .

طلاء أساس أوكسيد الحديد – أصفر الزنك
Priming Coat Zinc – Yellow Iron Oxide Ready Mixed
(م.ق.ع ٨٧٧لسنة١٩٨٨)

ت	المتطلبات	حدود المواصفات	
		صنف (١) ❁❁	صنف (٢) ❁❁❁
٦	وزن لكل لتر ، كغم (حد أدنى)	١,٥	١,٢٥
٧	زمن الجفاف ، ساعة أ- باللمس ب- نهائي (حد أقصى)	١ – ٤ ٢٤	٠,٥ – ٢ ١٦
٨	لمعان مرآوي ٦٠ ° (حد أقصى)	٦٠	٤٠
٩	نعومة الطحن ، مايكرون (حد أدنى)	٤٠	٤٠
١٠	نقطة الوميض (بنسكي) ، س° (حد أدنى)	٣٠	٣٠

❁❁❁❁ : يكون الحامل للصنفين خالياً من المواد القلفونية ومشتقاتها ويمكن أن يحتوي على عوامل أضافية مثل مواد ضد التأكسد ومواد مساعدة للترطيب .

طلاء الكيدي لماع للسطوح الداخلية والخارجية
Enamel , Alkyd, Gloss Air Drying for Exterior and Interior Surfaces
(م.ق.ع ٩٦٠لسنة ٢٠٠٠)

أولاً : المجال

وتشمل الطلاء الالكيدي اللماع المناسب للاستعمال على السطوح الخشبية والمعدنية في الداخل والخارج المطلية بطلاء أساس مناسب .

ثانياً : المتطلبات

كما في الجدول الاتي :

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١	حالة الطلاء في العلبة	خالياً من القشور والكتل وأي تثخن غير طبيعي ولا يظهر ترسباً للخضاب أو تصلباً ويمكن مزجه بسهولة إلى حالة ناعمة متجانسة
٢	القوام	يعطي قواماً متجانساً سهل الاستعمال بالفرشاة أو الرشاش بعد تخفيفه بمخفف مناسب
٣	اللزوجة	(٤,٥ - ١٠) بويز عند درجة ٢٥س° باستعمال جهاز الروتوثز أو ما يعادلها
٤	العتامة عند الجفاف	لا تقل نسبة تباين الطبقة الجافة للطلاء عن ٠,٩٠ للأبيض و ٠,٩٥ للملون
٥	محتوى الرصاص	لا تزيد عن ٠,٠٦ ٪ (بالكتلة) للطلاء
٦	مقاومة الخدش	تقاوم طبقة الطلاء ثقل اختبار خدش بمقدار ١ كغم
٧	الثبات للضوء	لا يتغير لون طبقة الطلاء الرقيقة الجافة عند تعريضها لأشعة الشمس المباشرة لمدة ٧ أيام كما لا يتغير لونها عن لون طبقة الطلاء الرقيقة الجافة للعينة المتفق عليها
٨	محتوى الماء	لا يزيد على ٠,٥٪ (بالكتلة) للطلاء
٩	درجة الوميض	لا تقل عن ٢٥س° بجهاز آبل المغلق
١٠	النعومة	لا تزيد على ٢٥ مايكرون
١١	الرائحة	مقبولة في أي فترة من فترات الجفاف
١٢	خاصية التفريش	قابلاً للتفريش بسهولة بواسطة فرشاة ناعمة ويجف إلى طبقة ناعمة ولماعة متجانسة خالية من السيلان وعيوب السطح الأخرى
١٣	خاصية الرش	قابلاً للرش بسهولة بعد تخفيفه بمخفف مناسب وتكون طبقة الطلاء الرقيقة الجافة خالية من التسيل والتترب والتجرش وطوفان اللون على السطح ومظهر قشرة البرتقال

طلاء الكيدي لماع للسطوح الداخلية والخارجية
Enamel , Alkyd, Gloss Air Drying for Exterior and Interior Surfaces
(م.ق.ع ٩٦٠لسنة٢٠٠٠)

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١٤ ١٤-١ ١٤-٢	زمن الجفاف جفاف سطح جفاف صلد	 (١ – ٥) ساعة حد أقصى لا يزيد على ١٨ ساعة
١٥	المظهر	يكون مظهر طبقة الطلاء الطلاء الجافة لماعاً ، خالياً من التسيل والتحبب والتجعد والتشقق والنقر أو أي عيوب أخرى ولا يقل مظهرها بأي حال عن طبقة طلاء لعينة متفق عليها
١٦	اللون	يكون اللون بعد ٤٨ ساعة من عملية الطلاء مطابقاً للون المطلوب أو لون طبقة الطلاء الرقيقة للعينة المتفق عليها
١٧	اللمعة(بزاوية٦٠ °)	لا تقل عن ٨٠ وحدة بعد ٧ أيام من طلائها
١٨	إعادة الطلي	قابلاً للطلي مرة ثانية بعد ٢٤ ساعة على طلاء الطبقة الرقيقة الأولى دون حدوث تشوه للطبقة الأولى
١٩	المرونة والالتصاق	تكون طبقة الطلاء قابلة للانثناء على قضيب قطره ٣مم دون حدوث تشقق أو تكسر وجيدة الالتصاق على السطح
٢٠	مقاومة الماء المقطر	أ- يظهر الطلاء مقاومة جيدة من حيث الاحتفاظ باللون والمظهر العام وتأثر لون الماء ب- لا تقل اللمعة للطبقة الرقيقة عن ٩٠٪بزاوية ٦٠ ° عن صفيحة المقارنة ج- لا تظهر طبقة الطلاء تجعداً أو تبثراً
٢١	خواص الخزن	يحتفظ الطلاء بخواصه الأصلية لمدة لا تقل عن سنة واحدة من تأريخ الصنع
٢٢	التعبئة	يعبأ الطلاء في أوعية معدنية قياسية لا تتأثر بمحتويات الوعاء ولا تؤثر فيه وتكون نظيفة وسليمة ومحكمة الغلق وتملأ حوالي ٩٥٪ من حجمها بالطلاء

طلاء مستحلب راتنجات صناعية
Synthetic Resin Emulsion
(م.ق.ع ٩٨٥لسنة١٩٩٤)

أولاً : المجال

وتشمل طلاء مستحلب راتنجات صناعية المستعمل على السطوح الداخلية والخارجية للأبنية

ثانياً : المتطلبات

كما في الجدول ادناه :

ت	المتطلبات	حدود المواصفات	
		صنف (١)*	صنف (٢)**
١	حالة الطلاء في العلبة	يكون الطلاء متجانساً خالياً من الكتل الصلبة والقشور والروائح المهيجة أو الكريهة	
٢	سهولة الاستعمال	يكون الطلاء قابلاً للاستعمال بالفرشاة بسهولة عند طلي صفيحة مقصدرة للمرة الثانية بعد ٢٤ ساعة على بدء الطلية الأولى	
٣	الثبات للحرارة	يكون الطلاء خالياً من الكتل ، القشور ، الترسب أو أي تلف ظاهر ويكون قابلاً للتخفيف والطلاء	
٤	زمن الجفاف	خلال ساعتين	-
٥	مظهر طبقة الطلاء	ناعمة ومعتمة أو لها لمعة قشر البيض وتكون خالية من الصفات الأخرى غير المرغوبة	
٦	نسبة التباين (للأبيض والألوان الضعيفة)	٠,٩ حد أدنى	٠,٩٣ حد أدنى
٧	خاصية مقاومة الماء	عدم ظهور تغيرات غير طبيعية كالتجعد والتبثر عند الغمر في الماء لمدة ٩٦ ساعة	-
٨	قابلية الغسل	يتحمل ٥٠٠ دورة فرشاة	يتحمل ٣٠٠ دورة فرشاة
٩	المتطلبات الاسترشادية		
٩-١	اللون	يكون اللون وفقاً لبطاقة ألوان المنتج أو حسب الاتفاق بين الإطراف المعنية .	
٩-٢	مقاومة القلويات	لا يحدث تغير في طبقة الطلاء أو أي صفات غير مرغوبة كالتبثر ،التكسر ،التقشر ،التلين أو الثقوب (رأس الدبوس) خلال	
		٤٨ ساعة	١٨ ساعة
١٠	التعبئة	يعبأ الطلاء في أوعية معدنية لا تتأثر بمكونات الطلاء ولا تؤثر فيه وتملأ الى ٩٥٪ من حجمها بالطلاء	

* : يصنف الطلاء إلى صنفين

أولهما صنف(١) للاستعمال الخارجي وثانيهما صنف (٢) للاستعمال الداخلي

طلاء الألمنيوم المحبب للسطوح المعدنية*

Paints and Varnishes Hammer Finish

(م.ق.ع ١٠٤٧ لسنة ١٩٨٤)

أولا : المجال

يشمل طلاء الألمنيوم المحبب اللماع المستعمل لطلي السطوح المعدنية والمطلية سابقاً بطلاء أساس مناسب

ثانياً : المتطلبات

كما في الجدول ادناه :

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١	حالة الطلاء في العلبة	يكون خالياً من القشور ، الكتل أو أي تثخن غير طبيعي ولا يظهر أي ترسب لمعجون الألمنيوم أو تصلباً حيث يمكن مزجه بسهولة الى حالة ناعمة متجانسة
٢	الرائحة	مقبولة
٣	المظهر	يكون مظهر الطبقة الجافة لماعاً ومحبباً (مظهر ضربة المطرقة)
٤	اللون	حسب الاتفاق بين الإطراف المعنية
٥	مدة الجفاف أ- جفاف سطح ب- جفاف صلد	 ٣٠ دقيقة (حد أقصى) ساعة واحدة (حد أقصى)
٦	ثبات التخفيف	عند التخفيف يبقى الطلاء متجانساً ولا يظهر أي تخثر أو ترسب أو انفصال
٧	اللزوجة	٩٥ – ١١٠ ثانية عند درجة ٢٥س°
٨	درجة الوميض	لا تقل عن ٣٠ س°
٩	قدرة التغطية (قوة الإخفاء)	تكون قدرة التغطية للطلاء جيدة ، أو لا تقل قوة الإخفاء الرطبة للطلاء عن ٩٠٪ من النموذج المتفق عليه بين الإطراف المعنية
١٠	قابلية الانحناء	قابلاً للانحناء على قضيب قطره ٦ مم دون حدوث تشقق أو تكسر
١١	عيوب السطح	تكون طبقة الطلاء الرقيقة الجافة خالية من عيوب السطح كالتجمد والتبثر والنقر

* تظهر ضربة المطرقة

طلاء أوكسيد الحديد الأحمر – أساس الكيدي
Red Oxide Primer-Alkyd Resin
(م.ق.ع ١٠٥٦ لسنة ١٩٨٤)

أولا : المجال

يشمل طلاء أوكسيد الحديد الأحمر – أساس الكيدي المستعمل كطلاء أولي للمعادن الحديدية التي لا تتعرض لظروف جوية قاسية

ثانياً : المتطلبات

كما في الجدول ادناه:

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١	حالة الطلاء في العلبة	يكون خالياً من القشور ، الكتل أو أي تثخن غير طبيعي ولا يظهر أي ترسباً للخضاب أو تصلباً وان ظهر ذلك فيمكن مزجه بسهولة إلى حالة ناعمة متجانسة
٢	الرائحة	مقبولة في أي وقت من الجفاف
٣	خواص الطلاء والرش	يكون الطلاء قابلاً للاستعمال بالفرشاة ، وفي حالة طلائه بالرش فيجب أن يكون قابلاً للرش بسهولة بعد تخفيفه بمذيب مناسب
٤	مظهر الطبقة الجافة	خالياً من عيوب السطح كالتحبب والتجعد ولا يقل مظهرها من مظهر طبقة الطلاء الرقيقة المحضرة في الوقت والأسلوب نفسه من النموذج المتفق عليه
٥	الطبقة الرقيقة	ناعمة الملمس ولها مظهراً غير لماعاً أو شبه لماع وان تكون جيدة الالتصاق على السطح خالية من عيوب التحبب والتجعد والسيلان ويمكن طلائها بعد فترة ٢٤ ساعة بطلاء مناسب كامل اللمعة بحيث لا يسبب رفعها أو نضح لونها
٦	وقت الجفاف أ- جفاف سطح ب- جفاف صلد	 ساعتان (حد أقصى) ٢٤ ساعة (حد أقصى)
٧	نعومة الطحن	لا تزيد على ٥٠ مايكرون
٨	قابلية الانحناء	يكون الطلاء قابلاً للانحناء على قضيب قطره ٦ مم دون حدوث تشقق أو تكسر
٩	مقاومة الماء البارد	لا يتأثر الطلاء عند غمره بالماء لفترة ١٨ ساعة ولا يظهر ابيضاضاً لطبقة الطلاء

طلاء أوكسيد الحديد الأحمر – أساس الكيدي
Red Oxide Primer-Alkyd Resin
(م.ق.ع ١٠٥٦ لسنة ١٩٨٤)

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١٠	اللزوجة	٣,٥ – ٥ بويز عند درجة ٢٥س° باستعمال جهاز الروتوثز
١١	درجة الوميض	لا تقل عن ٣٥س° عند قياسها بجهاز آبل المغلق
١٢	المواد الطيارة	٤٠ – ٤٥٪ وزناً
١٣	خضاب أوكسيد الحديد الأحمر	لا تقل عن ٢٥٪
١٤	قابلية التغطية	تكون قوة الإخفاء للطلاء جيدة
١٥	القوام	يعطي الطلاء بالتقليب اليدوي قواماً مناسباً ومتجانساً وسهل الاستعمال بالفرشاة
١٦	التعبئة	يعبأ الطلاء في أوعية معدنية مناسبة لا تتأثر بمكونات الطلاء ولا تؤثر فيه وتكون الأوعية نظيفة محكمة الغلق وتملأ بحوالي ٩٥٪ من حجمها

طلاء الكيدي مطفأ اللمعة للاستعمال الداخلي
Decorative Paint for Interior Use (flat)
(م.ق.ع ١٠٥٧ لسنة ١٩٨٤)

أولاً : المجال

يشـــمل الطلاء الجاهز مطفأ اللمعة الذي يجف في الهواء (عدا المستحلبات المائية) للاستعمال الداخلي كطلاء نهائـــي على المعدن ، الخشـب ، جدران الجبس المختومة والمواد المشابهة المطلية بطلاء أساس أو مطلية سابقاً .

ثانياً : المتطلبات الكيمياوية

الجدول (١) : المتطلبات الكيمياوية

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١	المواد المتطايرة	لا تزيد عن ٤٠٪ (ك \ ك)
٢	الماء غير المتحد	لا يزيد عن ٢٪ (ك \ ك)

طلاء الكيدي مطفأ اللمعة للاستعمال الداخلي
Decorative Paint for Interior Use (flat)
(م.ق.ع ١٠٥٧ لسنة ١٩٨٤)

ثالثاً : المتطلبات الفيزياوية

جدول (٢) : المتطلبات الفيزياوية

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١	حالة الطلاء في العلبة	لا يظهر الطلاء تكتلاً أو تكبداً أو مواداً مترسبة جافة وان يكون خالياً من التكتل والقشور ويمكن مزجه بسهولة إلى حالة متجانسة
٢	الثبات عند الخزن	عند خزن وعائين مغلقين عند حرارة ٢٥ ± ٢س° أحدهما لمدة ٣٠ يوماً بعد الاستلام والآخر لمدة ١٢ شهراً بعد الاستلام يجب أن لا يظهر الطلاء في كلتا الحالتين أي قشرة لا يمكن إزالتها بسهولة أو تكبداً أو ترسبات صلبة أو تكلساً وان يكون بحالة بحيث يمكن تبديده بواسطة الشفرة بسهولة الى حالة التجانس
٣	اللون والمظهر	يطابق لون ومظهر طبقة الطلاء الجافة اللون والمظهر المحددين من قبل المشتري
٤	مظهر الطبقة الجافة	يجب الطلاء الى طبقة ملساء منتظمة خالية من التحبب ، انفصال اللون أو أي عيوب أخرى على السطح
٥	فترة الجفاف أ- جفاف سطح ب- جفاف صلد	 ٢ ساعة حد أقصى ١٦ ساعة حد أقصى
٦	نعومة الطحن	لا تزيد عن ٦٥ مايكرون
٧	المرونة	طبقة الطلاء يجب أن لا تنكسر عند ثنيها على قضيب قطره ١٣ مم بعد ترك الطبقة : أ- للجفاف ، هواء (٤٨ ساعة) ب- تعتيق صناعي : ٧٠ س° (٢٤ ساعة)
٨	مقاومة تبدل اللون	لا يتبدل لون طبقة الطلاء عند تعريضها باستمرار إلى الأشعة فوق البنفسجية لفترة ٩٦ ساعة
٩	انعكاس الطلاء الأبيض	يكون للطلاء انعكاس اتجاهي مضيء(نسبة إلى أوكسيد المغنيسيوم) لا يقل عن ٨٠٪ عند زاويتي صفر ° ، ٤٥ ° ضوء النهار
١٠	اصفرار الطلاء الأبيض	لا يظهر الطلاء أصفراراً متزايداً
١١	لمعان مرآوي عند ٦٠ ° ، ٨٥ °	لا يزيد على ١٠ وحدات
١٢	مقاومة تغير اللمعان	أ- لا تظهر عيوب على طبقة الطلاء ب- لا تختلف قيم اللمعان المرآوي بأكثر من ٤ وحدات وضمن حدود اللمعان المرآوي
١٣	قوة التغطية للطلاء	له قوة التغطية الرطبة (م^{٢} \ لتر) وفق ألوان الطلاء المشار إليها في المواصفة كحد أدنى (جدول رقم ٥)

طلاء الكيدي مطفأ اللمعة للاستعمال الداخلي
Decorative Paint for Interior Use (flat)
(م.ق.ع ١٠٥٧ لسنة ١٩٨٤)

رابعاً : خواص الاستعمال

جدول (٣) : خواص الاستعمال

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١	التخفيف بالصفوة المعدنية	يكون الطلاء قابلاً للامتزاج عند تخفيف (٤) أحجام منه مع (١) حجم من الصفوة المعدنية (نسبة المركبات العطرية له ١٢-١٨٪
٢	خواص التفريش	يظهر الطلاء انسياب وانتشار جيدين وسهل التفريش وبعد الجفاف تكون طبقة الطلاء خالية من السيلان والارتخاء ولا يظهر طوفاناً للخضاب أو ألواناً بلون مغاير أو خواص أخرى غير مرغوب فيها
٣	خواص الرش	يكون لـــه خـواص رش جيـدة ولا يظهـر الطـلاء أي ميـل للارتخـاء أو السيلان ولا يظهر تأثير قشرة البرتقال (عند استخدام النسبة المقررة من قبل المنتج)

جدول (٤) : متطلبات استرشادية

ت	المتطلبات	حدود المواصفات
١	مقاومة التقشر	لا يظهر أي أثر للقشرة
٢	القشور والجزيئات الخشنة	لا تزيد نسـبة المتبقي على منخل ذو فتحة أسمية ١٥٠ مايكرون عـن ٠,١ ٪ (ك\ ك)
٣	القوام	تكون لزوجة الطلاء (٤ – ٦) بويز
٤	خواص الطلي بأسطوانة تسوية (حادلة)	جيد الاستعمال والانسياب والالتصاق ولا يظهر طوفاناً أو أي صفات أخرى غير مرغوبة بالنسبة لطبقة الطلاء الجافة أو الرطبة

طلاء الكيدي مطفأ اللمعة للاستعمال الداخلي
Decorative Paint for Interior Use (flat)
(م.ق.ع ١٠٥٧ لسنة ١٩٨٤)

خامساً : متطلبات استرشادية

جدول (٥) : متطلبات الانعكاس وقوة التغطية الرطبة لكل لون

١	٢	٣	١	٢	٣
اللون	الانعكاس ٪	قوة التغطية الرطبة م٢/لتر حد أدنى	اللون	الانعكاس ٪	قوة التغطية الرطبة م٢/لتر حد أدنى
أبيض	-	٧,٢	**بنفسجي :**		
أسود	-	٢٨,٦	فاتح جداً	أكثر من ٦٠	٨,٢
أزرق			فاتح ومتوسط الغمق	٦٠-٢٠	١٥,٣
فاتح جداً	أكثر من ٦٠	٨,٢	غامق	أقل من ٢٠	١٥,٣
فاتح	٦٠-١٥	١٠,٢	**رصاصي :**		
متوسط الغمق	١٤-٥	١٠,٢	فاتح جداً	أكثر من ٦٠	١٠,٢
غامق	أقل من ٥	١٢,٣	فاتح	٦٠-٣٥	١٢,٣
أخضر:			متوسط الغمق	٣٤-١٥	١٦,٤
فاتح جداً	أكثر من ٦٠	٨,٢	غامق	أقل من ١٥	٢٠,٤
فاتح	٦٠-٢٠	١٢,٣	**تبني :**		
متوسط الغمق	١٩-٥	١٤,٣	فاتح	٦٥ وأكثر	٨,٢
غامق	أقل من ٥	١٨,٤	غامق	أقل من ٦٥	٩,٢
أصفر :			**بيجي :**		
فاتح جداً	أكبر من ٧٠		أصفر فاتح والألوان المشابهة	أكثر من ٥٠	٨,٢
فاتح	٧٠-٦٠		بيجي ، لحمي ، صخري والألوان المشابهة	٥٠-٣٥	١٠,٢
متوسط الغمق	٥٩-٥٠		قهوائي فاتح ، لحمي ، صخري	٣٤-١٠	١٤,٣
غامق	أقل من ٥٠		قهوائي	أقل من ١٠	٢٠,٤
برتقالي :			أوكسيد الحديد	أقل من ١٠	٢٠,٤
فاتح	٢٥ وأكثر	٧,٢	**وردي**		
غامق	أقل من ٢٥	٦,١	فاتح	٥٠وأكثر	٧,٢
أحمر:			غامق	أقل من ٥٠	٨,٢
فاتح	١٠ وأكثر	٦,١			
غامق	أقل من ١٠	٧,٢			
أحمر رماني	أقل من ٥	٤,١			

طلاء تخطيط الطرق الأبيض والأصفر
Traffic , Highway , White & Yellow Paint
(م.ق.ع ١١٠١ لسنة١٩٨٦)

أولاً : المجال

يشمل أنواع طلاء تخطيط الطرق* الملائمة لسير المركبات والتي تستعمل على السطوح المصنوعة مـــن الســـمنت والخرسانة والإسفلت والطابوق غير المزجج وطرق المرور الخارجية والجسور والأنفاق وساحات الوقوف .

ثانياً : المتطلبات العامة

جدول (١) : المتطلبات العامة

ت	المتطلبات	نوع(١)	نوع(٢)	نوع(٣)
١	الخضاب(٪ك من الطلاء) - الأبيض (حد أدنى) - الأصفر (حد أدنى)	 ٦٠ ٦٠	 ٥٠ ٥٤	 ٥٧ ٥٧
٢	المواد غير المتطايرة للحامل (٪ك من الحامل)حد أدنى	٤٢	٣١	٤١
٣	القوام(بويز) عند درجة ٢٥ س°	٧,٨-٥	٧,٨-٥	٧,٨-٥
٤	الوزن النوعي (حد أدنى)	١,٥	١,٥	١,٥
٥	مدة الجفاف(دقيقة) حد أقصى	٦٠	٣٠	١٥
٦	النعومة (مايكرون) حد أقصى	٦٥	٦٥	٦٥
٧	الماء غير المتحد(٪ك من الطلاء) حد أقصى	١	١	١
٨	العتامة** - الأبيض (حد أدنى) - الأصفر (حد أدنى)	 ٠,٨٦ ٠,٩	 ٠,٨٦ ٠,٩	 ٠,٨٦ ٠,٩
٩	الجزيئات الخشنة ** (٪ للخضاب) حد أقصى	١	١	١

* نوع (١):الكيدي ، نوع (٢): فنيل توليون- بيوتاديين، نوع (٣) : المطاط المكلور- الالكيدي
** تجري الفحوصات حسب الاتفاق بين الإطراف المعنية

طلاء تخطيط الطرق الأبيض والأصفر
Traffic , Highway , White & Yellow Paint
(م.ق.ع ١١٠١ لسنة١٩٨٦)

ثالثاً : متطلبات النوعية

جدول (٢) : متطلبات النوعية

ت	المتطلبات	نوع(١)	نوع(٢)	نوع(٣)
١	الظروف عند فتح العلبة	لا يظهر الطلاء ترسباً شديداً في عبواته الأصلية ويمكن إعادة تبدده بسهولة بواسطة أداة تحريك الى حالة متجانسة ولا يظهر أي أثر للتخثر ، التكبد ، التجلد أو انفصال اللون		
٢	التجلد	لا يظهر الطلاء تجلداً خلال فترة ٤٨ ساعة في عبواته الأصلية المحكمة السد		
٣	الثبات عند التخفيف	لا يظهر الطلاء أي أثر للانفصال ، التبثر أو الترسب عند تخفيف (٨) أجزاء بالحجم منه مع (١) جزء بالحجم من مذيب مناسب		
٤	خواص الرش	له خواص رش جيدة عند استعماله بعد تخفيفه بمذيب مناسب		
٥	المظهر	أ- يكون لطبقة الطلاء الرقيقة مظهر ناعم وخالي من الخشونة ، الحبيبات ، التشوه وعيوب السطح الأخرى ب- لا يظهر الطلاء خطوطاً بلون مغاير أو انفصال عند وضعه على زجاجة نظيفة وجافة		
٦	المظهر بعد التعتيق	تحتفظ طبقة الطلاء بلونها الأصلي بأستثناء تبدل طفيف في اللون عند تعتيقها لمدة ٣٠٠ ساعة		
٧	المرونة والالتصاق	لا يظهر الطلاء أي أثر للتكسر أو الانفصال من السطح		
٨	مقاومة الماء	لا يظهر الطلاء أي أثر للتلين والتبثر وفقدان الالتصاق أو أي اثر للتلف باستثناء فقدان طفيف في اللمعان		
٩ ٩-١ ٩-٢	مقاومة الحك (البري) للطبقات المشوية - الأبيض - الأصفر للطبقات المعجلة	لا يمكن أزالة الطلاء بأقل من ٣٥ لتر من الرمل ٣٠ لتر من الرمل لايمكن أزالة الطلاء بأقل من ٧٥٪ من الرمل المستعمل لإزالة الطبقات المشوية بالنسبة للطلاء الأبيض أو الأصفر		
١٠	التعبئة	يعبأ الطلاء في أوعية مناسبة لا تتأثر بمحتويات الوعاء ولا تؤثر فيه وتكون نظيفة وسليمة ومحكمة الغلق وتملأ بحوالي ٩٥ ٪ من حجمها بالطلاء		

الطلاء القيري الأسود للاستعمال على البارد *

Black Bitumen's Coatings For Cold Application Type

(م.ق.ع ١٢٥٧ لسنة ١٩٨٨)

أولاً : المجال

يشمل الطلاء القيري الأسود للاستعمال على البارد الخالي من الخضاب أو أي مادة مالئة والذي يمكن استعماله للطلاء بسهولة بالفرشاة أو الرش أو بطريقة التغطيس بحيث يصبح طلاء فعالاً واقياً للحديد والفولاذ . من الممكن استعمال هذه المادة لطلاء سطوح مكونة من مواد أخرى غير الحديد والفولاذ لوقايتها من الماء والرطوبة والظروف الجوية الأخرى.

ثانياً : المتطلبات

كما في الجدول الآتي

ت	المتطلبات	حدود المواصفة
١	القوام أ- النوع الأول	يكون ملائماً للاستعمال بالفرشاة أو الرش بعد مجانسته بالتحريك الخفيف أو استعماله بطريقة التغطيس بعد تخفيفه عند الضرورة وحسب تعليمات المنتج
	ب- النوع الثاني	يكون ملائماً للاستعمال بالفرشاة أو الرش بعد مجانسته بالتحريك الخفيف وإذا تطلب تخفيفه فيجب استعمال الصفوة البيضاء فقط
٢	فترة الجفاف	يكون سطح الطلاء جافاً بعد مدة لا تزيد على ٢٤ ساعة
٣	الحماية من التآكل	يبقى الطلاء ملتصقاً تماماً على لوحة الفحص وخالياً من الفقاعات وكذلك لاتصدأ اللوحة ولا تظهر علامات التآكل عليها عند إزالة الطلاء باستعمال مادة مزيلة
٤	الانحناء	لا تظهر علامات تشقق أو انفصال لطبقة الطلاء باستعمال قضيب قطره ٦ مم
٥	المادة المتطايرة	لا يحتوي الطلاء على أكثر من ٥٠٪ من كتلته على مواد متطايرة

* يكون بنوعين: أ- النوع الأول: للإغراض العامة
ب- النوع الثاني: لخزانات مياه الشرب

الطلاء القيري الأسود للاستعمال على البارد ❋

Black Bitumen's Coatings For Cold Application Type
(م.ق.ع ١٢٥٧ لسنة١٩٨٨)

ت	المتطلبات	حدود المواصفة
٦	تصنيف الخطورة حسب نقطة الوميض أ- النوع الأول ❋❋ ب- النوع الثاني	- لايشتعل الطلاء بأي درجة حرارة دون ٣٢س° لصنف أ - لا يشتعل الطلاء بأي درجة حرارة دون ٢٢س° لصنف ب لا يشتعل الطلاء بأي درجة حرارة دون ٣٢س°
٧	الإنهاء	يكون سطح الطبقة الناتجة (بطبقة أو طبقتين) ناعماً ومعتماً واسود لماعاً وبدون هطول أو سيلان أو أي عيوب أخرى
٨	التأثير على الماء	يجب أن لا يكتسب الماء المتلامس مع طبقة جافة من الطلاء مذاقاً غير مرغوب فيه ولا يظهر وجود الفينول المذاب ولا يكتسب أكثر من (٥) هازن من وحدات اللون . يكون تقويم المذاق بالمقارنة مع نموذج متفق عليه بين المشتري والمنتج
٩	الخزن	عند خزن الطلاء في عبواته الأصلية المختومة وفي درجات الحرارة الاعتيادية يجب أن يحتفظ بخواصه لمدة سنة واحدة على الأقل من تاريخ التجهيز

❋❋ يقســـم النوع الأول مـن الطلاء الى صنفين هما أ ، ب يختلف احدهما عن الآخر بنقطة الوميض

طلاء الكيدي شبه لماع
Decorative Paint Semigloss
(م.ق.ع ١٥٠٦لسنة١٩٨٩)

أولاً : المجال

يشمل الطلاء الالكيدي شبه اللماع أو ذو لمعة قشرة البيض للاستعمال على السطوح الخشبية والمعدنية في الداخل والخارج المطلية بطلاء أساس مناسب

ثانياً : المتطلبات

كما في الجدول الآتي

ت	المتطلبات	حدود المواصفة
١	حالة الطلاء في العلبة	خالياً من القشور والكتل وأي تثخن غير طبيعي ولا يظهر ترسباً للخضاب أو تصلباً ويمكن مزجه بسهولة الى حالة ناعمة ومتجانسة
٢	القوام	يعطي قواماً متجانساً سهل الاستعمال بالفرشاة أو الرش بعد تخفيفه بمخفف مناسب
٣	اللزوجة	(٦-٨) بويز عند درجة ٢٥س° باستعمال جهاز الروتوثز أو ما يعادله
٤	نعومة الطحن	لا تزيد عن ٤٠ مايكروميتر
٥	الرائحة	مقبولة في أي فترة من فترات الجفاف
٦	خاصية التفريش	قابلاً للتفريش بسهولة بواسطة فرشاة ناعمة ويجف الى طبقة ناعمة متجانسة خالية من السيلان وعيوب السطح الأخرى
٧	خاصية الرش	قابلاً للرش بسهولة بعد تخفيفه بمخفف مناسب وتكون طبقة الطلاء الجافة خالية من السيلان وطوفان اللون على السطح
٨	زمن الجفاف - جفاف سطح - جفاف صلد	 ٢ ساعة حد أقصى ١٨ ساعة حد أقصى
٩	أعادة الطلي	قابلاً للطلي مرة ثانية بعد ٢٤ ساعة على طلاء الطبقة الرقيقة الأولى دون حدوث تشوه للطبقة الأولى

طلاء الكيدي شبه لماع
Decorative Paint Semigloss
(م.ق.ع ١٥٠٦ لسنة ١٩٨٩)

ت	المتطلبات	حدود المواصفة
١٠	المرونة والالتصاق	طبقة الطلاء الرقيقة الجافة قابلة للانثناء على قضيب قطره ٣ مم دون حدوث تشقق أو تكسر وجيدة الالتصاق على السطح
١١	التغطية الجافة	لا تقل نسبة التباين للطبقة الجافة عن ٠,٩٥ باستعمال طبقة طلاء بسمك ٧٥ مايكروميتر على ورق موريست للتغطية باستخدام جهاز العتامة
١٢	لمعان مرآوي(بزاوية ٦٠ °)	أ- (٤٠-٧٠) وحدة ، بعد ٤٨ ساعة ب- (٤٠ حد أدنى) وحدة ، بعد ١٦٨ ساعة ج-(١٥-٤٠) وحدة ، بالنسبة للطلاء ذو لمعة قشرة البيض
١٣	خواص الخزن	يحتفظ الطلاء بخواصه الأصلية لمدة لا تقل عن سنة واحدة من تاريخ الصنع
١٤	التعبئة	يعبأ الطلاء في عبوات مناسبة لا تتأثر بالطلاء ولا تؤثر فيه وتكون محكمة وسليمة وتملأ حوالي ٩٥٪ من حجمها بالطلاء

مواد تخطيط الطرق المستخدمة بالحرارة (ثرموبلاستك)
Hot –Applied Thermoplastic Road Marking Materials)
(م.ق.ع ١٧٤٤لسنة١٩٩٢)

أولاً : المجال

يشمل مواد تخطيط الطرق ذات الألوان الأبيض والأصفر والأسود والمستعملة بالتثخين أو الرش كطبقة مضافة للخطوط المركزية وخطوط الحافات وما شابه .

ثانياً : المتطلبات

كما في الجدول الآتي

ت	المتطلبات	حدود المواصفة	
١	الرابط (راتنج وزيت)	٢٠±٢(٪ بالكتلة من المزيج الكلي)	
٢	كرات زجاجية صلبة (حد أدنى)	٢٠(٪ بالكتلة من المزيج الكلي) عند الاستخدام	
٣	ركام مع خضاب وممدات وكرات زجاجية صلبة	٨٠± ٢ (٪ بالكتلة من المزيج الكلي)	
٤	نقطة التلين	لا تقل عن ٦٥ س°	
٥	عامل الاستضاءة أ- الأبيض ب- الأصفر ج- الأسود	كما مستلمة ٧٠(حد أدنى) ٥٠(حد أدنى) -	بعد أعادة صهرها ٦٥(حد أدنى) ٤٥(حد أدنى) ١٠ (حد أقصى)
٦	الاستقرارية للحرارة أ- الأبيض ب- الأصفر	لا يقل عامل الاستضاءة كما مستلمة أو بعد أعادة صهرها للاستعمال عن ٦٥ بعد أجراء فحص الاستقرارية للحرارة لا يقل عامل الاستضاءة كما مستلمة أو بعد أعادة صهرها للاستعمال عن ٤٥ بعد أجراء فحص الاستقرارية للحرارة	
٧	مقاومة الجريان	لا تزيد على ٢٥٪ معبراً عنها كمعدل لهبوط المادة (الأبيض أو الأصفر) كما مستلمة أو بعد أعادة صهرها للاستعمال	
٨	مقاومة الانزلاق	لا تقل عن ٤٥ لمادة تخطيط الطرق (الأبيض أو الأصفر) كما مستلمة أو بعد أعادة صهرها للاستعمال ولا تقل عن ٥٥ للمادة السوداء	
٩	التعبئة	تعبأ المادة في أوعية مناسبة لا تتأثر بمحتويات الوعاء ولا تؤثر فيها وتكون نظيفة ومحكمة الغلق ولا يقل وزن المادة في العبوة عن ٢٠ كغم ولا يزيد عن ١١٠ كغم	

الفصل (١٢)
حديد التسليح

العنوان	المواصفة
متطلبات قضبان حديد التسليح	ASTM A615\A615M-01b
متطلبات قضبان حديد التسليح للخرسانة	B.S 4449-1997

متطلبات قضبان حديد التسليح
Deformed and Plain Billet-Steel Bar for Concrete Reinforcement
ASTM A615\A615M-01b

أولاً : المظهر العام والكثافة والأقطار والاستطالة

كما مثبت في الجدول رقم (١)

الجدول (١) : متطلبات المظهر العام ، الكثافة ، الأقطار والاستطالة لقضبان حديد التسليح

Deformed Bar Designation No. Nominal Masses , Nominal Dimensions , and Deformation Requirements							
Nominal Dimensions					متطلبات النتوءات		
مقاس القضبان❋	الكتلة الاسمية كغم/م	القطر مم	مساحة المقطع مم^2	المحيط مم	الحد الأعلى للمسافة بين النتوءات مم	الحد الأدنى لمتوسط ارتفاع النتوءات مم	أقصى فجوة (القاطع لـ١٢,٥٪ للمحيط الاسمي)
١٠	٠,٥٦٠	٩,٥	٧١	٢٩,٩	٦,٧	٠,٣٨	٣,٦
١٣	٠,٩٩٤	١٢,٧	١٢٩	٣٩,٩	٨,٩	٠,٥١	٤,٩
١٦	١,٥٥٢	١٥,٩	١٩٩	٤٩,٩	١١,١	٠,٧١	٦,١
١٩	٢,٢٣٥	١٩,١	٢٨٤	٥٩,٨	١٣,٣	٠,٩٧	٧,٣
٢٢	٣,٠٤٢	٢٢,٢	٣٨٧	٦٩,٨	١٥,٥	١,١٢	٨,٥
٢٥	٣,٩٧٣	٢٥,٤	٥١٠	٧٩,٨	١٧,٨	١,٢٧	٩,٧
٢٩	٥,٠٦٠	٢٨,٧	٦٤٥	٩٠,٠	٢٠,١	١,٤٢	١٠,٩
٣٢	٦,٤٠٤	٣٢,٣	٨١٩	١٠١,٣	٢٢,٦	١,٦٣	١٢,٤
٣٦	٧,٩٠٧	٣٥,٨	١٠٠٦	١١٢,٥	٢٥,١	١,٨	١٣,٧
٤٣	١١,٣٨	٤٣	١٤٥٢	١٣٥,١	٣٠,١	٢,١٦	١٦,٥
٥٧	٢٠,٢٤	٥٧,٣	٢٥٨١	١٨٠,١	٤٠,١	٢,٥٩	٢١,٩

❋ المقاس الاسمي يعطي قطر القضبان التقريبي الاسمي بالمليمتر

❋❋ يتم مقارنة الأبعاد الاسمية للقضبان المحززة المكافئة للقضبان الملساء باعتماد الكتلة المتساوية لنوعي القضبان

قضبان حديد التسليح
Deformed and Plain Billet-Steel Bar for Concrete Reinforcement
ASTM A615\A615M-01b

ثانياً : الشد

كما مثبت في الجدول (٢)

جدول (٢) : متطلبات الشد لقضبان حديد التسليح

Tensile Requirement	الصنف		
	Grade 40*	Grade 60	Grade 75
مقاومة الشد الحد الأدنى (MPa)	٤٢٠	٦٢٠	٦٩٠
مقاومة الخضوع الحد الأدنى (MPa)	٢٨٠	٤٢٠	٥٢٠
الاستطالة لطول قياس ٢٠٠مم الحد الأدنى(٪) قطر القضبان			
١٠	١١	٩	-
١٣ ، ١٦	١٢	٩	-
١٩	١٢	٩	٧
٢٢ ، ٢٥	-	٨	٧
٢٩ ، ٣٢ ، ٣٦	-	٧	٦
٤٣ ، ٥٧	-	٧	٦

* قضبان الصنف ٤٠ تصنع فقط للأقطار من ١٠-٢٠ مم

قضبان حديد التسليح
Deformed and Plain Billet-Steel Bar for Concrete Reinforcement
ASTM A615\A615M-01b

ثالثاً : الانثناء

كما مثبت في الجدول (٣)

جدول (٣) : متطلبات الانثناء لقضبان حديد التسليح

متطلبات فحص الانثناء Bend Test Requirement			
قطر القضبان(ملم) Bar Diameter mm	قطر المسند لفحص الانثناء*		
	Grade 40	Grade 60	Grade 75
١٠ ، ١٣ ، ١٦	٣,٥ ق***	٣,٥ ق	-
١٩	٥ ق	٥ ق	٥ ق
٢٢ ، ٢٥	-	٥ ق	٥ ق
٢٩ ، ٣٢ ، ٣٦	-	٧ ق	٧ ق
(٤٣ ، ٥٧) ٩٠°	-	٩ ق	٩ ق

ق*** : القطر الاسمي للنموذج

* : فحص الانثناء ١٨٠° عدا ما يدرج بخلاف ذلك

قضبان حديد التسليح للخرسانة
Carbon Steel Bar for Reinforcement of Concrete
(بريطانية B.S 4449\1997)

أولاً : المقاسات

كما مبين في الجدول

جدول (١) : المقاسات الاسمية لقضبان حديد التسليح

الصنف (نيوتن\مم^2)	المقاس الاسمي (مم)
٢٥٠	٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٦
٤٦٠	٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٥ ، ٣٢ ، ٤٠

- في حالة استخدام قضبان أصغر من ٨ مم فأن المقاس يفضل ان يكون ٦ مم
- في حالة استخدام قضبان أكبر من ٤٠ مم فأن المقاس يفضل ان يكون ٥٠ مم

ثانياً : مساحة المقطع والكتلة : كما مبين في جدول (٢)

جدول (٢) : مساحة مقطع وكثافة القضبان

المقطع الاسمي (مم)	مساحة المقطع (مم^2)	الكتلة لوحدة الطول (كغم)
٦	٢٨,٣	٠,٢٢٢
٨	٥٠,٣	٠,٣٩٥
١٠	٧٨,٣	٠,٦١٦
١٢	١١٣,١	٠,٨٨٨
١٦	٢٠١,١	١,٥٧٩
٢٠	٣١٤,٢	٢,٤٦٦
٢٥	٤٩٠,٩	٣,٨٥٤
٣٢	٨٠٤,٢	٦,٣١٣
٤٠	١٢٥٦,٦	٩,٨٦٤
٥٠	١٩٦٣,٥	١٥,٤١٣

قضبان حديد التسليح للخرسانة
Carbon Steel Bar for Reinforcement of Concrete
(بريطانية B.S 4449\1997)

يكون التفاوت في الكتلة كما مبين في جدول (٣)

جدول (٣) : التفاوت في الكتلة

المقاس الاسمي (مم)	التفاوت في الكتلة لوحدة الطول (٪)
٦	± ٩
٨ ـ ١٠	± ٦,٥
١٢ فما فوق	± ٤,٥

ثالثاً : التركيب الكيميائي

يكون كما مبين في جدول (٤)

جدول (٤) : التركيب الكيميائي لأصناف الحديد

المقطع الاسمي (مم)	صنف ٢٥٠ حد أعلى ٪	صنف ٤٦٠ حد أعلى ٪
الكاربون	٠,٢٥	٠,٢٥
الكبريت	٠,٠٦	٠,٠٥
الفسفور	٠,٠٦	٠,٠٥
النتروجين	٠,٠١٢	٠,٠١٢

قضبان حديد التسليح للخرسانة
Carbon Steel Bar for Reinforcement of Concrete
(B.S 4449\1997 بريطانية)

رابعاً : متطلبات الشد

تكون متطلبات مقاومة الشد للقضبان كما مبين في جدول (٥)

جدول (٥) : متطلبات الشد لقضبان حديد التسليح

الصنف	مقاومة الشد المميزة نيوتن\مم^{٢}	الحد الأدنى للاستطالة ❁٪
٢٥٠	٢٥٠	٢٢
A ٤٦٠	٤٦٠	١٢
B ٤٦٠	٤٦٠	١٤

❁ لطول قياسي قدره خمسة مرات بقدر قطر القضيب

خامساً : الترابط والتحزز Bond and Deformations

يكون تصنيف متطلبات التحزز في القضبان كما يأتي :

النوع I : حديد أملس مربع المقطع مبروم ، على أن لا تتجاوز المسافة بين دورات البرم على ١٤ مرة بقدر المقاس الاسمي للقضيب .

النوع II: حديد محزز بنتوءات مستعرضة وبمسافات لا تتجاوز ٠,٨ مرة بقدر المقاس الاسمي للقضيب، بالنسبة للحديد المسحوب على الساخن و ١,٢ مرة بقدر المقاس الاسمي للقضيب ، للحديد المسحوب على البارد .

على أن تكون الزيادة في مساحة النتوءات لا تقل عن ٠,١٥ مرة بقدر المقاس الاسمي للقضيب (مم^{٢} \مم) .

سادساً : الانثناء

القضبان يجب أن تقاوم فحص الانثناء بزاوية ١٨٠ $^{\circ}$ وفحص إعادة الانثناء

الفصل (١٣)
أعمال الطرق بموجب المواصفات العامة للطرق والجسور وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

العنوان	المواصفة
- الأعمال الترابية	SORB\R5
- تثبيت التربة وطبقات تحت الأساس والأساس بالسمنت	SORB\R6E
- تثبيت التربة وطبقات تحت الأساس بالكلس(الجير)	SORB\R6F
- تثبيت التربة أو تحت الأساس بالإسفلت	SORB\R6G
- طبقة تحت الأساس من الرمل والحصى	SORB\R6
- طبقة تحت الأساس من الحجر الجيري المكسر والحصى المكسر وحجر المكادام المحدول بالاهتزاز	SORB\R7
- طبقة البرايم القيرية	SORB\R8A
- طبقة التاك كوت القيرية	SORB\R8B
- التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة	SORB\R9
- ملحق	

الأعمال الترابيـــــة
(Earth Works)
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\R5)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

أولا : تعاريف

أ- الأعمال الترابية :يشمل تعبير الأعمال الترابية جميع أصناف التعديل والتسوية وحفر السواقي وجميع أنـــواع الحفريات (القطوعات)والاملاءات الترابية .

ب- سطح الأعمال الترابية Formation Level: يقصد بـــه منسوب سطح أسفل طبقـة تحت الأساس في حـــالة الاملاءات والقطوعات .

ج- أصناف الأعمال الترابية: تكون الأعمال الترابية أما من صنف التعلية الترابية أو من صنف القطوعات العامة وتعتبر الحفريات صخرية عندما لا يمكن قطعها أو حفرها بواسطة ماكنة البلدوزر ذات قوة (٣٥٠) حصان ,لايسمح باستعمال الحجر في التعلية الترابية بعمق (٤٠) سم عـــن الســـطح النهائي للتعلية .

ثانياً : المواد الصالحة Suitable Material

تشمل جميع أنواع التربة القابلـــة للحدل بموجب المواصفات لتكون أملاءات ثابتة وذات ميول جانبية مقبولة .

ثالثاً : المواد غير الصالحة Unsuitable material

تشمل المواد غير الصالحة مايلي :

أ- التربة الحاوية على أكثر من (١٢٪) من المواد العضوية وزناً.

ب-الأغصان والجذور وجميع المواد النباتية القابلة للتحلل .

ج- المواد سريعة الاشتعال.

د- التربة الملحية أو الجبسية الحاويـــة على أكثر من(١٠٪) وزناً مـــن الأملاح القابلة للذوبان عند استعمالها في الطبقة الترابية الأخيرة التي بعمق ٣٠سم ، أو (٢٠٪) عند استعمالها في بقية التعلية الترابية .

هـ- التربـــة الطينية التي يتجاوز فيها حـــد السيولة عـن(٧٠٪)أو يتجاوز فيها دليـــل اللدونة(٤٥) .

الأعمال الترابيـــــة
(Earth Works)
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\R5)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

رابعاً : تهيئة سطح الأرض

قبل التعلية الترابية :-

أ- قبل المباشرة بالتعلية الترابية والاملاءات يجب قشط وتنظيف سطح الأرض ورفع المواد غير الصالحة .

ب-حدل سطح الأرض لتصبح الكثافة الجافة للأرض الطبيعية (٨٨٪)كحد أدنى وذلك لعمق ٢٥ سم .

ج - أذا تضمن سطح الأرض حفر وسواقي ومجاري وجب مليء تلك المنخفضات وحدلها .

د- أذا كانت الاملاءات فوق تبليط سابق وجب تخديشها الى عمق لا يقل عن ١٥سم وتفتيتها لكي يتم ربط وتداخل مواد الإملاء مع السطح القديم .

أما إذا كان عمق التعلية الترابية الجديدة أقل من متر واحد وجب رفع التبليط السابق كلياً وأبعاده عن الطريق .

خامساً : حدل الأعمال الترابية

أ- لا يتم حدل مواد التعلية الترابية إلا عندما تكون نسبة الرطوبة فيها ضمن الحدود المقررة .

ب- تقاس درجة الحدل لكل طبقة نقطتين على الأقل لكل (٢٠٠٠) متر مربع أو بتردد أكبر بموجب طلب المهندس المقيم .

ج- يجب أن لا تقل درجة الحدل عن ٩٥٪ من الكثافة العظمى الجافة للاملاءات الترابية للحفريات الإنشائية وحفريات سواقي تصريف المياه .

د- لا تقل درجة الحدل عن ٩٥٪ من الكثافة العظمى الجافة للطبقة الترابية الأخيرة والأكتاف التي بعمق ٣٠سم عن السطح النهائي ولا تقل نسبة(CBR)عن ٤٪ ويجب أن لا يقل حد السيولة عن ٥٥٪ ودليل اللدونة عن ٣٠ ٪.

وتعتبر التربة التي تكون كثافتها اقل من ١,٧ غم\سم^{٣} غير مقبولة للاستعمال في الطبقة العليا النهائية بسمك ٣٠ سم ويجب استبداله بمواد صالحة .

هـ- تحدل التعلية الترابية ذات الارتفاع أقل من ٢ متر(عدا الطبقة النهائية) الى نسبة ٩٤٪ من الكثافة الجافة العظمى كحد أدنى .

و- يحدل جزء التعلية الترابية ذات الارتفاع الذي يزيد على٢ متر الى نسبة ٩٣٪ من الكثافة الجافة العظمى كحد أدنى .

الأعمال الترابيـــــة
(Earth Works)
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\R5)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

سادساً : الانحرافات في منسوب السطوح النهائية

تقاس الانحرافات للسطوح الترابية باستخدام مسطرة بطول ٣ م ويجب أن لا يتجاوز قياس أعمق نقاط الانحراف عن المسطرة ما يأتي :

٣ سم للسطح النهائي
١٠ سم للميول الجانبية
٣ سم للأكتاف

تثبيت التربة النهائية وطبقات تحت الأساس والأساس بالسمنت
Soil Cement Stabilised Subgrade , SUB-Base Or Base
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\R6E)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

أولاً : المواد Materials

تقتصر طريقة المزج في الموقع (Mix in Place) عند توفر الرمل والحصى أو مزيج الحصى والرمل في نفس الموقع . أما بالنسبة لاســـتعمال جهاز المزج الثابت فيجب أن تكون المواد مطابقة للمواصفات كما يأتي :

١- **التربة** : وتقسم الى نوعين :

١-١- التربة الغينية والطينية : يجب أن تحقق المتطلبات الآتية :

أ- الحد الأعلى للسيولة (LL) ٤٥٪

ب-الحد الأعلى لدليل اللدونة (PI) ٢٠٪

ج - قيمة (PH) للتربة لا تقل عن ١٢,١ ٪

د- الحد الأعلى للأملاح القابلة للذوبان ٤٪ للكبريتات و ٨٪ للكلوريدات . أذا كانت التربة الموقعية غير مستوفية للشرط (ج) يمكن تحسين التربة هذه بإضافة كلوريد الكالسيوم الى حد ٢٪ من الوزن الجاف للتربة .

هـ- لا تزيد نسبة المواد الطينية الأقل نعومة من ٠,٠٠٢ مم عن ٣٥٪ .

١-٢- التربة الرملية والحصوية : يجب أن تحقق المتطلبات الآتية :

أ- العابر من منخل حجم ٥٠مم ١٠٠٪

ب-العابر من منخل ٥ مم (رقم ٤) أكثر من ٥٠٪ .

ج- العابر من منخل ٠,٤ مم (رقم ٣٦) أكثر من ١٥٪.

د- العابر من منخل ٠,٠٧٥ مم (رقم ٢٠٠) أقل من ٥٪

هـ- الطين الأقل نعومة من ٠,٠٠٢ مم أقل من ٣٪

٢- السمنت :

يجب أن يكون الســـمنت المستخدم في التثبيت مـــن النـــوع البورتلندي أو من المقاوم للأمـــلاح . يكون الســـمنت البورتلندي العـــادي بموجب المواصـــفة (B.S 12 Part 2\1996) والمواصـــفة (B.S 4027 Part 2\1996) ويكون الســـمنت البورتلندي المقـــاوم لأملاح الكبريتات بموجـــب المواصفة (AASHTO M85-2006 type 5) يجب أن يكون السمنت عند الاستعمال انسيابيا وخالياً من الكتل ولا تزيد مدة خزنه على ٤ أشهر .

٣- الماء :

يجب أن يكون الماء المستخدم في التثبيت بالسمنت نظيفاً وخالياً من المواد الضارة

تثبيت التربة النهائية وطبقات تحت الأساس والأساس بالسمنت
Soil Cement Stabilised Subgrade , SUB-Base Or Base
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\R6E)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

ثانياً : معادلة المزج

يجب أن تبين معادلة المزج النسب المئوية بدقة لكل مـن السمنت والماء المنوي استعمالهما في المزج للحصـــول على الخصائص المطلوبـــة بموجب المواصـفة(AASHTO T134-2005) وكما يلي :

أ- مقاومة الانضغاط Compressive Strength(٢٥-٥٠) كغم \سم^{٢} كمعدل لثلاثة نماذج بعد وضعها في مكان لا تقل نسبة الرطوبة فيه عن ٩٥٪ ولمدة ٧ أيام يجري الفحص بموجب (AASHTO T22\2006) .

ب- لا تزيد نسبة الانتفاخ الحجمي على ٢٪ ولا تزيد نسبة فقدان الوزن عن ٨٪ يجري الفحص بموجب (AASHTO T135\2005) .

ج- الانحرافات المسموح بها عن معادلة المزج في الموقع كما يلي :

نسبة السمنت (-١ الى +٢) ٪ من معادلة المزج

نسبة الماء (صفر الى +٢) ٪ من معادلة المزج

ثالثاً : مكونات المزيج

يتم تحديد نســبة السمنت مختبرياً بحيث لا تقــل مقاومة الانضغاط عن ٢٥ كغم\سم^{٢} ولا يقل المعدل عــن ٣٥ كغم\سم^{٢} لعمر ٧ أيام . أما نسـبة الرطوبة لمزيج الســمنت والمادة المثبتــة فيجب أن لا تقل عــن النسبة المثلى ولا تزيد عن ٢٪ مــن النســبة المثلى المحــددة بالفحص (B.S 1924) .

رابعاً : أسلوب التثبيت

يجب أن لا يقل سمك الطبقة المثبتة عن ٨ سم ولا يزيد على ٢٠سم بعد الحدل ، أما أذا زاد السمك عن ٢٠ سم بعد الحدل فيمكن الإنشاء بطبقتين أو أكثر أذا كانت الطبقات المثبتة اثنتين أو أكثر فأن أسلوب المزج في الموقع لا يسمح به الا للطبقة السفلى فقط فيمكن إجراء التثبيت عندما تكون درجة الحرارة أكثر من ٤س$^{\circ}$ والجو غير ممطر .

خامساً : الحدل

بعد فرش المزيج وإعطاءه الشكل المطلوب ، يجب المباشرة بحدله فوراً ويستمر الحدل حتى يتم ضغط طبقات التربة أو تحت الأساس إلى كثافة لا تقل عن ٩٥٪ من الكثافة العظمى بموجب الفحص AASHTO T134-2005 ويجب إكمال الحدل خلال ساعتين .

تثبيت التربة النهائية وطبقات تحت الأساس والأساس بالسمنت
Soil Cement Stabilised Subgrade , SUB-Base Or Base
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\R6E)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

سادساً : السمك والإنهاء

يجب أن يحقق السمك المتطلبات الآتية :

أ- لا يتجاوز الانحراف عن المنسوب المقرر للأعمال الترابية ٣سم للسطح النهائي و ٣ سم للأكتاف و ١٠ سم للميول الجانبية وذلك بموجب الفقرة R5\12(2) من الفصل الخامس ، كما لا يتجاوز انحراف كل من طبقة تحت الأساس وطبقة الأساس(+١٠ سم ، -٢٠سم) وذلك بموجب الجدول R9\6 من الفصل التاسع .

ب-لا تقل الكثافة الموقعية للطبقات المحدولة عن ٩٥٪ من الكثافة العظمى وبموجب الفحص AASHTO T134-2005 .

ج- لا يزيد انحراف استوائية السطح النهائي عن ٢سم عند الفحص بمسطرة طول ٤ م .

د- لا يزيد انحراف الميل الجانبي (Cross Fall) عن ± ٠,٥٪ .

سابعاً : المعالجة والصيانة

بعد أكمال الحدل يجب الحفاظ على التربة أو تحت الأساس أو الأساس المثبتة من الجفاف وذلك بإبقائها رطبة لمدة لا تقل عن ٣ أيام أو بتغليفها بمادة معالجة مقبولة . ولا يسمح بفتحها لحركة المرور قبل انتهاء مدة المعالجة التي لا تقل عن ٧ أيام . يجب إضافة يوم واحد الى هذه المدة عندما تنخفض درجة حرارة سطح الطبقة المثبتة الى الصفر المئوي أو دونه .

تثبيت طبقة التربة النهائية وتحت الأساس بالكلس (الجير)
Line Stabilised Sub grade or SUB- BASE
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R6F)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

أولاً : المواد

يقتصر عمل التثبيت موقعياً فقط للاماكن التي تحتوي على نسبة عالية من التربة الطينية أو الحصى الممزوج بالطين أو الطين الغريني . ويكون التثبيت بالكلس ناجحاً في الترب الطينية والغرينية التي يزيد فيها دليل اللدونة عن ٨ . أما بالنسبة الى أسلوب الجهاز الثابت للتثبيت بالكلس فيجب أن تكون المواد مطابقة للمواصفات .

١-١- الكلس

يكون الكلس المستعمل في التثبيت أما هايدروكسيد الكالسيوم صلباً أو نورة مطفأة أو أوكسيد الكالسيوم (النورة) وكما مبين في الجدول (١) الآتي :

جدول (١) : المواصفات المطلوبة للكلس

النوع والخواص	الكلس LIME	
	النورة Quick Lime ,(CaO)	النورة المطفأة Hydrated Lime , $Ca(OH)_2$
- أكاسيد الكالسيوم والمغنيسيوم	لا تقل عن ٩٢ ٪	لا تقل عن ٩٥٪
- أكاسيد الكاربون- في الفرن	لا تزيد على ٣٪	لا تزيد على ٥٪
- أو في مكان آخر		لا تزيد على ٧٪

تكون خواص الكلس بموجب المواصفةAASHTO M216\2005 وتجري الفحوص بموجب AASHTO T219 \2004

١-٢- الماء

يجب أن يكون المـــاء نظيفاً وخاليـــاً مـــن المـــواد العضوية والمـــواد الضـــارة الأخرى ، ويفضل اســتعمال الماء الصالح للشـــرب ، يفحص المـــاء المشـــكوك به بموجب الفحص AASHTO T26-2004

تثبيت طبقة التربة النهائية وتحت الأساس بالكلس (الجير)
Lime Stabilised Sub grade or SUB- BASE
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R6F)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

ثانياً : مكونات المزيج

تمزج التربة الطينية مع كمية كافية من الكلس للحصول على قوة السحق (Crushing Strength) المطلوبة . تكون نسبة الكلس (٣-٨) ٪ وتحدد النسبة مختبرياً بحيث يكون معدل مقاومة الانضغاط (Compressive Strength) لعشرة فحوص متتالية من الموقع لا تقل عن ١ نيوتن\مم^2 (1 N\mm^2) ولا تقل اكثر من نتيجتين عن هذه القيمة كما ولا تقل أي نتيجة عن (٠,٧ نيوتن\مم^2) وذلك عندما يكون العمر (٧) أيام .

ثالثاً : الفحوص

تجري الفحوص الآتية على التربة لمعرفة مدى ملاءمتها للاستعمال في المزيج:

أ- فحص التدرج	AASHTO T88-2004
ب- فحص حدود أتربرك	AASHTO T89-2002& AASHTO T90-2004
ج- فحص الحامضية	B.S 1377 , Test No.11
د- فحص الحدل	AASHTO T99-2004
هـ- محتوى الماء الطبيعي	AASHTO T93

رابعاً : تصميم معادلة المزج

تصمم معادلة المزج مختبرياً بموجب المواصفة (AASHTO T220-2004) لتحديد الآتي :

أ- النسب المثالية للكلس والماء وحدود الانحرافات .
ب-كثافة المزيج المثبت بالكلس التي يجب أن لا تقل عن ٩٥٪ من الكثافة العظمى المعدلة
ت-نتائج فحص مقاومة الانضغاط لعمر ٧ أيام والتي يجب أن لاتقل عن (١ نيوتن \ مم^2)
د- العدد الأدنى من الفحوص الواجبة التنفيذ .

خامساً : الحدل

بعد إكمال الفرش وإعطائه الشكل المطلوب يباشر بالحدل ويستمر به لحين إكمال حدل طبقة التربة النهائية أو تحت الاساس أو الاساس بصورة منتظمة ولعمق الطبقة للحصول على مالا يقل عن ٩٥٪ من الكثافة المعدلة بموجب الفحص AASHTO T220 -2004 . يجب أن لاتقل الكثافة الجافة للطبقات المحدولة عن ٩٥٪ من الكثافة المختبرية العظمى الجافة .

سادساً : السمك والإنهاء

يجب أن يكون السطح المثبت للتربة أو تحت الاساس أو الاساس وسمك الطبقة بعد انجاز الحدل خلال ١:٣٠ ساعة بعد المزج بموجب المخططات والمواصفات وضمن حدود الانحرافات الآتية:

أ- الانحراف عن المنسوب المقرر للتربة يكون (+١٠سم ، -٢٠سم) لطبقة تحت الاساس بموجب الجدول 6 \ R9
ب-لا يزيد انحراف استوائية السطح النهائي عن ٣ سم باستعمال مسطرة طول ٤م .
ج- لا يزيد أقصى انحراف للميل الجانبي (Cross Fall) عن ±٠,٥ ٪.

تثبيت طبقة التربة النهائية أو تحت الأساس بالإسفلت
Bitumen Stabilised Sub grade or SUB –BASE
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R6G)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

أولاً : المواد

يقتصر استعمال أسلوب المزج موقعياً فقط في الأماكن التي يتوفر فيها الرمل أو مزيج الرمل والحصى بصورة طبيعية ، أما بالنسبة لأسلوب المزج في الجهاز الثابت فيجب أن تكون المواد مطابقة للمواصفات كما يلي :

أ- لا تزيد نسبة المواد العابرة من منخل (رقم ٢٠٠) ٠,٠٧٥ مم على ٣٠٪ .

ب-لا يتجاوز حد السيولة (LL) ٣٠٪ .

ج- لا يزيد دليل اللدونة (PI) على ١٥٪ .

يتكون العامل المثبت من الإسفلت المخفف (Cutback Bitumen) نوع RC70 أو RC250 أو RC800 مطابقاً لمواصفات (AASHTO M81-2004)أو الإسفلت المخفف نوع MC70 , MC250،MC800 بموجب (AASHTO M82-2004) . كما يمكن استخدام المستحلب القيري من نوع Cationic SS مطابقاً لمواصفات (AASHTO M208-2005) ، يعتمد اختيار العامل المثبت على التجارب المختبرية مع الأخذ بنظر الاعتبار نوع التربة والأحوال المناخية للموقع .

ثانياً مكونات المزيج

يتم تعيين مكونات مزيج الإسفلت والتربة مختبرياً متبعين أسلوب تعيين مقاومة الانضغاط للمزيج الإسفلتي بموجب مواصفات (AASHTO T167- 2005) بهدف الحصول على المزيج المثالي للمكونات وتحديد النسبة المئوية للمادة المثبتة وكذلك درجة حرارتها يجب أن يكون الحد الأدنى لمقدار قيمة الانضغاط ومقدار ثبات مارشال بموجب الجدول الآتي وذلك بعد المعالجة لمدة ٧ أيام .

خواص المزيج الإسفلتي

الخواص	التربة SUB - GRADE	تحت الأساس SUB- BASE
مقاومة الانضغاط في درجة حرارة ٢٥س° Compressive Strength	١ نيوتن\مم٢ $1N\backslash mm^2$	٢ نيوتن\مم٢ $2N\backslash mm^2$
قوة ثبات مارشال في درجة حرارة ٦٠س° Marshall stability	١ كيلو نيوتن 1kN	٢ كيلو نيوتن 2kN

لا يقل دليل القوة المتبقية عن ٧٠٪ عند الفحص بموجب (AASHTO T165-2005)

تثبيت طبقة التربة النهائية أو تحت الأساس بالإسفلت
Bitumen Stabilised Sub grade or SUB –BASE
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R6G)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

ثالثاً : الحدل

بعد أكمال فرش المزيج وإعطائه الشكل المقرر يباشر بالحدل باستعمال الحادلات المطاطية إلى أن يتم حدل الأساس بصورة منتظمة والحصول على مقاومة الانضغاط غير المحصور المطلوبة بموجب المواصفات لتتناسب مع الإثقال المرورية المتوقعة . يمكن إزالة اثر الإطارات من السطح النهائي باستخدام حالة حديدية مزدوجة (Tandem) .

رابعاً : المعالجة

تعتمد الحاجة إلى المعالجة على نوع المادة الرابطة الإسفلتية المستخدمة ، ففي حالة الإنشاء بأسلوب المزج الموقعي وبعد عملية المزج تترك التربة المثبتة بدون حدل لفترة محددة حتى يتم تبخر المواد المتطايرة ، ان هذه التهوية قبل الحدل تزيد من الثبات وتقلل من امتصاص الماء خاصة بالنسبة للرمل الناعم عندما تكون درجة الحرارة قليلة كما ان المعالجة بعد الحدل تساعد على تبخر المواد المتطايرة ويعتمد ذلك على نوع المادة الإسفلتية الرابطة المستخدمة ، يرش سطح الطبقة النهائية بمادة البرايم كوت(Prime Coat) للتحصين ضد الخدش قبل فرش طبقات المزيج الإسفلتي أو الاكساء .

خامساً : الفحوص

تؤخذ النماذج من جهاز المزج ومن موقع العمل لتدقيق مدى مطابقة المزيج لمتطلبات معادلة المزج وكذلك تدقيق درجات الحرارة .

أ- فحوص المواد الإسفلتية الرابطة : يتم فحص الإسفلت المخفف (Cut Back Bitumen) بموجب المواصفات الآتية :

أخذ النموذج	AASHTO T40-2002
التقطير	AASHTO T78-2005
درجة الاتقاد	AASHTO T79-2004
اللزوجة Saybolt –Furol	AASHTO T72-2001
اللزوجة Kinematic Viscosity	AASHTO T201-2003
اللزوجة المطلقة Absolute Viscosity	AASHTO T202-2003
المستحلب القيري نوع Cationic يفحص بموجب	AASHTO T59-2001

تثبيت طبقة التربة النهائية أو تحت الأساس بالإسفلت
Bitumen Stabilised Sub grade or SUB –BASE
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R6G)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

ب-النمذجة

ان تهيئة العينات الرئيسية لمزيج التربة المثبت بالإسفلت يتم بموجب المواصفات ASTM D4223 عند استخدام حبيبات التربة الناعمة والإسفلت المستحلب أو المخفف .

١- سيت واحد على الأقل مكون من ثلاث نماذج يجب أن تؤخذ لكل ٢٥٠٠م^{٢} مباشرة بعد انتهاء الحدل .

٢- يتم إجراء الفحوصات التالية لكل ٥٠٠٠ م^{٢} أو لكل يوم عمل :

أ- تفحص مكونات المزيج بطريقة الاستخراج (Extraction) بموجب المواصفة AASHTO T164-2004

ب- لغرض فحوص مقاومة الانضغاط وقوة ثبات مارشال ، تؤخذ النماذج قبل الحدل .

ج- تفحص الطبقة المثبتة بعد إكمال الحدل لتدقيق الكثافة الموقعية والسمك بموجب المواصفة AASHTO T 191-2002 ويجب أن لا تقل الكثافة الموقعية عن ٩٥٪ من الكثافة الكلية (Bulk Density) المختبرية .

د- جميع الخصائص يجب أن تخضع للمتطلبات الواردة ضمن فقرة(ثانياً)(مكونات المزيج)

طبقة تحت الأساس من الرمل والحصى
SUB –BASE Course
المواصفات العامة للطرق والجسور(SORB \R6)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

أولاً : المواد

تكون المواد من مزيج الرمل والحصى المتدرج والمطابق لما يأتي:

١-١- المواد الخشنة (المتبقية على منخل رقم ١٠ (٢مم)

أ- يجب أن تكون المواد الخشنة متكونة من جزيئات صلبة ، متينة ، خالية من المواد الغريبة .

ب- لا تتجاوز نسبة التآكل ٤٥٪ عند فحصها بموجب (AASHTO T96-2002) .

١-٢- المواد الناعمة (العابرة من منخل ٢مم)

أ- لا تزيد نسبة المواد العضوية على ٢٪عند فحصها بموجب فحص رقم ٣ من المواصفة B.S.1377-1990 ولا تزيد نسبة الكتل الطينية على٠,٢٥ ٪ بموجبAASHTO T112-2004

ب- يجب أن تحقق المواد العابرة من منخل رقم ٤٠(٠,٤٢٥ مم) عند تهيئتها بموجب AASHTO T146-2004المتطلبات الاتية :

الخاصية	طريقة الفحص	الحد الأعلى	للأكتاف (الحد الأعلى)
حد السيولةLL	AASHTO T89-2002	٢٥٪	٣٥٪
دليل اللدونةPI	AASHTO T90-2004	٦٪	٪ (٤-٩)

ت-يجب أن لا تزيد نسبة العابر من منخل رقم ٢٠٠(٠,٠٧٥مم) على ٣\٢ الجزء العابر من منخل رقم ٤٠ (٠,٤٢٥ مم) .

١-٣- الأملاح القابلة للذوبان : يجب أن لا تزيد نسبة الأملاح القابلة للذوبان على ١٠٪ .

١-٤- الكبريتات : يجب أن لا تزيد نسبة الكبريتات(SO_3)عن ٥٪ وزناً عند فحصها بموجب فحص رقم ٥ من المواصفة B.S1377-1990(أي ان محتوى الجبس يساوي ١٠,٧٥ ٪)

١-٥- التدرج : يكون تدرج المواد لما تحت الأساس بموجب الجدول (١) الآتي :

طبقة تحت الأساس من الرمل والحصى
SUB –BASE Course
المواصفات العامة للطرق والجسور(SORB \R6)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

جدول (١) : تدرج مواد طبقة تحت الأساس

حجم المنخل الأمريكي		النسبة المئوية للمواد العابرة (وزناً)			
مم	أنج	النوع A	النوع B	النوع C	النوعD
٧٥	٣	١٠٠			
٥٠	٢	١٠٠-٩٥	١٠٠		
٢٥	١		٩٥ – ٧٥	١٠٠	١٠٠
٩,٥	٨\٣	٦٥ -٣٠	٧٥ – ٤٠	٨٥ – ٥٠	١٠٠ – ٦٠
٤,٧٥	رقم ٤	٥٥ -٢٥	٦٠ – ٣٠	٦٥ – ٣٥	٨٥ – ٥٠
٢,٣٦	رقم ٨	٤٢- ١٦	٤٧ – ٢١	٥٢ – ٢٦	٧٢ – ٤٢
٠,٣٠	رقم ٥٠	١٨ - ٧	٢٨ – ١٤	٢٨ – ١٤	٤٢ – ٢٣
٠,٠٧٥	رقم ٢٠٠	٨ - ٢	١٥ - ٥	١٥ -٥	٢٠ - ٥

تدرج الركام المستخدم في العمل يجب إن لايتراوح بين الحد الأدنى لمنخل والحد الأعلى للمنخل المجاور بل يجب إن يكون بتدرج متناسق

١-٦- نسبة التحمل الكاليفورني:لا تقل نسبة التحمل الكاليفورني (CBR) عن ٣٥٪ للنوع B و ٣٠٪ للنوع C و ٢٠٪ للنوع D عند كثافة قدرها ٩٥٪ من الكثافة العظمى الجافة وبموجب الفحص ASTM D1883 والفحصAASHTO T180وASTM D 1557

ثانياً : الحدود المناخية

يجب أن لا تفرش المواد عندما تكون درجة الحرارة منخفضة إلى ٣س° أو أقل .

ثالثاً : الفرش

يجب أن لا يزيد سمك طبقة تحت الأساس على ٢٠سم وينشأ على طبقتين أو أكثر بسمك متساوي لكل طبقة واعتماداً على حجم الحادلة المتوفرة .

رابعاً : الحدل

يجب حدل كل طبقة بحيث لا تقل كثافتها عن ٩٥٪ من الكثافة العظمى الجافة بموجب الفحص AASHTO T180-2004

خامساً : الانحراف في منسوب السطح

يجب أن يكون سطح كل طبقة من طبقات تحت الأساس صقيلاً ومنتظماً وموازياً للسطح النهائي للطريق .ولا يزيد الانحراف عن ٢ سم عند الفحص بمسطرة طول ٤ م .

طبقة الأساس من الحجر الجيري المكسر والحصى المكسر وحجر المكادام المحدول بالاهتزاز المواصفات العامة للطرق والجسور(SORB \R7) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

طبقة الأساس من الحجر الجيري المكسر والحصى المكسر

أولاً : الركام

ان الركام المكون للطبقة يجب أن يكون

a. سليماً وصلداً
b. ذا ديمومة عالية
c. خالياً من المواد الرقيقة والمستطيلة والرخوة والمتآكلة أو أية مواد أخرى غير مقبولة .

ثانياً : التدرج

الفحص بموجب المواصفة AASHTO T27 -2006

فتحة المنخل (مم)	Imperial	النسبة المئوية العابرة وزناً
٣٧,٥	١,٥	١٠٠
٢٥	١	١٠٠ ـ ٨٠
١٢,٥	٠,٥	٨٠ ـ ٥٠
٤,٧٥	رقم ٤	٦٠ ـ ٣٠
٠,٤٢٥	رقم ٤٠	٣٠ ـ ١٠
٠,٠٧٥	رقم ٢٠٠	١٥ ـ ٥ ❁

❁ (١) يجب أن لا يتجاوز الجزء العابر من منخل فتحته ٠,٠٧٥ مم أكثر من ٦٠٪ من الجزء العابر من منخل فتحته ٠,٤٢٥ مم .

❁ (٢) عند استخدام حصى مكسر يجب أن تكون حدود العابر من المنخل فتحته ٠,٠٧٥ مم (٥-١٢) ٪.

ثالثاً : نسبة التكسير

يجب أن تحتوي المواد المتبقية على منخل فتحته ٤,٧٥ مم على نسبة من الركام المكسر لأكثر من وجه واحد وبنسبة لا تقل عن ٧٥٪ وزناً .

طبقة الأساس من الحجر الجيري المكسر والحصى المكسر وحجر المكادام المحدول بالاهتزاز
المواصفات العامة للطرق والجسور(SORB \R7)
وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

رابعاً : نسبة التآكل الميكانيكي
الفحص يتم بموجب AASHTO T96-2002 يجب أن لا تتجاوز ٤٥٪

خامساً : المواد الناعمة
- المواد العابرة من منخل فتحته ٢مم يجب أن تكون من الحجر الجيري أو الحصى المكسر وخالية من المواد الطينية أو المواد الغريبة أو العضوية .
- المواد العابرة من منخل فتحته ٠,٤٢٥ مم والتي يتم تهيئتها بموجب المواصفة AASHTO T146-2004 وفحصها حسب ما هو ملائم أدناه يجب أن توافق ما يلي:

الفحص	مواصفة الفحصAASHTO	الحد الأعلى
حد السيولة	T89-2002	٢٥٪
دليل اللدونة	T90-2004	٤٪

سادساً : محتوى الجبس
الفحص يتم بموجب المواصفة B.S 1377 Test No.9 ويجب أن لا يزيد محتوى الجبس في الحصى المكسر بدلالة SO_3 عن ٥٪ وزناً .

سابعاً : نسبة التحمل الكاليفورني
الفحص يتم بموجب المواصفة ASTM D1883- 2005 لنسبة ٩٥٪ من الحدل المعدل Modified Proctor يجب أن لا تقل قيمة المعامل عن ٨٠٪ .

ثامناً فحص الثبات Soundness Tests
الفحص يتم بموجب المواصفة AASHTO T104-2003 يجب أن لا يكون مقدار الفقدان وزناً أكثر من ١٢٪ عندما يتم تعريض الركام إلى ٥ دورات مع محلول كبريتات الصوديوم ولايزيد مقدار الفقدان أيضا عن ١٨٪ عندما يتم تعريض الركام إلى ٥ دورات مع محلول كبريتات المغنيسيوم .

طبقة الأساس من الحجر الجيري المكسر والحصى المكسر وحجر المكادام المحدول بالاهتزاز المواصفات العامة للطرق والجسور(SORB \R7) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

طبقة الأساس من حجر مكادام المحدول بالاهتزاز

المتطلبات لحجر مكادام هي نفس المتطلبات للحجر والحصى المكسر مع الاختلافات المدرجة لاحقاً :

الركام المكون لحجر مكادام

المواد المكونة لحجر مكادام يجب أن تشمل ما يلي :

أ- ركام خشن : ويتكون من الحجر الجيري المكسر أو الحصى المكسر أو أي نوع من الركام المكسر بحيث يكون هذا الركام :

١- نظيفاً
٢- خشن الملمس
٣- ذا ديمومة عالية
٤- خالياً من قطع الركام المستطيلة والنحيفة والرخوة والمتآكلة
٥- خالياً من المواد العضوية
٦- أذا تم استخدام حصى مكسر فيجب أن لا تقل نسبة التكسير فيه عن ٧٥٪

ب-ركام ناعم : ويتكون من المواد الناتجة عن تكسير الحجر الجيري
يكون هذا الركام :

١- نظيفاً
٢- خشن الملمس
٣- ذا ديمومة عالية
٤- خالياً من الأوساخ والمواد الغريبة

طبقة الأساس من الحجر الجيري المكسر والحصى المكسر وحجر المكادام المحدول بالاهتزاز المواصفات العامة للطرق والجسور(SORB \R7) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

الركام الخشن والناعم يجب أن يحقق المتطلبات التالية :

أولاً : التدرج

الفحص يتم بموجب المواصفة AASHTO T27-2006 ومطابقاً لمتطلبات الجدول لاحقاً :

حجم المنخل (مم)	النسبة المئوية العابرة وزناً	
	الركام الناعم	الركام الخشن
٦٣		١٠٠
٥٠		٩٠ ـ ١٠٠
٣٧,٥		٣٥ ـ ٧٠
٢٥		صفر ـ ١٥
١٢,٥		صفر - ٥
٩,٥	١٠٠	
٤,٧٥	٨٥ ـ ١٠٠	
٠,١٥	١٠ ـ ٣٠	

ثانياً : فحص التآكل الميكانيكي

الفحص يتم بموجب المواصفة AASHTO T96-2002 والتآكل يجب أن لا يزيد عن ٤٥٪

ثالثاً : فحص الثبات (Soundness Test)

الفحص يتم بموجب المواصفة AASHTO T104-2003 يجب أن لا يكون مقدار الفقدان وزناً أكثر من ١٢٪ عندما يتم تعريض الركام إلى ٥ دورات مع محلول كبريتات الصوديوم . ولا يزيد مقدار الفقدان أيضا عن ١٨٪ عندما يتم تعريض الركام إلى ٥ دورات مع محلول كبريتات المغنيسيوم .

طبقة البرايم القيرية
Bituminous Prime Coat
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R8A) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

أولاً : المواد الرابطة القيرية Bituminous binder

تكون مما يأتي :

١- قير مخفف متوسط الإنضاج نوع MC 30
٢- قير مخفف متوسط الإنضاج نوع MC 70
٣- قير مخفف متوسط الإنضاج نوع MC 250

وفق المواصفة AASHTO M82-2004 المعروضة في الجدول (١) في الملحق ، يتم انتاج المواد أعلاه بمزج قير من صنف ٨٥\١٠٠ مع نفط كورا (GORA Kerosene)

ثانياً : خواص المواد الرابطة القيرية

١- خالية من الماء
٢- عدم حصول انفصال في المكونات قبل الاستعمال

ثالثاً : تجري الفحوص بموجب مواصفات AASHTO القياسية وكما يلي :

١- النمذجة	T40-2002
٢- محتوى الماء	T55-2002
٣- اللزوجة(سايبولت)	T72-2001
٤- التقطير	T78-2005
٥- نقطة الوميض	T79-2004
٦- الفحوصات على المتبقي بعد التقطير	
النفاذية	T49-2006
السحب	T51-2006
الذوبان	T44-2003
٧- اللزوجة الكينماتية	T201-2003
٨- التبقع	T102-2004

رابعاً : نسب المزج

إن المكونات التقريبية للقير المخفف هي جزء واحد من النفط الأبيض إلى واحد ونصف من الاسمنت الإسفلتي مقاسة بالحجم . كما يمكن أن تكون المواد الرابطة القيرية من المستحلب القيري موجب الشحنة Cationic Bituminous Emulsion بموجب المواصفة AASHTO M208-2005 ومن صنف CSS-I أو CSS-1h والمعروضة في الجدول رقم (٣) من الملحق .

طبقة البرايم القيرية
Bituminous Prime Coat
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R8A) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

خامساً : النمذجة والفحوص للمستحلب القيري

يتم أخذ النماذج للمستحلب القيري بموجب المواصفة AASHTO T40-2002 وتجري الفحوص وفق المواصفة AASHTO T59-2001 وكذلك AASHTO M208-2005

سادساً : الكميات المستعملة

كمية المواد المستعملة يجب أن ترش بمعدل لا يقل عن ٠,٥ لتر\م^2 ولا يزيد على ١,٢ لتر\م^2 من طبقة الأساس ، ان الكميات الحقيقية المستعملة يمكن ان تتغير لتناسب حالات الموقع ويجري إقرار ذلك من قبل ممثل المهندس المقيم ، أن المستحلب القيري موجب الشحنة يجب أن يستعمل بحيث يؤمن وجود قير فوق سطح طبقة الأساس بما لا يقل عن ٠,٦٠ لتر\م^2 ولا يزيد عن ١,٢٠ لتر \ م^2 .

سابعاً : محددات الطقس

عند فرش طبقة البرايم يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار ما يلي :

١- لا يمكن وضع طبقة البرايم القيرية الاعندما يكون السطح جافاً أو يحتوي على رطوبة قليلة بحيث يضمن توزيع منتظم واختراق (تغلغل) داخل الطبقة .

٢- لا يمكن وضع طبقة البرايم أذا كانت درجة حرارة الجو أقل من ١٥س$^\circ$

ثامناً : تهيئة السطح

١- يتم إزالة كافة الأوساخ والمواد العالقة والغبار من على السطح قبل وضع طبقة البرايم باستخدام الهواء المضغوط والمكانس التي تعمل بطاقة المكائن واليدوية أيضا .

٢- أذا كان السطح جافاً بشكل كبير أو يحمل غباراً فيجب رش كمية قليلة من الماء على السطح ثم يمكن بعد ذلك وضع الطبقة القيرية ولكن ليس قبل اختفاء (تبخر)هذا الماء من على السطح .

تاسعاً : وضع المواد الرابطة القيرية

١- بعد فرش طبقة البرايم القيرية يتم ترك السطح بدون تأثيرات خارجية لفترة من الزمن لغرض الإنضاج لا تقل عن ٢٤ ساعة .

٢- يمكن زيادة هذه الفترة لضمان الاختراق داخل طبقة الأساس وتهوية المواد المتطايرة من طبقة البرايم .

٣- في المناطق التي وضع عليها مواد رابطة قيرية فائضة عن الحاجة ، يتم فرش رمل نظيف على تلك البقع لغرض تنشيف السطح .

عاشراً : صيانة السطح المفروش

يتم صيانة السطح الذي عليه وضع طبقة البرايم قبل وضع طبقة الخرسانة الإسفلتية التالية فوقه .

طبقة التآكل القيرية
Bituminous Tack Coat
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R8B) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

أولاً : المواد الرابطة القيرية

تتكون المواد الربطة القيرية مما يأتي :

a. قير مخفف سريع الإنضاج نوع RC70
b. قير مخفف سريع الإنضاج نوع RC250

ووفق المواصفة (AASHTO M81-2004) المعروضة في جدول (٢) من الملحق ويتم إنتاج المواد أعلاه بمزج قير من صنف ١٠٠\٨٥ مع البنزين Cora Standard –Motor Spirit

ثانياً : خواص المواد الرابطة القيرية

١- خالية من الماء
٢- عدم حصول انفصال في المكونات قبل الاستعمال

ثالثاً : الفحوص

تجري الفحوص بموجب مواصفات AASHTO القياسية وكما يلي :

١ - النمذجة	T40-2002
٢- محتوى الماء	T55-2002
٣- اللزوجة(سايبولت)	T72-2001
٤- التقطير	T78-2005
٥- نقطة الوميض	T79-2004
٦- الفحوصات على المتبقي بعد التقطير	
النفاذية	T49-2006
السحب	T51-2006
الذوبان	T44-2003
٧- اللزوجة الكينماتية	T201-2003
٨- فحص التبقع	T102-2004

رابعاً : نسبة المزج

ان المكونات التقريبية للقير المخفف هي جزء واحد من البنزين إلى جزئين من الاسمنت الإسفلتي مقاسة بالحجم . كما يمكن ان تكون المواد الرابطة القيرية من المستحلب القيري موجب الشحنة Cationic Bituminous Emulsion وبموجب المواصفة AASHTO M208-2005 ومن صنف CSS-1h أو CSS-1 المعروضة في جدول (٣) من الملحق .

طبقة التاك القيرية
Bituminous Tack Coat
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R8B) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

خامساً : النمذجة والفحوص للمستحلب القيري

يتم أخذ النماذج للمستحلب القيري بموجب المواصفةAASHTO T40-2002 وتجري الفحوص وفق المواصفة AASHTO M208-2005 و AASHTO T59-2001

سادساً : الكميات المستعملة

كمية المواد المستعملة يجب أن ترش بمعدل لا يقل عن ٠,١٥ لتر\م^{٢} ولا يزيد عن ٠,٥لتر\م^{٢} مـــن السطح ويمكن ان تتغير الكميات المستعملة لتناسب حالة الموقع ان المستحلب القيري موجب الشحنة يجب أن يستعمل بحيث يؤمن وجـــود قير فوق سطح الطبقة بما لا يقل عن ٠,١ لتر\م^{٢} ولا يزيد عن ٠,٣٥ لتر\م^{٢} .

سابعاً :محددات الطقس

عند فرش طبقة التاك يجب الأخذ بنظر الاعتبار مايلي :-

a. لا يمكن وضع طبقة التاك القيرية على سطح الطبقة الرابطة أو الأساس إلا أذا كان السطح جافاً وخالياً من الغبار .
b. لا يمكن وضع طبقة التاك أذا كانت درجة حرارة الجو أقل من ١٥س$^{\circ}$.

ثامناً : تهيئة السطح

يجب إزالة كافة الأوساخ والمواد العالقة والغبار من على السطح قبل وضع طبقة التاك باستخدام المنافخ والمكانس التي تعمل بطاقة المكائن واليدوية أيضا .

تاسعاً : وضع المواد الرابطة القيرية

١- مباشرة بعد تهيئة السطح يتم وضع طبقة المواد الرابطة القيرية باستخدام المرشات اليدوية بدرجة حرارة ٦٥-٨٥س$^{\circ}$ وبالضغط والكمية المناسبة بحيث يضمن توزيع المواد الرابطة على السطح بشكل منتظم ومتجانس .
٢- يجب وضع طبقة التاك على مسافات صغيرة على الطبقة الرابطة أو السطحية بفترة لا تزيد عن ساعتين قبل فرش الخرسانة الإسفلتية .
٣- يجب التأكد من تبخر المادة المذيبة قبل فرش طبقة الخرسانة الإسفلتية فوق المادة اللاصقة .
٤- المحافظة على السطح المعامل بطبقة التاك في حالة جيدة لحين وضع طبقة الخرسانة الإسفلتية وعدم السماح بحركة مرور وسائط النقل عليه قبل فرش طبقة الخرسانة الإسفلتية .

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
Hot Mix Asphaltic Concrete Pavement
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

أولاً المواد

١-١- الركام : يكون الركام من نوعية متجانسة مكسر إلى الحجم المطلوب وتكون مواده بالخواص التالية :

(١) سليمة ، (٢) صلبة ، (٣) ذا ديمومة ، (٤)نظيفة ، (٥) خالية من كرات طينية ومن مواد الركام المغلف بالطين والجبسم ، (٦) خالية من المواد العضوية ومن اية مواد ضارة أخرى، وتخضع للمتطلبات الواردة في الجدول (١) .

جدول (١) : متطلبات الركام

النسبة المئوية للتآكل الميكانيكي للركام ذو مقاس الأكبر من ٢,٣٦ ملم	**الفحص حسب المواصفة** AASHTO T96-2002 **للطبقة السطحية ٣٠ حد أعلى** للطبقة الرابطة ٣٥ حد أعلى لطبقة الأساس ٤٠ حد أعلى
معامل اللدونة	الفحص حسب المواصفة AASHTO T90-2004 وAASHTO T89-2002 ومهيأ بموجب AASHTO T146-2004 ٤ حد أعلى
المواد الضارة	الفحص بموجب AASHTO T112 لا تزيد على ٣٪ وزناً

١-٢- الركام الخشن : هو الركام المتبقي على منخل حجم ٤,٧٥ مم ويتكون من الحجر أو الحصى المكسر ويستخدم للطبقة الرابطة أو السطحية أو من الحجر أو الحصى الغير المكسر أو المركب من الاثنين معاً للطبقة الأساس وبتدرج معين بحيث عندما تمزج مع أجزاء الركام المطلوبة الأخرى والمادة المالئة بنسب ملائمة ينتج مزيج مطابق للتدرج المحدد في الجدول رقم (٥) ويخضع للمتطلبات الواردة في الجدول رقم (٢) .

جدول (٢) : متطلبات الركام الخشن

درجة التكسير	يجب أن يكون ٩٠٪ على الأقل من المواد المتبقية على المنخل حجم ٤,٧٥ مم من النوع المكسر بحيث ان كل قطعة ركام تحتوي على وجه واحد مكسر على الأقل .
معامل الاستطالة والتسطح	الفحص حسب المواصفة ASTM D4791-2005 يجب أن لا تزيد نسبة الجزيئات المسطحة والمستطالة عن ١٠٪ بنسبة (٥) إلى (١) للبعد الكبير الى البعد الصغير
تآكل كيمياوي Soundness test	الفحص بموجب المواصفة ASTM C88-1999 الركام الخشن عندما يخضع الى (٥) دورات في فحص (التآكل الكيمياوي) يجب أن لايكون الوزن المفقود أكثر من ١٢٪ عند استخدام كبريتات الصوديوم أو ١٨٪ عند استخدام كبريتات المغنيسيوم
التغطية والتقشير	الفحص حسب المواصفة AASHTO T 182-2002 أو المواصفة ASTM D1664 تكون القيمة أكبر من ٩٥٪

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
Hot Mix Asphaltic Concrete Pavement
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

١-٣- الركام الناعم : هو الجزء العابر من منخل حجم (٤,٧٥مم)ويجب أن يكون :
(١) نظيفاً ، (٢) خشن الملمس ، (٣) ذا أركان حادة ،(٤) ذا ديمومة،(٥) صلباً (٦) خالياً من المواد العضوية أو المواد الغريبة الضارة ،(٧) عندما يفحص بموجب AASHTO T176 يجب أن يكون مكافئ الرمل لا يقل عن (٤٥٪) ، (٨) في الطبقة السطحية والرابطة يجب أن لا يزيد الرمل الطبيعي المستخدم عن ٢٥٪ من الأجزاء الناعمة المارة من منخل (٢,٣٦ملم) .

١-٤- المادة المالئة : تتكون من أية مادة من المواد التالية
(١) الحجر الجيري أو أي غبار حجر
(٢) سمنت بورتلاند
(٣) نورة مطفأة أو أية مادة خاملة

الخواص(١) نظيفة ، (٢) خالية من تكتل للأجزاء الناعمة ، (٣) جافة وتخضع لمتطلبات التدرج في جدول (٣) ، (٤) كمية المادة المالئة يجب أن تكون الكمية الضرورية لتكملة متطلبات التدرج في الخلطة المفترضة .

جدول (٣) : متطلبات المادة المالئة

معامل اللدونة	٤ حد أعلى ، الفحص حسب المواصفة AASHTO T90-2004	
التدرج	حجم المنخل مم	النسبة المئوية العابرة وزناً
	٠,٦٠٠	١٠٠
	٠,٣٠٠	١٠٠ _ ٩٥
	٠,٠٧٥	١٠٠ - ٧٠

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
Hot Mix Asphaltic Concrete Pavement
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩ و ٢٠٠٣

١-٥- السمنت الإسفلتي : يجب أن يكون متجانساً ، خالياً من الماء ، لا يرغو عند التسخين بدرجة حرارة ١٨٠س° مطابقاً للجداول (٤ ،٥) ويكون ناتج من تكرير النفط الخام

جدول رقم (٤) متطلبات الإسفلت السمنتي المصنف حسب اللزوجة

الخاصية	صنف اللزوجة		
	AC-40	AC-30	AC-20
اللزوجة في ٦٠س° (بويز)	٨٠٠±٤٠٠٠	٦٠٠±٣٠٠٠	٤٠٠±٢٠٠٠
-اللزوجة في ١٣٥س° ،سنتي ستوك (حد أدنى)	٤٠٠	٣٥٠	٣٠٠
- الاختراق (١٠\١) ملم عند ٢٥س° ، ١٠٠غم ،٥ثا	٤٠	٥٠	٦٠
(حد أدنى) - درجة الاتقاد ، COC ، س° (حد أدنى)	٢٣٢	٢٣٢	٢٣٢
- الذوبان في محلول تراي كلورو أثليين ٪ (حد أدنى)	٩٩	٩٩	٩٩
الفحص على المتبقي من فحص الصفيحة الرقيقة (بالفرن)			
- اللزوجة في ٦٠س٥ ، بويز (حد أعلى)	٢٠٠٠	١٥٠٠٠	١٠٠٠٠
- الاستطالة (سم) عند ٢٥س° ، ٥سم \ دقيقة (حد أدنى)	٢٥	٤٠	٥٠

جدول رقم (٥) متطلبات الإسفلت السمنتي المصنف حسب الاختراق

الخاصية	صنف الاختراق		
	٤٠-٥٠	٥٠-٦٠	٦٠-٧٠
١- الاختراق (١٠\١)ملم عند ٢٥س° ، ١٠٠غم ،٥ثا	٤٠-٥٠	٥٠-٦٠	٦٠-٧٠
٢- الاستطالة في درجة ٢٥س° ، ٥سم \دقيقة(سم)	>١٠٠	>١٠٠	>١٠٠
٣- درجة الاتقاد ، س٥	>٢٣٢	>٢٣٢	>٢٣٢
٤- الذوبان في محلول ترايكلور وأثيلين(٪)	>٩٩	>٩٩	>٩٩
٥- المتبقي من فحص الصفيحة الرقيقة في الفرن			
- الاختراق المتبقي (٪ من الأصل)	>٥٥	>٥٣	>٥٥
- الاستطالة في درجة ٢٥س° ، ٥سم\دقيقة(سم)	>٢٥	>٤٠	>٥٠

١-٦- المضافات :يمكن استعمال النورة المطفأة أو أية مواد كيمياوية مضافة (مثبتة علمياً) كمواد مانعة للتقشر

النورة المطفأة : يجب أن تكون مطابقة للمواصفة AASHTO M 216-2005

الاستعمال :

١- تضاف بشكل جاف بنسبة ١,٥ ٪ من وزن الركام

٢- النظام الذي يضيف النورة المطفأة الى الركام في معمل الإسفلت يجب أن يضمن حصول خبط متجانس بحيث لا تضاف كميات كبيرة أو متقطعة

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
Hot Mix Asphaltic Concrete Pavement
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩و٢٠٠٣

ثانياً : تركيب المزيج

٢-١- مكونات المزيج: يتكون المزيج من (الركام الخشن– الركام الناعم– المادة المالئة – الاسمنت الإسفلتي – المواد المضافة).

٢-٢- التدرج : يكون المزيج مطابقاً للجدول لاحقاً بحيث لا يتذبذب تدرج الركام على الحد الأدنى لمنخل معين وعلى الحد الأعلى للمنخل التالي.

جدول (٦) : متطلبات تدرج مزيج الركام

صنف الخرسانة الإسفلتية		I	II	IIIA	IIIB
استعمال الخلطة		طبقة الأساس	الطبقة الرابطة	الطبقة السطحية	
حجم المنخل		٪ نسبة العابر بالنسبة للوزن الكلي للركام + المادة المالئة			
مم	أنج				
٣٧,٥	١,٥	١٠٠			
٢٥	١	١٠٠-٩٠	١٠٠		
١٩	٤\٣	٩٠-٧٦	١٠٠-٩٠	١٠٠	
١٢,٥	٢\١	٨٠-٥٦	٩٠-٧٠	١٠٠-٩٠	١٠٠
٩,٥	٨\٣	٧٤-٤٨	٨٠-٥٦	٩٠-٧٦	١٠٠-٩٠
٤,٧٥	رقم ٤	٥٩-٢٩	٦٥-٣٥	٧٤-٤٤	٨٥-٥٥
٢,٣٦	رقم ٨	٤٥-١٩	٤٩-٢٣	٥٨-٢٨	٦٧-٣٢
٠,٣	رقم ٥٠	١٧-٥	١٩-٥	٢١-٥	٢٣-٧
٠,٠٧٥	رقم ٢٠٠	٨-٢	٩-٣	١٠-٤	١٠-٤
الاسمنت الإسفلتي ٪ (من الوزن الكلي)		٥,٥-٣	٦-٤	٦-٤	٦-٤

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
Hot Mix Asphaltic Concrete Pavement
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩و٢٠٠٣

ثالثاً : معادلة المزج Job Mix Formula(J.M.F)

٣-١- التغايرات المسموحة في المعادلة : التغايرات المسموحة في المعادلة تكون حسب الجدول (٧) :

جدول (٧) : التغايرات المسموحة في معادلة المزج

حجم الركام أو مكونات الخليط	التغايرات٪
الركام العابر من منخل ٤,٧٥ مم أو أكبر	± ٦٪
الركام العابر من منخل ٢,٣٦ملم-٠,٣ ملم	± ٤٪
المادة المالئة العابرة من منخل ٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	± ٢٪
نسبة الإسفلت	± ٠,٣٪
درجة حرارة المزج	± ١٥س°

٣-٢-فحص الخبطة الإسفلتية بموجب معادلة المزج : الخبطة الإسفلتية يجب أن تطابق الخصائص الموجودة في الجدول (٨) عندما يتم رصها بـ٧٥ ضربة على كل وجه باستخدام مطرقة مارشال القياسية .

جدول (٨) : خصائص الخبطة الإسفلتية

الخاصية	طبقة الأساس	الطبقة الرابطة	الطبقة السطحية
المقاومة ضد الزحف اللدن(ASTM D1559) ٧٥ ضربة لكل وجه			
- قوة ثبات مارشال (KN) (حد أدنى)	٥	٧	٨
- زحف مارشال (مم)	٢-٤	٢-٤	٢-٤
نسبة الفراغات في نماذج مارشال٪	٣-٦	٣-٥	٣-٥
نسبة الفراغات في الركام المعدني ٪ (حد أدنى)	١٢	١٣	١٤
الضغط في حالة الغمر في الماء بموجب (ASTM D 1075 \2000 - دليل القوة المتبقية٪ (حد أدنى)	٧٠	٧٠	٧٠

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
Hot Mix Asphaltic Concrete Pavement
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB \R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩و٢٠٠٣

رابعاً : المعدات المستخدمة

٤-١- المعدات بشكل عام : يجب أن تكون كافة المعدات والمكائن المستخدمة في انجاز العمل أما جديدة أو مستعملة وبحالة جيدة .

٤-٢- معمل مزج الإسفلت Asphalt Mixing Plant : يجب أن يطابق معمل المزج للمواصفتين ASTM D995,ASTM D290 وينتج مزيج إسفلتي ضمن معادلة المزج ويكون إما من النوع الوزني أو من النوع الحجمي ذي المزج المستمر .

٤-٣- معدات الحدل Compaction Equipment : يتم استخدام الحالات التالية :

١- حادلات ذات الإطارات الفولاذية الملساء (Smooth- Steel Wheeled Rollers)

٢- الحادلات ذات الإطارات المطاطية المزدوجة

(Multi-Wheeled Pneumatic Tyred Rollers)

٣- الحادلات الهزازة Vibrating Rollers

خامساً – تهيئة سطح التبليط

٥-١- التهيئة : قبل وضع طبقة الإسفلت على السطح المراد تبليطه يجب أن يكون استوائه عند فحصه بمسطرة بطول ٤ م يطابق الجدول لاحقاً :

الطبقة	أقصى فرق في الاستواء
السطحية	٦ ملم
الرابطة	١٠ ملم

٥-٢- حالات أخرى : في حالة وجود مناطق موضعية غير منتظمة (مستوية) بفرق استواء أكثر من ٢٠ ملم يتم وضع مزيج من الخرسانة الإسفلتية في تلك المناطق وبعد الحدل يتم فحص السطح بواسطة المسطرة (٤ م) بحيث يطابق الجدول السابق الذكر .

٥-٣- السطوح الخرسانية : عنـــــد أكساء سطح خرساني يتم ملئ مفاصل التمدد والشقوق فيه باستخدام مركب إسفلتي خاص بملىء المفاصل . والذي يجب أن يطابق المواصفة B.S.2499 Class A , Grade I and II

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\ R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩و٢٠٠٣

سادساً : الفرش والإنهاء

درجة حرارة المزيج الإسفلتي : درجة حرارة المزيج الإسفلتي عند وضعه في الفارشة يجب أن تكون وفق الجدول لاحقاً

الطبقة	درجة الحرارة
السطحية	١٣٠ س° (حد أدنى)
الرابطة والأساس	١٢٠ س° (حد أدنى)

سابعاً – الحدل الموقعي

٧-١- نوع الحادلة : يتم حدل كل من الرابطة والسطحية باستخدام حادلات من النوع الموجود في الجدول لاحقاً :

الوزن	نوع الحادلة	عرض الاسطوانة
٨٠٠٠-١٠٠٠٠ كغم	حادلات فولاذية Smooth Steel Wheeled Roller	لا يقل عن ٤٥سم
٨٠٠٠-١٠٠٠٠ كغم	Multi- Wheeled Pneumatic-Tyred Roller	-
على أن يتم حدل الوجه النهائي للتبليط بواسطة حادلات فولاذيةSmooth Steel Wheeled Roller		

٧-٢- درجة الحرارة : لا يسمح للحادلة بالتوقف أو المرور على سطح التبليط التي درجة حرارته ما زالت أكثر عن ٧٠س°

٧-٣- فحص نسبة الحدل : يتم قياس كثافة التبليط الإسفلتي بواسطة :

١- قياس كثافة اللباب المأخوذ من الخرسانة الإسفلتية للتبليط وحسب المواصفة AASHTO T166-2005

٢- الطريقة النووية وحسب ASTM D2950-2005

ويتم مقارنة هذه الكثافة مع الكثافة المختبرية لنماذج مارشال محضرة بواسطة دق كل وجه من قالب مارشال ٧٥ طرقة وحسب مايلي :

نوع العمل	نسبة الحدل
١- للطرق الاعتيادية	٪ ٩٧ <
٢- لطرق المرور السريع والجسور ومقترباتهم على مسافة ٢٠٠ م من كل جهة	٪ ٩٨ <

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\ R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩و٢٠٠٣

ثامناً – محددات الطقس Weather Limitations

حالة السطح ودرجة حرارة الهواء :

أ – يتم توقف فرش طبقات التبليط بالخرسانة الإسفلتية في الحالات التالية :-

١- وجود مياه متجمعة فوق السطح

٢- السطح متجمد

٣- السطح مغطى بالجليد او الثلج

٤- درجة حرارة الهواء (٥ س°) وتميل الى الانخفاض

٥- يكون الجو رطباً ويهدد بالاستمرار بذلك لفترة طويلة

ب – يتم الاستمرار بفرش طبقات التبليط بالخرسانة الإسفلتية عندما تكون درجة حرارة الهواء (٥ س°) وتميل الى الصعود

ج- عند هبوط درجة حرارة الهواء عن (١٥ س°) يجب اتخاذ إجراءات مناسبة للحفاظ على درجة حرارة مزيج الخرسانة الإسفلتية ابتداءاً من نقلها من معمل الإسفلت ولحين فرشها على سطح الطريق بحيث تكون درجة حرارة المزيج الإسفلتي تلائم عملية الحدل.

تاسعاً – نعومة سطح التبليط .

بعد إكمال الحدل النهائي للتبليط يجب أن يكون سطح التبليط ناعماً وان أية تغايرات في السطح تزيد عن الحدود المسموح بها وتؤدي إلى تجمع المياه يجب أن تـــزال وتفرش طبـــقة تبليط جديدة محلها على حساب المقاول الحد الأعلى المسموح بـه لتغاير المقطع العرض (± ٠,٤) ٪

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\ R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩و٢٠٠٣

عاشراً – سمك طبقات التبليط

يجب اتخاذ الإجراءات التالية في حالة وجود نقص في سمك التبليط وكالتالي :

النقص في السمك	الإجراءات
أقل من ٣ مم	مقبول
أكثر من ٣ مم	غير مقبول (بشكل عام)
٣- ١٠ مم	يمكن قبوله مع خصم سعر
أكثر من ١٠ مم	يتم استبدال الطبقة

حادي عشر – حالة سطح التبليط

يجب أن يتصف سطح التبليط بالخصائص التالية :-

١- متجانس وخشن الملمس
٢- غير منفذ للماء
٣- المفاصل محدولة بشكل جيد واتصالها بالتبليط القديم يجب أن يكون بشكل جيد أيضا
٤- لا يحوي السطح على نزف إسفلتي
٥- سطح التبليط يكون مستقراً وخالياً من الأخاديد والفطور والتفتت

ثاني عشر – استوائية سطح التبليط

عمق التبليط : العمق العمودي للتبليط بين أي سطحين للتبليط يجب أن يخضع للجدول التالي

الطبقة	التفاوت المسموح به
السطحية	± ٤ مم
الرابطة	± ٦ مم
الأساس	+ ٨-٢٠ مم
تحت الأساس	+ ١٠-٢٠ مم

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\ R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩و٢٠٠٣

ثالث عشر – انتظام سطح التبليط

١٣-١- أن انتظام سطح التبليط بالاتجاه الطولي للطبقة السطحية والرابطة يجب أن يكون خاضعاً للجدول التالي ولمسافة ٣٠٠م

الانتظامية❁ / الطبقة	٤-٥,٩ ملم	٦-١٠ ملم
الطبقة السطحية	٢٠	٢
الطبقة الرابطة والأساس	٤٠	٣

❁ المقصود بعدم الانتظامية هو التغاير في مستوى سطح التبليط مقاساً بواسطة مسطرة مستقيمة الحافة والمتدحرجة على عجلات. أن عدم الانتظامية التي تزيد عن ١٠ مم لا يسمح بها.

١٣-٢- انتظام تناسق السطح بالاتجاه العرضي : يقاس انتظام السطح بالاتجاه العرضي بواسطة مسطرة بطول ٤ م بشكل عمودي على الخط الوسطي للطريق. ويجب أن لا يزيد أقصى تغاير لسطح التبليط تحت حافة المسطرة على ٣ مم.

التبليط بالخرسانة الإسفلتية الساخنة
المواصفات العامة للطرق والجسور (SORB\ R9) وتعديلاتها لسنة ١٩٩٩و٢٠٠٣

رابع عشر – النمذجة

الفقرة	المواصفة
النمذجة في المعمل	وتكون حسب المواصفة AASHTO T168-2003 بحيث تطابق النتائج معادلة المزج
العدد	عدد النماذج تكون نموذج واحد من المعمل الواحد في اليوم الواحد كحد أدنى
النمذجة في الطريق	ويكون حسب المواصفة AASHTO T168-2003
العدد والحجم	عدد النماذج هو اثنان لكل يوم عمل كحد أدنى. حجم كل نموذج يكون محدداً بمساحة ٣٠سم ×٣٠سم أي (٩٠٠ سم ^{٢}) كحد أدنى ويؤخذ بعد الفارشة. أما في حالة أخذ لباب اسطواني فيجب أن يكون طول القطر الأدنى هو ١٠سم ويجب أن لا يقل عدد اللباب عن اثنين للكيلومتر الواحد من الطريق ويؤخذ معدل السمك للكيلومتر الواحد لغرض قياس سمك التبليط
العمر	يجب عدم تأخير فحص النماذج وذلك لتأثير خواص المزيج الإسفلتي لدى حفظه لفترة طويلة

ملحق الفصل (١٣)
أعمال الطرق

المواصفة	العنوان
AASHTO M82-2004	Cut Back Asphalt(Medium-Curing Type)
AASHTO M81-2004	Cut Back Asphalt(Rapid-Curing Type)
AASHTO M208-2005	Cationic Emulsified Asphalt

جدول (١) : متطلبات أصناف مادة البرايم كوت القيرية بموجب المواصفة الأمريكية (AASHTO M 82-2004)

TABLE 1

	Mc-30		Mc-70		MC-250		MC-800		MC-3000	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max
Kinematic Viscosity at 60c (140F) (See Note 1) centistokes	30	60	70	140	250	500	800	1600	3000	6000
Flash Point (Tag , open-cup), Degrees C (F)	38 (100)	...	38 (100)	...	66 (150)	...	66 (150)	...	66 (150)	...
Water , Percent	...	0.2	...	0.2	...	0.2	...	0.2	...	0.2
Distillation test :										
Distillate Percentage by volume of total distillate to 360 C(680 F)										
to 225 C (437 F)	...	25	0	20	0	10	...	...	...	...
to 260 C (500 F)	40	70	20	60	15	55	0	35	0	15
to 315 C (600F)	75	93	65	90	60	87	45	80	15	75
Residue from distillation to 360 C (680 F) volume percentage of Sample by difference	50	...	55	...	67	...	75	...	80	...
Test on residue from distillation :										
Absolute viscosity at 60 C (140 F) (See Note 4) poises	300	1200	300	1200	300	1200	300	1200	300	1200
Ductility , 5 cm\cm. ,cm (See Note 2)	100	...	100	...	100	...	100	...	100	
Solubility in Trichlorethylene , Percent	99.0	...	99.0	...	99.0	...	99.0	...	99.0	...
Spot test (See Note 3) with :										
Standard naphtha							Negative for all grades			
Naphtha – xylene solvent - Percent xylene							Negative for all grades			
Heptane – xylene solvent , - percent xylene							Negative for all grades			

NOTE 1 . As an alternate , Saybolt – Furol viscosities may be specified as follows :
Grade MC-70 – Furol viscosity at 50 C (122 F) – 60 t0 120 sec .
Grade MC-30 – Furol viscosity at 25 C (77 F) – 75 t0 150 sec .
Grade MC-250 – Furol viscosity at 60 C (140 F) – 125 t0 250 sec .
Grade MC-800 – Furol viscosity at 82.2 C (180 F) – 100 t0 200 sec .
Grade MC-3000 – Furol viscosity at 82.2 C (180 F) – 300 t0 600 sec .

NOTE 2. If the ductility at 25 C (77F) is less than 100 , the material will be acceptable if its ductility at 15.5 C (60F) is more than 100 .

NOTE 3 . The use of the spot test is optional . When specified , the Engineer shall indicate whether the standard naphtha solvent , the naphtha xylene solvent or the heptane xylene solvent will be used in determining compliance with the requirement , and also , in the case of the xylene solvents , the percentage of xylene to be used .

NOTE 4 . In lieu of viscosity of the residue , the specifying agency , at its option , can specify penetration 100 g ; 5g at 25 C(77F) of 120 to 250 for Grades MC-30 ,MC – 70 , MC-250 , MC-800 , and MC-3000 , However , in no case will both be required .

جدول (٢) : متطلبات أصناف مادة التاك كوت القيرية بموجب المواصفة الأمريكية (AASHTO M 81-2004)

TABLE 2

	Rc-70		RC-250		RC-800		RC-3000	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Kinematic Viscosity at 60 (140F) (See Note 1) centistokes	70	140	250	500	800	1600	3000	6000
Flash Point (Tag , open-cup), Degrees C (F)	...	...	27 (80)	...	27 (80)	...	27 (80)	...
Water , Percent	...	0.2	...	0.2	...	0.2	...	0.2
Distillation test :								
Distillate , Percentage by volume of total distillate to 360 C (680 F)								
to 190 C (374 F)	10	...	...	...	...	...	...	...
to 225 C (437 F)	50	...	35	...	15	...	...	...
to 260 C (500 F)	70	...	60	...	45	...	25	...
to 315 C (600F)	85	...	80	...	75	...	70	...
Residue from distillation to 360 C (680 F) volume percentage of Sample by difference	55	...	65	...	75	...	80	...
Test on residue from distillation :								
Absolute viscosity at 60 C (140 F) (See Note 3) poises	600	2400	600	2400	600	2400	600	2400
Ductility , 5 cm\min. at 25 C (77 F) cm	100	...	100	...	100	...	100	...
Solubility in Trichlorethylene , Percent	99.0	...	99.0	...	99.0	...	99.0	...
Spot test (See Note 2) with :								
Standard naphtha	Negative for all grades							
Naphtha – xylene solvent - Percent xylene	Negative for all grades							
Heptane – xylene solvent , - percent xylene	Negative for all grades							

NOTE 1 , As an alternate , Saybolt – Furol viscosities may be specified as follows :

Grade RC-70 – Furol viscosity at 50 C (122 F) – 60 t0 120 sec .
Grade RC-250 – Furol viscosity at 60 C (140 F) – 125 t0 250 sec .
Grade RC-800 – Furol viscosity at 82.2 C (180 F) – 100 t0 200 sec .
Grade RC-3000 – Furol viscosity at 82.2 C (180 F) – 300 t0 600 sec .

NOTE 2 . The use of the spot test is optional . When specified , the Engineer shall indicate whether the standard naphtha solvent , the naphtha xylene solvent or the heptane xylene solvent will be used in determining compliance with the requirement , and also , in the case of the xylene solvents , the percentage of xylene to be used .

NOTE 3 . In lieu of viscosity of the residue , the specifying agency , at its option , can specify penetration at 100 g ; 5s at 25 C(77F) of 80-120 for Grades RC-70 , RC-250 , RC-800 , and RC-3000 , However , in no case will both be required .

جدول (٣) : متطلبات أصناف مادة المستحلب الإسفلتي بموجب المواصفة الأمريكية (AASHTO M 208-2005)

TABLE 3

Type	Rapid-Setting				Medium–Setting				Slow-Setting				Quick-Setting	
Crade	CRS-1		CRS-2		CMS-2		CMS-2h		CSS-1		CSS-1h		COS-1h	
	Min	Max	Min	Mix	Min	Max	Min	Mix	Min	Max	Min	Mix	Min	Max
Test on emulsion														
Viscosity , Saybolt Fural at 25°C (77°F) ,S									20	100	20	100	20	100
Viscosity , Saybolt Fural at 50°C (122°F) ,S	20	100	100	400	50	450	50	450						
Storage stability test, 24 h , percent[b]		1		1		1		1		1		1		
Demulsibility , 35 ml , 0,8 percent														
Sodium diocty 1 sulfosucianate , percent	40		40											
Coating , ability and water resistance														
Coating , dry aggregate					good		good							
Coating , after spraying					fair		fair							
Coating , wet aggregate					fair		fair							
Coating , after spraying					fair		fair							
Particle charge test	positive		positive		positive		positive		positive		positive		positive	
Sieve test, percent [b]		0.10		0.10		0.10		0.10		0.10		0.10		0.10
Cement mixing test, percent										2.0		2.0		
Distillation:														
Oil distillate, by volume of emulsion, Percent		3		3		12		12						
Residue, Percent	60		65		65		65		57		57		57	
Tests on residue from distillation test:														
Penetration , 25°C (77°F) , 100 g , 5,	100	250	100	250	100	250	40	90	100	250	40	90	40	90
Ductility , 25°C (77°F) ,5cm\min , cm	40		40		40		40		40		40		40	
Solubility in trichloroethylene , percent	97.5		97.5		97.5		97.5		97.5		97.5		97.5	

a Refer to R 5 for typical applications .

b This test requirement on representive samples may be waived if successful application of the material has been achieved in the field

الفصل (١٤)
الخصائص الهندسية للتربة (الجيوتكنيك)

Contents

- Soil Particle Size Limits
- Specific Gravity of Some Soils
-Typical Void Ratio , Moisture Content and Dry Unit Weight for Some Soils
-Denseness of a Granular Soil
-Typical Liquid & Plastic Limits for Clay Minerals
-Unified Soil Classification System (USCS)
-Hydraulic conductivity for Various Soils
-Consistency of Clay
-Correction for Standard Penetration Number ,N
-Relation between the Corrected N-Values and the Relative Density in Sands and silty sand and gravel
-Correlation between N_f ∂_v and φ for Granular Soils
-Correlation of Cone Resistance with ∂_v φ and D_r for N.C Sands

Reference

Principles of Foundation Engineering by Braja Das-1999
Principles of Geotechnical Engineering by Braja Das 2002

Some Geotechnical Properties of Soils

1- Soil Particle Size Limits

	Grain size (mm)			
Name of organization	Gravel	Sand	Silt	Clay
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	>2	2 to 0.06	0.06 to 0.002	<0.002
U.S. Department of Agriculture (USDA)	>2	2 to 0.05	0.05 to 0.002	<0.002
American Association Of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)	76.2 to 2	2 to 0.075	0.075 to 0.002	<0.002
Unified Soil Classification System (U.S.Army Corps of Engineers , U.S. Bureau 0f Reclamation	76.2 to 4.75	4.75 to 0.075	Fines (i.e., silts and clays) <0.075	

2- Specific Gravity of Some Soils

Soil Type	G_s
Quartz sand	2.64-2.66
Silt	2.64-2.73
Clay	2.70-2.9
Chalk	2.60-2.75
Loess	2.65-2.73
Peat	1.30-1.9

3- Typical Void Ratio , Moisture Content and Dry Unit Weight for Some Soils

Type of soil	Void ratio e	Natural moisture Content in Sturated condition (%)	Dry unit weight ,γ_d (lb\ft^3)	(kN\m^3)
Loose uniform sand	0.8	30	92	14.5
Dense uniform sand	0.45	16	115	18
Loose angular – grained silty sand	0.65	25	102	16
Dense angular – grained silty sand	0.4	15	120	19
Stiff clay	0.6	21	108	17
Soft clay	0.9-104	30-50	73-92	11.5-14.5
Loess	0.9	25	86	13.5
Soft organic clay	2.5-3.2	90-120	38-51	6-8
Glacial till	0.3	10	134	21

Some Geotechnical Properties of Soils

4- Denseness of a Granular Soil

Relative density , D_r (%)	Description of soil deposit
0-15	Very loose
15-50	Loose
50-70	Medium
70-85	Dense
85-100	Very dense

$$D_r = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}} = \frac{(1 - n_{min})(n_{max} - n)}{(n_{max} - n_{min})(1 - n)}$$

Where : D_r= relative density , usually given as apercentage

e = in situ void ratio of the soil

$e_{max.}$= void ratio of the soil in the loosest state

$e_{min.}$= void ratio of the soil in the densest state

n_{max} and n_{min} = Porosity of the soil in the loosest and densest conditions

5- Typical Liquid & Plastic limits for some Clay Minerals

Description	Liquid limit ,LL	Plastic limits ,PL
Kaolinite	35-100	20-40
Illite	60-120	35-60
Montmorillonite	100-900	50-100

6- Unified Soil Classification System (USCS)

U.S Standard Sieve Size

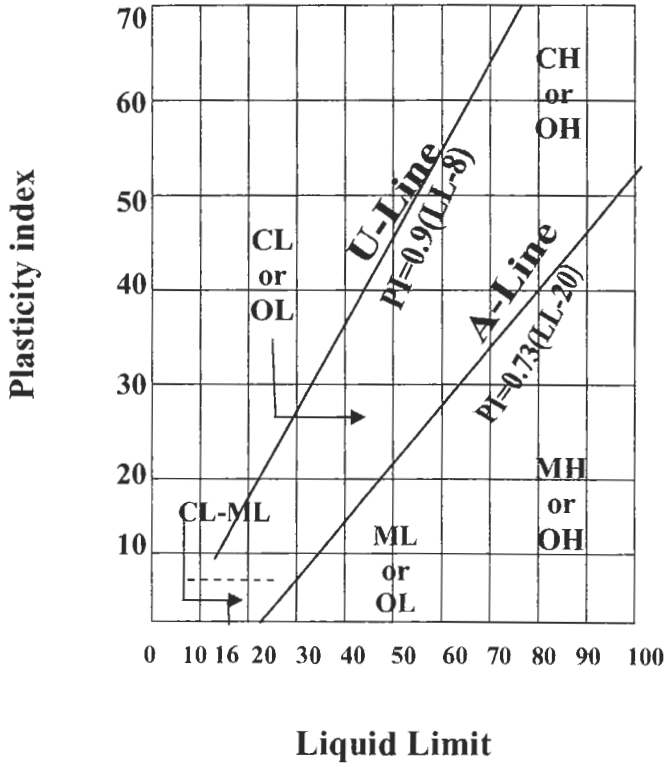
Sieve no.	Opening (mm)
4	4.750
6	3.350
8	2.360
10	2.000
16	1.180
20	0.850
30	0.600
40	0.425
50	0.300
60	0.250
80	0.180
100	0.150
140	0.106
170	0.088
200	0.075
270	0.053

Some Geotechnical Properties of Soils

Symbols for Identification

Symbol Description	G Gravel	S Sand	M Silt	C Clay	O Organic silts and clay	Pt Peat and highly organic soils	H High plasticity	L Low plasticity	W Well graded	P Poorly graded

Plasticity Chart



Some Geotechnical Properties of Soils

Group Symbols

Major division		Group Symbol	Criiteria
F_{200}<50 Gravels		GW	F_{200}<5;$C_u \geq 4$;1≤C≤3
		GP	F_{200}<5;Not meeting the GW criteria of C_u and C_z
$\frac{R_4}{R_{200}}$ >0.5		GM	F_{200}>12;*PI* <4 or plots below A-Line
		GC	F_{200}>12;*PI* >7 and plots on or above A-Line
		GM-GC	F_{200}>12;*PI* plots in the hatched area
		GW-GM	5≤F_{200} ≤12;Satisfies C_u and C_z criteria of GW and meets the PI Criteria for GM
		GW-GC	5≤F_{200} ≤12;Satisfies C_u and C_z criteria of GW and meets the PI Criteria for GC
		GP-GM	5≤F_{200} ≤12;does not satisfy C_u and C_z criteria of GW and meets the PI Criteria for GM
		GP-GC	5≤F_{200} ≤12;does not satisfy C_u and C_z criteria of GW and meets the PI Criteria for GC
	Sand	SW	F_{200}<5;$C_u \geq 6$;1≤ C≤3
		SP	F_{200}<5;Not meeting the SW criteria of C_u and C_z
$\frac{R_4}{R_{200}}$ ≤0.5		SM	F_{200}>12; *PI* <4 or plots below A-Line
		SC	F_{200}>12; *PI* >7 and plots on or above A-Line
		SM-SC	F_{200}>12; *PI* > plots in the hatched area
		SW-SM	5≤F_{200} ≤12;Satisfies C_u and C_z criteria of SW and meets the PI Criteria for SM
		SW-SC	5≤F_{200} ≤12;Satisfies C_u and C_z criteria of SW and meets the PI Criteria for SC
		SP-SM	5≤F_{200} ≤12;does not satisfy C_u and C_z criteria of SW and meets the PI Criteria for SM
		SP-SC	5≤F_{200} ≤12;does not satisfy C_u and C_z criteria of SW and meets the PI Criteria for SC
$F_{200} \geq 50$	Silts and Clays LL <50	ML	*PI* <4 or plots below A-Line
		CL	*PI* >7 or plots on or above A-Line
		CL-ML	*PI* plots in the hatched area
		OL	$\frac{LL_{(ovendried)}}{LL_{(notdried)}}$ <0.75 ;PI Plots in the OL area
	Silts and Clays	MH	*PI* plots below A-Line
		CH	*PI* plots on or above A-Line
	LL ≥50	OH	$\frac{LL_{(ovendried)}}{LL_{(notdried)}}$ <0.75 ;PI Plots in the OH area
	Highly Organic Matter	Pt	Peat

Note :C_u = uniformity coefficient = $\frac{D_{60}}{D_{10}}$;C_z=Coefficient of gradation = $\frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{60} \times D_{10}}$

LL = liquid limit on minus 40 sieve fraction
PL = Plasticity index on minus 40 sieve fraction

7- Hydraulic Conductivity for Various Soils

Type of soil	Hydraulic conductivity ,k (cm\sec)
Medium to coarse gravel	Greater than 10^{-1}
Coarse to fine sand	$10^{-1}$to 10^{-3}
Fine sand , silty sand	$10^{-3}$to 10^{-5}
Silt , clayey , silty clay	$10^{-4}$to 10^{-6}
Clays	10^{-7}or less

Some Geotechnical Properties of Soils

8- Consistency of clay

Consistency	Standard Penetration number,N60	Unconfined compression strength ,q_u (kN/m^2)	ton\ft^2
Very soft	0-2	0-25	0-2.25
Soft	2-5	25-50	0.25-0.5
Medium stiff	5-10	50-100	0.5-1
Stiff	10-20	100-200	1-2
Very stiff	20-30	200-400	2-4
Hard	> 30	>400	>4

9- Corrosion for Standard Penetration Number ,N

$N_c = C_N N_f$

Where N_c= Value of corrected N_f to a standard value of σ'_o [100kN\m^2 ≈ (2000Ib\ft^2)]

C_N = correction factor

N_f = Nvalue obtained from the field

σ_o = Effective over pressure

P_a = Atmospheric pressure [≈ 100kN\m^2 ≈ (2000Ib\ft^2)]

Empirical Relationships for C_N

Source	C_N
Liao and Whitman (1986) :	$C_N = \left[\frac{1}{\left(\frac{\sigma'_o}{P_a}\right)}\right]^{0.5}$
Skempton's (1986) :	$C_N = \frac{2}{1+\left(\frac{\sigma'_o}{P_a}\right)}$
Seed et al (1975)	$C_N = 1 - 1.25\, Log\left(\frac{\sigma'_o}{P_a}\right)$
Peck et al.(1974)	$C_N = 0.77\, Log\left[\frac{20}{\left(\frac{\sigma'_o}{P_a}\right)}\right]$ For $\sigma'_o \geq 25 KN/m^2 \left(\approx 500 lb/ft^2\right)$

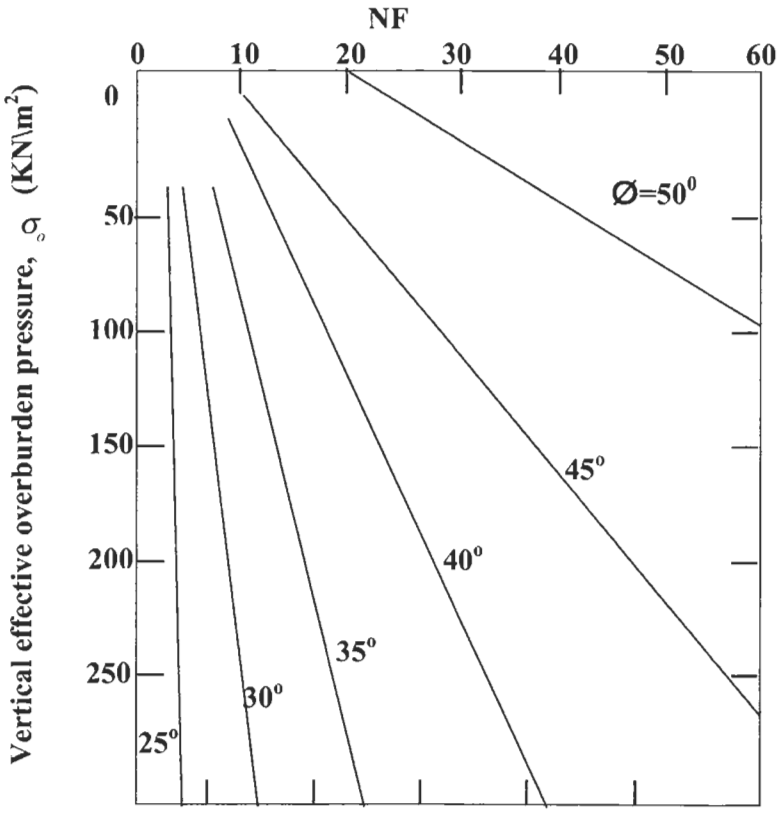
Note : σ'_o U.S. ton\f^2

Some Geotechnical Properties of Soils

10- Relations between the Corrected N- values and the Relative Density in Sands and silty sand and Gravel

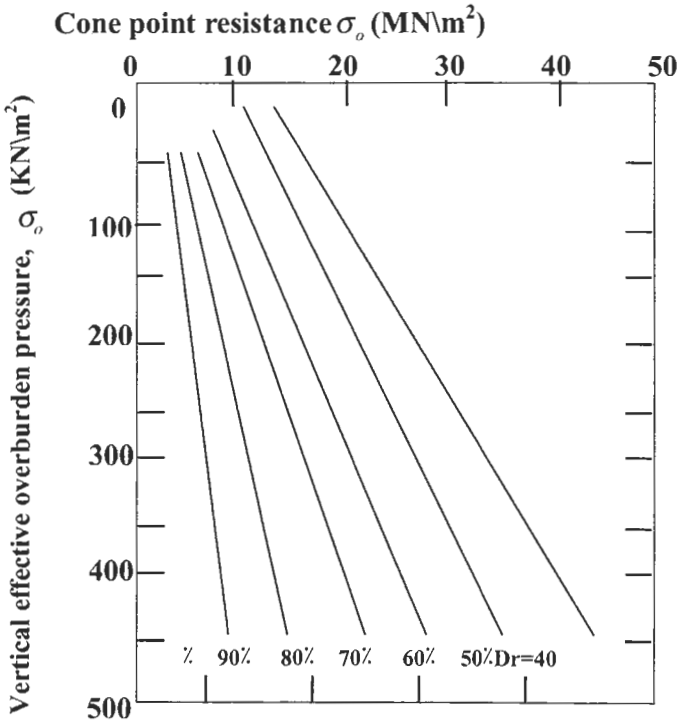
Relative density	N-value
Very -Loose	>4
Loose	4-10
Medium	10-30
Dense	30-60
Very- Dense	>50

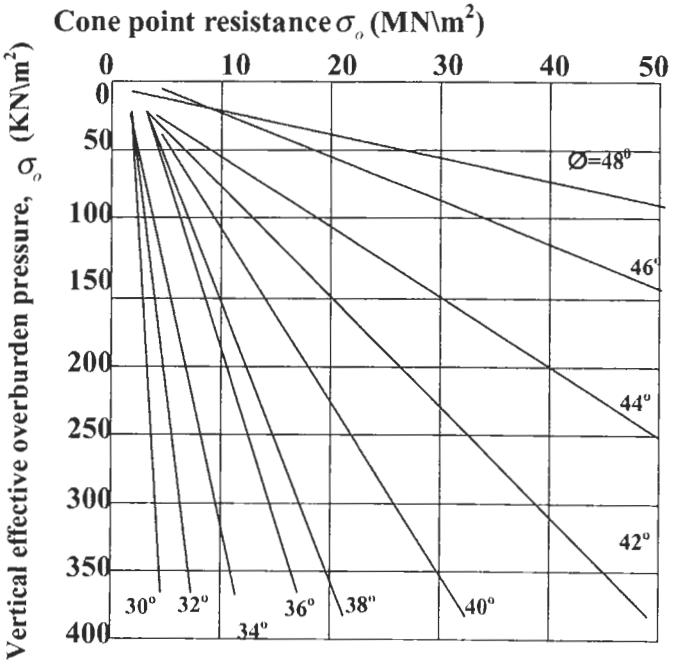
11- Correlation between N_F, σ'_o and f for Granular Soils



Some Geotechnical Properties of Soils

12- Correlation of Cone Resistance with $\bar{\sigma}_o$, f and D_r for N.C Sands





فريق التحديث :

- خبير مهندس \ بريئة محمد عبد اللطيف
- ر. مهندسين \ سلام جاســم محمد
- كيمياوي أقدم \ســـناء ســلمان
- مهندس أقدم \غادة جرجيس
- مهندس\ســحر أســامة

طباعة وإخراج :

م. ملاحظ فني \ حسناء جاسم محمد

National Center for Construction Laboratories and Research
Directorate of Research and Technical Affairs

Materials Specification & Construction Works

Baghdad– Iraq
October-2009