

المواصفات الفنية

Specifications

إن المواصفات العامة والكودات الصادرة عن وزارة
الاشغال العامة هي جزء من وثائق العطاء حتى لو
لم تكن مرفقة في هذه الوثيقة

- ✓ عدد صفحات هذا الجزء (٢٨) صفحة
- ✓ يستبعد اي عرض لم تتم تعبئة الاسعار فيه بالتفقيط (كتابة ورقما)
- ✓ يقوم المناقص بختم جميع صفحات العطاء بخاتم الشركه

الشروط الخاصة

يجب ان يتم العمل حسب الشروط الفنية وان يتماشى مع التعليمات التي يصدرها المهندس من حين لآخر الى المتعهد وفي حال اغفال العطاء لأي ناحية فنية تتعلق بأي جزء من العمل فعلى المتعهد تنفيذ هذا الجزء حسب الاسس الفنية والاصول المتبعة في مثل هذه الظروف والتي يشير اليها المهندس المشرف .

١- على المقاول عمل الحفريات حسب البند (٣/١) من أعمال الفتوحات مهما كانت نوع الحفريات ترابية أو صخرية ومهما كانت الأعماق وكذلك يكون الطم حسب البند رقم (٤) ومهما كان عمق الطم وحسب المخططات التنفيذية الموافق عليها .

٢- العمل يشمل رفع المناهل والمحابس والمناهل لصرف الصحي على أن يتم تركيب (Ring) اسفل الكونيك إذا زادت المسافة عن ٣٠ سم .

٣- على المقاول القيام بعمل (profiles) مقاطع طوليه وكذلك عمل مقاطع عرضيه قبل البدء بالتنفيذ واخذ موافقه المهندس المشرف عليها ولن يتم احتساب أي شارع دون ذلك .

٤- التزام المقاول بوضع طبقة (M.C.1) وتركها حسب المواصفات .

٥- جميع العينات المأخوذه في الموقع تكون خاضعه لاختبار فحص ضبط الجوده .

٦- على المقاول رفع مناهل الخدمات من صرف صحي ومياه واتصالات وكل ذلك محمل على اسعار بنود العطاء المناهل غير ظاهره اسفل الشارع القائم ومراجعة سلطة المياه قبل التسعير .

٧- على المقاول التعامل مع الخدمات الموجوده في اسفل جسم الطريق (اتصالات وكهرباء ومياه وتصريف صحي) وعمل مجسات طوليه وعرضيه قبل البدء بالحفريات .

٨- على المقاول أن يقوم خلال وقت مناسب وعلى نفقته الخاصة بتصميم للخلطات الخرسانية من قبل جهة معتمدة والحصول على موافقة من المهندس المشرف قبل المباشرة بالعمل وتعتبر مدة التصميم من ضمن مدة العمل ليتم اعتمادها حسب الأصول .

٩- على المقاول توفير (٦) قوالب معدنية (مكعبات) لفحص الخرسانة و خزان ماء للإيناع مزود بالأقفال اللازمة وحسب تعليمات المهندس المشرف ويوضع ضمن المكاتب المطويه والموصوفه ضمن الشروط .

١٠- إذا لم يكن قد حدد وصف كامل لمادة أو منتج أو مصنعيه ، فإنه من المفهوم أن تكون تلك المادة أو العمل ملائمة لأغراض العقد أو ما يمكن أن يستنتج من مضامينه منطقياً لممارسات التنفيذ الجيدة ، بما في ذلك نصوص البنود والمواصفات العامة والمواصفات القياسية المعمول بها .

المواصفات القياسية :

- إذا حدد لمادة مواصفات قياسية مثل (A S T M) أو (B S S) أو غيرها فإنه يجب على المقاول تقديم شهادة المنشأ التي تبين مطابقتها مايقدمه من تلك المواصفات لما فيه قناعة المهندس .

المواصفات المقيدة :

- إذا حدد مصدر واحد لإحدى المواد أو المنتجات فإنه يجب على المقاول التقيد بالبند ، ولا يغير ذلك المصدر الواحد بدون موافقة خطية من المهندس مقرونة بموافقة صاحب العمل .

المواصفات الفنية

- ١- طريقة اختبار درجة رك الردم الصخري بالطريقة المساحية :
- ١ - يجب على المتعهد أن يجري الفحوصات المناسبة على درجة رك الردم الصخري بالأجهزة والمواد المتوفرة وذلك من أجل الحصول على أفضل معيار لضبط درجة الرك .
- ٢- يجب وضع مقطع الردم الصخري المراد فحصه على سطح صلب وثابت وحسب طلب المهندس المشرف وان تكون المواد و سماكة طبقة الردم مطابقة للمخططات والمواصفات .
- ٣- يجب أن تكون أبعاد مقطع الفحص كافية لعمل ٢٠ نقطة تسوية على الأقل شبكة مربعة طول ضلعها ٥م وبحيث لا يقل عدد النقاط على أي خط عن ٣ نقاط ولا يقل بعد أي نقطة عن حافة طبقة الفحص عن ٣م ويجب ان تؤخذ موافقة المهندس على هذا الترتيب .
- ٤- يبدأ الرك بعد ذلك بواسطة مدحلة رجاج وبقاوع ٣ أشواط على الأقل ثم يتم إنشاء التسوية بدق قضبان حديدية صغيرة مدهونة بحيث يكون رأسها في مستوى سطح طبقة الفحص ، ثم يتم قراءة تسوية عند كل نقطة على قرص حديدي مبسط مساحته ٣٠سم^٢ ومثقوب في مركزه وذلك للتأكد من وجود هذا القرص على مركز القضيب.
- ٥- يتم أخذ قراءات إضافية على نقاط التسوية بعد كل شوطين إضافيين ويعتبر فحص الرك مكتملاً عندما يكون معدل الهبوط لا يزيد عن ٠,٥ % من معدل سماكة الطبقة المركوكة أو السماكة التي يقررها المهندس .
- ٦- إذا كان معدل الهبوط أكثر من ٠,٥ % فيجب تنفيذ شوطين إضافيين بالمدحلة الرجاجة ومن ثم تؤخذ قراءات التسوية كالسابق فإذا أصبح معدل الهبوط أقل من ٠,٥ % فيعتبر الفحص مكتملاً ولا تعاد هذه الخطوة .
- ٧- وعلى ضوء الخطوات السابقة يتقرر الحد الأدنى لعدد الأشواط اللازمة للحصول على درجة رك مناسبة ،وعلى المتعهد أن يستعمل أسلوب العمل المذكور أعلاه بما فيها عملية الردم وعلى أي حال فلا يجوز أن تقل عدد الأشواط عن ٥ .
- ٨- يجب أن تجري خطوات الفحص السابقة أيضاً على أي تغيير بالمواد ومرة واحدة في الأسبوع على الأقل خلال المراحل الأولى للإتشاء حتى يتم اعتماد نموذج دخل مناسب يفى بالغرض المطلوب وبعد ذلك يمكن التقليل من فترات الفحص وحسب موافقة المهندس .

أعمال التسوية والحفريات ويشمل ما يلي :-

٣ / ١ - الحفريات :

عمل الحفريات من كل نوع ترابي أو صخري مهما كانت الأعماق المطلوبة وكذلك حسب المخططات والمناسيب وتعليمات المهندس المشرف والمقاطع العرضية والطولية للطريق ويجب على المتعهد إيصال وربط الطرق بعضها ببعض سواء كان ذلك إيصال الطريق الجديد بآخر قديم أو إيصال وربط الطريق الجديدة بعضها ببعض مهما تطلب ذلك أعمال حفريات او طمم ضمن جسم الطريق للوصول إلى المناسيب التي يحددها المهندس المشرف وضمن جميع أنواع التربة (ترابي أو صخري) مع ضرورة تهذيب جانبي الطريق سواء في مناطق الطمم أو مناطق القطع بحيث لا تكون عمودية على جسم الطريق بل تهذب بطريقة مائلة لكي لا تؤدي إلى الانهيار ويمكن استعمال الحفريات للطمم بعد موافقة المهندس وعلى أن تكون ناجحة مخبرياً ونقل الفائض خارج الموقع حسب تعليمات المهندس المشرف دون المطالبة بأي زيادات وعلى المتعهد رك الطبقة النهائية للحفريات بدرجة ٩٥% من الكثافة العظمى كما تحدد بتجربة بروكتور .

وكذلك تشمل الحفريات للقواعد الجدران الاستنادية باضافة ١م بعد عرض قاعدة الجدار من ناحية الطمم كمنطقة عمل working space بكامل ارتفاع الجدار وفي حالة القطعيات التي يزيد ارتفاعها عن ٤ م يقوم المقاول بعمل الحفريات اللازمة حسب المواصفات الفنية والميول المناسبة تفاديا لاية انهيارات وحسب تعليمات المهندس المشرف وبدون اية مقابل لتلك الاعمال

٤- أعمال الطمم :

١/٤ الطمم الترابي الناتج عن القطعيات :-

في حالة القطع الترابي الناتج عن أعمال الحفريات تستخدم هذه المواد لأعمال الردم على طبقات بحيث تحقق المواصفات التالية :

- ١- أن لا تزيد سماكة الطبقة عن ٢٠ سم بعد الدحل .
- ٢- درجة الرك لا تقل عن ٩٥ % من كثافة بروكتور المعدل لأخر طبقتين من الطمم وبسماكة ٢٠ سم لكل طبقة بعد الدحل اسفل طبقة القاعدة الترابية (sup Grade) وذات CBR لا يقل عن 10 % .
- ٣- درجة الرك لا تقل عن ٩٥ من كثافة بروكتور المعدل للطبقات السفلي بحيث لا تكون المواد ذات تصنيف ٦-A أو ٧-C B R اكبر من ٨% .
- ٤- الكثافة الجافة العظمى لا تقل عن ١,٧ غم / سم^٣ .
- ٥- المواد العضوية لا تزيد عن ٥% حسب طريقة (T 267) ((AASHTO)) .

٢/٤ - أعمال الطمم الصخري (Rock Fill) :

تعتبر مواد الطمم الصخري ملائمة إذا حققت الشروط التالية :-

- ١- إذا كان ٢٥% أو اكثر من المواد اكبر من ٣٠ سم .

٢- إذا كان ٥٠% أو أكثر من المواد أكبر من ٧,٥ سم .

٣- ٢/٤ / أ مناطق ردم بسماكة أقل من متر .

تتألف مواد الردم الصخري من قطع صخرية مختلفة الأحجام حسب سمك الطبقة المراد إنشاؤها بحيث لا يزيد سمك الطبقة الواحدة عن ٥٠ سم وان تولف هذه الحجم ما نسبته ٧٥% على الأقل من مواد الطبقة وتولف المواد المألثة **Filling Materials** ما نسبته ٢٥% منها كحد أعلى، على أن لا يزيد حجم الصخور الكبيرة عن ٢/٣ سماكة الطبقة أيا في حالات استخدام مواد مألثة مناسبة ومضافة بصورة منفصلة حيث يمكن استخدام حجم صخور يعادل ٩٠% من سماكة الطبقة ويجب أن تكون القطع الصخرية قاسية صلبة قادرة على تحمل أعمال الفرد والدحل وذات وزن نوعي لا يقل عن ٢,٢٥ بعد إتمام عملية الدحل يجب أن يتم فحص درجة رك لهذه الطبقة بواسطة الطريقة المساحية **Survey test** أو بطريقة قرص التحميل (**Test Bearing Plate**) حيث يرد شرح مفصل لطريقة إجراء الفحص المساحي (**Plate Survey**) وحدوده في الملحق رقم (١) أما حدود تجربة قرص التحميل (**Bearing test**) فيجب تحقق المعادلة التالية :-

(E= Young Modulus) :

٤/٢/ب- مناطق ردم بسماكة أكثر من متر :

٣ / ٢/٢- في حالة القطع وعند الوصول إلى منسوب القاعدة الترابية (**Topping**) كانت التربة ذات **C. B. R** أكبر من ١٥% وبعد التأكد من أن الطبقة (ويسماكة ٢٠ سم) أسفل القاعدة الترابية تحقق نسبة **C.B.R** لا يقل عن ١٠% وتصنيف لا يقع تحت **A-6** أو **A-7** فإنه يتم تنظيف الأرض من الجذور والنباتات وحرث ٢٠ سم من الأرض ورشها بالماء ودخلها إلى درجة رك بحد أدنى ٩٨% من كثافة بروكتور المعدل (يتم محاسبة المقاول بالمتر المربع) ويتم بعدها وضع طبقة مواد الفرشيات ، وفي حال كون المواد للطبقة أسفل القاعدة الترابية ويسماكة ٢٠ سم لا تحقق المواصفات المذكورة أعلاه **C.B.R** لا يقع تحت **A-6** - **A-7** أو ، فإن العمل يتم حسب البند ٣/٢/٣ ادناه .

٣/٢/٣- في حالة القطع وعند الوصول إلى منسوب القاعدة الترابية وكانت مواد هذه الطبقة ذات **C.B. R** أقل من ١٥% فأنه يتم إزالة هذه الطبقة بسماكة ٢٠ سم ، ومن ثم يتم فحص المواد أسفل القاعدة الترابية ولعمق ٢٠ سم ، فإذا كانت هذه المواد ذات **C. B. R** أقل من ١٠% أو ذات تصنيف **A-6** أو **A-7** فإنه يتم تحسين هذه المواد أو استبدالها بمواد بحيث تحقق **C.B.R** لا يقل عن ١٠% وان لا تكون المواد ذات تصنيف **A-6** أو **A-7** (وتعتبر هذه المواد محملة على سعر الطمم) ويتم بعد ذلك وضع مواد القاعدة الترابية بحيث تحقق المواصفات الواردة بالجدول المرفق .

٣/٢/٤- في حالة القطع وعند الوصول الى منسوب القاعدة الترابية وكانت المواد صخرية يجب إزالة ١٥ سم من منسوب القاعدة الترابية واستبدالها بمواد مطابقة لمواصفات القاعدة الترابية المبينة بالجدول المرفق.

٣/٢/٥- يتم أزاله نواتج القطع والحفريات غير الصالحة أو الفائضة عن الحاجة ونقلها إلى مكان مناسب يوافق عليه المهندس المشرف على أن لا يلحق ضرراً بأمالك الآخرين ، وان لا يكون الموقع بجانب المنحدرات أو مداخل العبارات ولا يؤثر على اتزان ميول الطريق الجانبية.

٦/٢/٣ - في حالة عدم كفاية أو عدم صلاحية نواتج القطع والحفريات لأعمال الردم فعلى المقاول استخدام مواد ردم من خارج الموقع ويتم محاسبة المقاول عن هذه الأعمال بالمترا المكعب كمواد مستعارة بغض النظر عن مسافة نقل المواد.

٧/ ٢/٣ تنفيذ خنادق جانبية للطريق في مناطق القطع الصخري والترابي حسب المقطع النموذجي المرفق ، وعلى أن يراعى انتظام الميل الطولي للخندق ، لتصريف المياه ، ويعتبر هذا العمل مشمولاً بأسعار الفتوح والتسوية .

يراعى ما ورد من خواص مواد وطرق اختبار وإنشاء تحت البند (أ/٢/٤) أعلاه على أن لا تزيد سماكة الطبقة الواحدة عن متر واحد مع ضرورة التقيد بالأحجام التالية ضمن هذه المناطق ، وكلما كانت المواد المائلة مائلة للخشونة كلما كان ذلك أفضل :

مواد الرم الصخري : (Rock Fill Material)

الحجم	نسبة المار
٩٠ سم	١٠٠
٦٠ سم	٩٠-٦٠%
٣٠ سم	٥٠-٢٥%
١٥ سم	٥-٠%

٢ - المواد المائلة : (filling Materials)

مقاس المنخل	نسبة المار %
٦ بوصة	١٠٠
٥ بوصة	١٠٠-٩٢
٤ بوصة	٩٠-٨٣
٣ بوصة	٨٨-٧٤
٢ بوصة	٨٠-٦٠
١ ١/٢ بوصة	٧٤-٥٠
١ بوصة	٦٦-٤٠
٣/٤ بوصة	٥٨-٣٢
١/٢ بوصة	٥٢-٣٠
٣/٨ بوصة	٥٠-٢٨
# ٤	٤٠-٣٠
# ٢٠	١٠-٠

٥. أعمال الفرشيات :

١/٥ - طبقة ما تحت الأساس (SUP BASE) الوجه الأول :

تتكون المواد التي تستخدم في هذه الطبقة من ناتج تكسير الحجر الجيري أو الصخور البازلتية أو الجرانيتية أو من مواد حصمة السيل المغريلة ، على أن تحقق المواصفات الواردة في الجدول رقم (٢) المرفق والعمل المطلوب هو إنجاز هذه الطبقة كما هو مبين بالمقاطع العرضية المرفقة ويشمل ذلك تقديم وتوريد ورش الماء و خلط و دحل المواد حتى المناسب المطلوبة و بالسماكة والميول المحددة بالمقاطع العرضية . وفي حال استخدام مواد ناتج تكسير الصخور البازلتية أو الجرانيتية أو حصمة السيل المغريلة أو أية مواد غير متماسكة فإنه يجب أن يتم معالجة المواد أو حصرها بطريقة مناسبة بحيث تحقق التماسك على الميول الجانبية للفرشيات وتكون درجة الرك المطلوبه ٩٨% . وحسبما يراها المهندس المشرف . ملاحظة : يتم اخذ العينة لأجراء فحص المكافئ الرملي (S.E) في حالة المواد وهي جافة وقبل رشها بالماء .

٥ / ٢ - طبقة الأساس (BASE) الوجه الثاني :

تتكون المواد التي تستخدم في هذه الطبقة من ناتج تكسير الصخور الجيرية أو البازلتية أو الجرانيتية على أن تحقق المواصفات المطلوبة والمبينة في الجدول المرفق رقم (٣) والعمل المطلوب هو إنجاز هذه الطبقة كما هو مبين بالمقاطع العرضية المرفقة ويشمل ذلك تقديم وتوريد ورش الماء و خلط وفرش و دحل حتى المناسب المطلوبة وبالسماكة والميول المحددة في المقاطع العرضية المرفقة . وفي حالة استخدام مواد ناتج تكسير الصخور البازلتية أو الجرانيتية غير متماسكة فإنه يجب أن تحقق التماسك المطلوب لكامل عرض الطريق ، وفي حالة عدم تحقيق ذلك يجب أن يتم معالجة المواد أو حصرها بطريقة مناسبة بحيث تحقق التماسك على الميول الجانبية وحسب ما يراه المهندس المشرف وتكون درجة الرك المطلوبه ١٠٠% . ملاحظة : يتم اخذ العينة لأجراء فحص المكافئ الرملي (SE) في حالة المواد وهي جافة وقبل رشها بالماء .

٦. الوجه التأسيسي (PRIME COAT)

٦ / ١ - يجب أن يكون الإسفلت من نوع (MC-70) على أن يرش (١ - ١,٥) كغم / م^٢ حسب نوعية السطح المراد رشه وبموجب تعليمات المهندس المشرف .

٦ / ٢ - يجب تنظيف السطح النهائي لطبقة الأساس بواسطة طاغطة هوائية أو مكنسة ميكانيكية .

٦ / ٣ - رش و دحل السطح بالماء وبصورة خفيفة قبل رش الإسفلت بثلاث ساعات ووفقاً لتوجيهات المهندس المشرف .

٦ / ٤ - يتم الرش بواسطة رشاش ميكانيكي مقبول وبدرجة الحرارة المناسبة (٤٥ - ٨٠) درجة مئوية .

٦ / ٥ - يمنع الرش في الأجواء الماطرة وذات الرياح الشديدة أو العواصف الرملية .

٦ / ٦ - يمنع حركة السير على الأسطح المرشوشة .

٦ / ٧ - الفحوصات المخبرية حسب الجدول رقم (٤) المرفق .

٧ / الوجه الختامي (SEAL COAT) .

- ١/٧ - تستعمل حصمة ناتج تكسير حجر جيبي أو جرانيتي أو بازلتى وبالخواص المبينة في جدول رقم (٥) المرفق وحسب مواصفات إنشاء الطرق والجسور لعام ١٩٩١ .
- ٢/٧ - يجب استعمال موزع حصمة ميكانيكي ورشاش إسفلت ميكانيكي .
- ٣/٧ - يستعمل إسفلت أو (RC80) أو (RC250) معدل الرش حسب ما ورد في جدول رقم (٥) المرفق .
- ٤/٧ - يمنع الرش لمواد الإسفلت في الأجواء الماطرة أو ذات الرياح الشديدة أو العواصف الرملية .
- ٥/٧ - الفحوصات المخبرية حسب الجدول رقم (٥) المرفق .

المواصفات الفنية الخاصة/ للجدران

١ . خرسانة النظافة :

- خرسانة عادية (قوة تحمل ١٥٠ كغم /سم^٢) مكعبات بعد ٢٨ يوم ويسماكة (١٠ سم)
- تحت قواعد الجدران الاستنادية المسلحة وحيثما يلزم ويشمل العمل التسوية الترابية والدحل اسفل
- الخرسانة والطوبار اللازم والايناع وجميع ما يلزم وحسب تعليمات المهندس المشرف على
- أن لا تقل كمية الأسمنت (٢٥٠ كغم/م^٣) .

٢ . الجدران الاستنادية المسلحة :

- تكون الخرسانة لهذه الأشغال بقوة كسر صغرى (٢٥٠ كغم/سم^٢) بعد ٢٨ يوم وذلك لجميع
- عناصر الجدران ومحتوى الاسمنت لا يقل عن (٣٥٠ كغم / م^٣) .
- تكال الخرسانة بالمتر الكعب ويكون السعر شاملا إضافة لتوريد لمواد وحديد التسليح والمعدات
- والفحوصات المخبرية والأيدي العاملة ما يلي :
- أعمال المساحة والتوقيع والتنبيت .
 - الحفريات الإنشائية اللازمة مهما كان نوعها سواء ترابية ام صخرية وعلى عمق مناسب وحسب رأي المهندس المشرف والتصرف بناتج الحفر خارج الموقع في حال عدم صلاحية المواد للطم .
 - تجهيز التسوية الترابية اسفل القواعد وركها لدرجة لا تقل عن ٩٥ % من كثافة بركتور المعدل لهذه المواد .
 - خلط وصب إيناع الخرسانة لمدة لا تقل عن ٥ أيام لتحقيق المواصفات المطلوبة .

- الطوبار اللازم بحيث تكون جميع العناصر الظاهرة ملساء ومستوية وخالية من التعشيش ويكون خشب الطوبار نظيفا ومستقيم " fair face " للوجه الظاهر من الجدار .
- عمل فواصل التمدد والإنشائية المطلوبة بالمخططات وحسب تعليمات المهندس المشرف.
- الطمم خلف الجدران بمادة البيس كورس الوادي (ذات تدرج مناسب بحجم اقصى لا يتجاوز ٧ سم وعلى طبقات وكل طبقة ٢٥ سم بعد الرك وعلى أن لا يقل الرك للطبقات السفلى عن ٩٠ % واما آخر ٧٥ سم الرك لا يقل عن ٩٥ % من كثافة بركتور المعدل .
- عمل فلتر من مواد حصوية وبسماكة (٣٠ سم) خلف البكيات وبشكل يؤدي الى تصريف المياه الى البكيات والتي تكون من مواسير (pvc) قطر (٤ انش) وعلى مسافات لا تتجاوز المترين وبشكل متخالف وتزويد الفلاتر بشبك معدني مجلفن وذو متحات مناسبة لهذه الغاية .
- ازالة اسلاك التريبيط وكافة الانقاض والمخلفات .

٣ . خرسانة عادية مع دبش وباطون :

- يتم إنشاء هذه الجدران باستخدام خرسانة عادية بقوة (١٥٠ كغم /سم ٢) مكعبات بعد ٢٨ يوم واستخدام الدبش المزي الصلب النظيف بأبعاد (١٥ - ٢٥ سم) ويتم وضع الحجارة في جسم الجدار بحيث لا تتلامس بحيث يتم تغليفها جيدا بما لا يقل عن (٥ سم) وبحيث لا تزيد نسبة الدبش عن ٢٠ % وان لا يظهر الدبش بعد فك الطوبار .
- تكال الخرسانة بالمتر المكعب ويكون السعر شاملا إضافة لتوريد المواد والمعدات والفحوصات المخبرية والأيدي العاملة ما يلي :
- أعمال المساحة والتوقيع والتنشيت .
- الحفريات الإنشائية اللازمة مهما كان نوعها سواء ترابية ام صخرية وعلى عمق مناسب وحسب رأي المهندس المشرف والتصرف بناتج الحفر خارج الموقع في حال عدم صلاحية المواد للطمم .
- تجهيز التسوية الترابية وركها لدرجة لا تقل عن ٩٥ % من كثافة بركتور المعدل لهذه المواد .
- خلط وصب إيناع الخرسانة لمدة لا تقل عن ٥ أيام لتحقيق المواصفات المطلوبة .
- الطوبار اللازم بحيث تكون جميع العناصر الظاهرة ملساء ومستوية وخالية من التعشيش .
- أي طبقة نظافة تكال من جسم الجدار .
- عمل فواصل التمدد والإنشائية المطلوبة بالمخططات وحسب تعليمات المهندس المشرف.
- الطمم خلف الجدران بمادة البيس كورس الوادي (ذات تدرج مناسب بحجم اقصى لا يتجاوز ٧ سم) وعلى طبقات وكل طبقة ٢٥ سم بعد الرك وعلى أن لا يقل الرك للطبقات السفلى عن ٩٠ % واما آخر ٧٥ سم الرك لا يقل عن ٩٥ % من كثافة بركتور المعدل .

- عمل فلتر من مواد حصوية وبسماكة (٣٠ سم) خلف البكيات وبشكل يؤدي الى تصريف المياه الى البكيات والتي تكون من مواسير (pvc) قطر (٤ انش) وعلى مسافات لا تتجاوز المترين وبشكل متخالف وتزويد الفلاتر بشبك معدني مجلفن وذو فتحات مناسبة لهذه الغاية .
- ازالة اسلاك التريبط وكافة الانقاض والمخلفات .

٤. التصفيحات الحجرية (الريراب) :-

- يشمل هذا البند أعمال التصفيحات الحجرية والمغموسة في الخرسانة " RIP-RAB "
 - سماكة الحجر " ١٥-٢٠ سم "
 - سماكة الخرسانة اسفل الحجر لا تقل عن (١٠ سم)
 - السماكة الكلية للتصفيحات لا تقل عن (٢٥ سم) .
 - تسوية الأرضية وتهذيب الميول حسب الأصول وتعليمات المهندس المشرف .
 - استخدام حجارة نظيفة ومتجانسة الأبعاد ومقبولة .
 - تثبت الحجارة بالخرسانة ويترك فراغ بين الحجارة لا يقل عن " ٢سم " ليتم تكحيله.
 - يشمل السعر كذلك المواد والعمالة والإيнач حسب الأصول .
 - يكحل الوجه الخارجي جيداً بحيث يكون مستو ومصقول وباستخدام الملاط الاسمنتي بنسبة " ١ : ٣ " .

المواصفات الفنية الخاصة بخطوط التصريف

- إعداد المخططات التنفيذية

- قبل بدء الأعمال يقوم المقاول بتقديم المخططات التنفيذية ليتم توقيعها من قبل المهندس ويتم اخذ الآتي في الاعتبار:
- أ- التدقيق على مناسيب الربط بالخطوط المنفذة سابقاً ان وجدت .
 - ب-مراجعة مناسيب الراسم السفلي (invert level) للشبكة بالكامل وكذلك الأطوال والأقطار وأماكن تعارضها مع الخدمات الأخرى وذلك بعمل القطاعات الطولية (profiles) للشبكة .
 - ت-يتم حساب مناسيب أغطية غرف النفتيش وذلك من المخططات التنفيذية للطرق .
 - ث-تحديد أماكن التغليف الكلي والجزئي وفرشة الخرسانة العادية إن وجد .

ج- حساب أبعاد غرفة التفتيش وقطاعاتها الإنشائية بناء على المخططات النموذجية مع تحديد مناسيب وابعاد التقاء وصلات القنلات مع غرف التفتيش على المخطط التنفيذي لغرف التفتيش
ح- التأكد من سلامة توزيع أماكن المصائد الراسية والأفقية بناء على المخططات التنفيذية للطرق بان تكون أوطاً نقطة لتجمع المياه

خ- التأكد من وجود غرف التفتيش في الأماكن التالية :

على مسافات لا تزيد عن ٣٠م وعند نقطة تغيير الميول للخطوط وعند تغيير الأقطار للأنابيب وعند نقطة تغيير الاتجاه في الخطوط وكذلك عند اتصال الخطوط ببعضها أو بالقنلات حيث يلزم غرف تفتيش ساقطة " drop manhole " .

أعمال تنفيذ وتدقيق الشبكة :-

وتشمل هذه الأعمال الآتي:

أعمال الحفر

أعمال صب غرف التفتيش

أعمال التمديدات

اختبارات الخطوط

الردم والدمك

أعمال مصائد الأمطار وصلاتها

تشطيبات غرف التفتيش والمصائد

أعمال الحفريات

أ) يتم تحديد مسار الخط على الطبيعة طبقاً للمخططات وذلك بوضع اشياش حديد على

مسار الخط (ويجب تثبيت نقاط مساحية مساعده للرجوع عند اللزوم) ويسمح ببدأ

الحفر بعد الكشف عن الخدمات القائمة بالحفر اليدوي أن كانت موجودة بالمخططات

والتأكد من أنواعها وأماكنها ومناسبتها مع أخذها بالاعتبار عند البدء بأعمال الحفر

الآلي للخطوط في حالة منسوب الأرض الطبيعية أعلى من منسوب قمة الأنابيب بـ

75سم على الأقل وفي حالة عدم تحقيق هذا الشرط يتم ردم الطرق إلى المناسيب

النهائية قبل بدء الحفر أو لمنسوب لا يقل عن 75 سم فوق منسوب قمة الأنابيب

ب) يتم الحفر بعد ذلك آلياً حتى منسوب أعلى من منسوب قاع الحفر التصميمي في

حدود (15) سم ويتم بعد ذلك حفر الباقي يدوياً لعدم خلخلة التربة تحت الأنابيب

ج) يراعى ما جاء في المخططات المقدمة من وزارات الخدمات المختلفة حيث انه في

الأماكن التي يوجد بها خدمات يتم حفرها يدوياً ضماناً لعدم إتلاف هذه الأعمال .

- (ح) يراعى ما جاء في المخططات النموذجية فيما يختص بالحد الأدنى لعرض الحفر لكل قطر من أقطار الأنابيب
- (خ) يراعى تشكيل ميول جانبيه لجوانب الحفر للمحافظة على سلامة الحفر من الانهيار وفي حالة الحفر التربة الغير متماسكة فيجب سند جوانب الحفر
- (د) يراعى عند الحفر في الأرض الصخرية زيادة عمق الحفر بالمقدار المبين في المخططات النموذجية لكل قطر ووضع فرشاة من الرمل تحت الأنابيب
- (ذ) في حالة زيادة أعمال الحفر عن المناسيب المطلوبة يتم ردم هذه الزيادة على طبقات لا تزيد عن (15) سم ودمكها واختبار كل طبقه أو صب خرسانة عادية (على حساب المقاول) .
- (ر) في حالة ظهور مياه جوفيه لا بد من عمل اللزوم نحو خفض هذا المنسوب إلى منسوب اقل من قاع الحفر وذلك باستعمال طريقه مناسبة
- (ز) يتم حفر أماكن غرف التفتيش أثناء الحفر إلى منسوب قاع الخرسانة العادية اسفل هذه الغرف .

تدقيق أعمال الحفر

- ١ - يتم تدقيق مسار الخط قبل الحفر باستعمال أجهزه لمساحة المناسبة كمثال والتأكد من مطابقة المسار لما ورد في المخططات التنفيذية .
- ٢ - يتم تدقيق مناسيب الأرض الطبيعية باستعمال الميزان والقامة للتأكد من وجود سك ترابي (75) سم على الأقل من أعلى قمة الأنابيب قبل السماح ببدء الحفر .
- ٣ - بعد السماح بالحفر وبعد قيام المتعهد باستكمالها يقوم بعمل اللمحة (sight rail) عند بداية ونهاية الحفر وعلى مسافات لا تزيد عن (20) متر ولوح اللمحة هذا عبارة عن قائمين راسيين كل قائم على أحد جوانب الحفر مثبت على ارتفاع مناسب لوح أفقي على مناسيب مناسبة بحيث يكون الفرق بين لوحين متتالين مساويا للفرق بين مناسيب قاع الحفر عند موضعي اللمحة .
- ٤ - يتم دق مسامير على محور (خط الأنابيب المراد تمديدة والواقع على الألواح الأفقية وشد خيط نايلون بينهما ويتم التدقيق بقياس عرض الحفر للتأكد من مطابقة المطلوب في المخططات التنفيذية ثم يتم قياس بين الخط النايلون وقاع الحفر باستعمال شاخص رأسي (straight Edge) وهذا الفرق لابد أن يكون ثابتا .
- ٥ - التأكد من أن التربة في قاع الحفر ثابتة فإذا كانت مخلخلة فيتم دمكها (نسبة الدمك 95% من كثافة بروكتور) .
- ٦ - يراعى التأكد من سلامة دمك التربة في مناطق اتصال الأنابيب بغرف التفتيش

أعمال تمديد الأنابيب

١- يتم إنزال الأنابيب إلى قاع الحفر باستعمال الرافعة للأقطار الكبيرة والحبال للأقطار الصغيرة ويبدأ التمديد من اسفل الخط يكون الرأس (socket) متجها إلى أعلى (عكس سريان الماء) وتثبت بحيث يكون اللوح الخشبي في أعلى قضيب اللمحة على خط النظر للوحتي اللمحة الأفقيتين وشاخص اللمحة (Rail sight) على قاع الأنبوب عندئذ يكون قاع الأنبوب على المنسوب المطلوب ويستمر التمديد بوضع ذيل كل أنبوب في راس سابقتها مع التأكد من المنسوب بالطريقة المذكورة باستعمال شاخص اللمحة (straight Edge) .

- ٢ - أثناء التمديد يتم وضع الحلقات المطاطية (Rubber) في ذيل الأنبوب ويتم دفع الذيل في الرأس باستعمال عتلة (هيب - jack) وتسمى هذه الطريقة (push on) .
- ٣- يراعى أن يكون دخول الذيل في كاملا ومحكما مع وجود خلوص من (0.5-0.2) سم.
- ٤ - يراعى عند التمديد ألا يكون الأنبوب مرتكزا على خط واحد وان يكون مرتكزا على ربع المحيط الخارجي أو أكثر حسب ما هو مطلوب في المخططات النموذجية
- ٥ - يراعى أن يكون الحفر عند الوصلات (joints) اعمق من حفر باقي الخط وذلك لسهولة التمديد والتدقيق على هذه الوصلات (joints) عند الفحص الهيدروليكي للخط في حالة الاضطرار إلى تمديد جزء من الأنبوب يتم التكسير حسب الأصول.
- ٦ - في حال الاضطرار لتكريب جزء من أنبوب يتم قصه حسب الأصول .

تدقيق الأنابيب بعد التمديد

- ١ - يراعى أن يكون التمديد كاملا بين غرفتي التفتيش .
- ٢ - يتم تدقيق إطار اللمحة (sight Rail) مرة أخرى بعد التمديد ثم باستعمال الشاخص الراسي يتم قياس الفرق بين النايلون الممدود بين المسامير على محور اللمحات الأفقية وبين قمة الأنابيب ويلزم أن يكون هذا الفرق ثابتا وبحدود المساحية المذكورة في المواصفات العامة .
- ٣ - في حالة الميول القليلة نسبيا يفضل استلام التمديد (بالميزان والقامة) قياس المناسب عند قمة الأنابيب على مسافات محدودة كل (5 متر طولي) مثلا وذلك بدلا من الطريقة المذكورة في (ب)
- ٤ - يتم تدقيق استقامة الخط بشد نايلون على مسافة مناسبة موازية لمحور الأنبوب في نفس المستوى والمقاييس .

٥ - يتم المرور والمعينة على الخط للتأكد من سلامة الأنابيب من الكسر عند نهاياتها وأيضاً التأكد من عدم وجود شروخ في الأنابيب ناتجة من النقل والتحميل يتم عمل الاختبار الهيدروليكي للخط بين غرفتي تفتيش كالآتي :-

أ - يتم سد الطرف الأسفل من الخط بواسطة طبة مزودة بقرص مطاط محكم متصلة بأنبوب مركب عليه محبس ملء المياه في الخط .

ب- يتم تركيب طبة مزودة بقرص مطاط في الجهة العليا من الخط وهذه الطبة تكون مزودة بأنبوبة راسية بقطر مناسب وتكون محكمة اللحام بالطبة وذات ارتفاع مناسب ج- يتم ملء من الجهة السفلية للسماح بخروج فقاعات الهواء من الناحية الأعلى ويستمر أعلى الملاء حتى منسوب المياه في الأنبوب الراسي إلى ارتفاع 1.5 متر على الأقل أعلى من منسوب قمة الأنبوب في الناحية العليا .

د- يتم المرور على الوصلات بعد انتهاء الملاء لتأكد من عدم وجود تسرب في جسم الأنبوب أو الوصلات في حال حدوث تسرب في الوصلات فيتم معالجته وذلك كتالي :

١ - في حالة أن يكون التسرب كبير في إحدى الوصلات أو أن هناك كسر في أحد الأنابيب فيتم الفك وإعادة تركيب بمواد جديدة.

٢- في حلة حدوث ترطيب بسيط عند الوصلات (Reasonable Moisture) يتم عمل تغليف لهذه الوصلة بكامل المحيط بالخرسانة العادية مع مراعاة ألا يكون عدد الوصلات المغلفة بالخط بالنسبة لعدد الوصلات بين غرفتي التفتيش كبير ويرجع ذلك إلى خبرة وقناعة المهندس .

في حالة تنفيذ التغليف السفلي أو جزئي أو كامل حسب عمق الخطوط فيتم صب ذلك مع مراعاة الآتي:

وضع كراسي خرسانة بالارتفاع المطلوب قبل كل وصلة بمسافة ٣٠ سم من الجهتين ويكون سمك هذه الكراسي من ١٠ إلى ١٥ سم (حسب المخططات) .

يتم الصب باستعمال خرسانة عادية ويراعى عمل الاحتياطات اللازمة لثبات الأنابيب بالخط أثناء الصب (وذلك بصب الخرسانة حول الوصلات أولاً)

يراعى وضع فواصل التمديد قبل الصب (كل وصلتين ينفذ فاصل تمدد)

في حالة التغليف الكلي أو الجزئي للخط فيتم الصب على مرحلتين (فرشاه عادية ثم باقي التغليف)

يتم بعد ذلك عمل اختبار المرآة وذلك للخطوط بين غرفتي التفتيش ويلزم أن يتم ذلك بعد إنهاء الخدمات الأخرى ودفن وتجهيز طبقة التأسيس للطرق (Sub-grade) وذلك لأن اختبار المرآة يتم لتأكد من الآتي :

- عدم وجود كسر بالخطوط .
- عدم وجود هبوط أو إحراق بالخطوط .
- نظافة الخطوط .

❖ طريقة عمل اختبار المرآة

ينزل شخص إلى إحدى غرفتي التفتيش ومعه مرآه بأبعاد مناسبة لقطر الأنبوب لعكس ضوء الشمس داخل أنابيب ويمكن استعمال كشاف ضوئي بدل من المرآة .
ينزل شخص معه مرآه في غرفة التفتيش الأخرى لاستقبال الضوء الصادر من الكشاف الضوئي أو ضوء الشمس على طول خط الأنابيب من غرفة التفتيش .
يقف الشخص الثالث للتدقيق فوق أحد غرفتي التفتيش ليستطيع رؤية الخط بالكامل وذلك بتحريك المرآة

❖ ملاحظة هامة

يراعى أن تكون أعمال اتصال الأنابيب بغرفة التفتيش دقيقة ويجب التجيش اللازم بالخرسانة (٣٠٠ كغم /سم ٢) في هذه الأماكن منعا لتسرب المياه

(ي) أعمال الردم

١-بعد نجاح الفحوصات على الخطوط يسمح ببدء الردم على طبقات ويتم عمل علامات على المناهل في الجهتين المقابلتين للخط وبسمك 15 سم للطبقة ويتم ترقيم الطبقات 1.2.3 وهكذا

٢-يتم الدفان بنفس ناتج الحفر إذا كان مناسباً وإلا فيتم استبداله بترية مناسبة

٣-يتم الدفن من اسفل قاع الأنبوب حتى منسوب 30 سم أعلى من قمة الأنبوب يدويا ولا يسمح باستعمال التركتورات للمحافظة على الأنابيب .

٤-يتم دمك الطبقات باستعمال المد احل الهزازة (plate compactor) أو بالمندالة اليدوية في الأماكن الملاصقة للأنابيب ولا يسمح باستعمال معدات ثقيلة حتى منسوب (75) سم على الأقل فوق الأنابيب

٥-يتم اخذ عينات من التربة التي سيتم الردم بها لعمل اختبار بركتور المعدل لها لحساب أقصى كثافة جافة ونسبة الرطوبة الأصولية لها.

٦-يتم التدقيق على هذه الطبقات بعمل اختبار نسبة الدمك والحد المطلوب كالاتي :
ا-في الخطوط تحت الطرق وأكتافها وتحت البلاط الأسمنتي لاتقل نسبة الدمك عن 95% من أقصى كثافة جافة للتربة .

ب-في الخطوط في الأماكن الأخرى لا تقل نسبة عن 95% من أقصى كثافة جافة للتربة.

(ك) أعمال مصائد مياه الأمطار (الجرلات) :

أ- تنقسم المصائد إلى نوعين رئيسيين

المصائد الأفقية (Horizontal Gullies)

المصائد الراسية (vertical Gullies) وتتكون من جزأين هما :

سقف (Roof) وبئر (shaft)

ب- تنفيذ وتدقيق أعمال المصائد .

يتم تحديد الأماكن التي سيتم وضع المصائد فيها بناء على المخططات التنفيذية لأعمال الطرق حيث يتم وضع المصائد في الأماكن ذات المناسيب الأقل بالإضافة إلى المصائد الأخرى التي توضع على مسافات مناسبة ويفضل إلا تزيد المسافة بين المصائد عن 30 متر ويمكن أن تقل في الميول البسيطة .
تكون الأرضية تحت البئر (shaft) مستوية مدموكة .

بعد وضع البئر (shaft) يتم عمل التمديدات اللازمة مع غرف التفطيش (connection Gully) .

عادة يكون الفرق بين منسوب غطاء المصيدة وبين منسوب الراسم السفلي (Invert level) للأنبوب 1.20 إلا إذا ذكر خلاف ذلك .

يتبع في الحفر والتمديد للوصلات ما جاء سابقا بهذا الخصوص
بعد إنهاء أعمال أحجار الرصيف يتم اللزم نحو تثبيت الأسقف على أن تكون مناسبة الأسقف مناسبة مع أحجار الرصف ويتم التثبيت بعد صب 5 سم خرسانة عادية ثم صب 9 سم على الأقل خرسانة مسلحة ثم بعد مرور المدة اللازمة للمعالجة يتم وضع الأغطية ويفضل صب خرسانة عادية خلف الغطاء الراسي في مكان اتصاله مع البئر وذلك لمنع تحريكها عند اصطدام المد احل بها .

يتم بعد ذلك عمل مونه الميول 3:1 (أسمنت ورمل) في جانب اسفل غطاء المصيدة وذلك حسب المخططات النموذجية .

الأسقف والبئر للمصائد الراسية تكون سابقة الصب .
في حالة استعمال المصائد الأفقية يتم صبها موقعها والأبعاد المبينة بالمخططات النموذجية وكذا تفاصيل التسليح والغطاء . وعادة تستعمل في حالة عدم إمكانية تنفيذ المصائد الراسية لتعارضها مع خطوط صحي أو مياه .

(م) تشطيب غرف التفتيش

تشمل أعمال تشطيبات غرف التفتيش على الآتي :

- ١- معالجة أي عيوب بالخرسانات داخل غرف التفتيش
- ٢- عمل مسارات تصريف المياه (Benching)
- ٣- تركيب سلالم الحديد الزهر المجلفن .
- ٤- تركيب الأغطية وإطاراتها .

❖ معالجة أي عيوب بالخرسانات داخل غرف التفتيش :

في حالة وجود تعشيش في الخرسانات يتم التكسير فيها وتسويتها باستعمال مونة جيدة واطرافها مادة رابطة لهذه المونة .

في حالة وجود خرسانة بارزة يتم تكسيرها ومعالجة السطح .

عمل مسارات تصريف المياه (Benching)

تتم باستعمال خرسانة (٢٥٠ كغم/سم^٢) على أن يتم خدمة السطح جيدا

تكون هذه المسارات اما خطوط مستقيمة أو جزء من دائرة ويراعى عمل القوالب اللازمة لها باستعمال ألواح معاكس أو بلاستيك ويقوي جيدا حتى يسهل الحصول على التشكيل المطلوب .
يصل ارتفاع هذه الخرسانة إلى ثلاثة أرباع قطر أنبوب داخل المانهول .
ميول جوانب الخرسانة تكون 1% جهة المسارات .

❖ * عمل الأغطية والإطارات :

١- يتم تركيب الإطارات بعد إنهاء اعمال حجر الرصف وذلك بشد نايلون بين

حجري الرصيف المتقابلين وبالقياس العادي . ثم تحديد منسوب الإطار .

٢- يتم تثبيت الإطارات باستعمال خرسانة (٢٥٠ كغم /سم^٢) وذلك في الفتحة

المتروكة بعد صب أسقف غرف التفتيش .

٣- تدهن وتشحم الأغطية لحمايتها من الصدأ ولسهولة الفتح والقفل بعد إنهاء

أعمال الإسفلت .

❖ تركيب سلالم الزهر المجلفن :

١- يتم تركيب السلالم بعد اعتمادها في الفتحات السابق تنفيذها اثناء صب جدران غرف التفتيش

ويراعى أن يكون الجزء المدفون من الدرجة في الحائط محاط بخرسانة (K-300) مع معالجتها

٢- يتم تقسيط السلم بوضع أول درجة على بعد 60 سم وتكون الدرجات تبادلية.

٣- يتم تركيب الدرجات في الجهة التي تكون قريبة من أحجار الرصيف لسلامة القائمين بأعمال الصيانة وايضا تختار في الجهة التي تكون حائط الغرفة منها غير متصل بانبوبة وذلك قدر الإمكان .

٤- يتم تخليق فتحة في خرسانة المسارات (البنشنج) تستعمل كدرجة إذا دعت الضرورة (التفاصيل بالمخططات النموذجية) .

(ق) أعمال التدقيق النهائي لمجري الأمطار :

بالإضافة إلى الخطوات السابقة يتم تدقيق الآتي كتدقيق نهائي .

يتم عمل اختبار المرآة للخطوط للتأكد من (الاستقامة -المناسيب -النظافة وسلامة الأنابيب) .
أعمال التشطيبات داخل غرف التفتيش (المسارات - السلام -جودة الخرسانة -اتصال الأنابيب
بحوائط المانهول)

أ- مناسب أغطية غرف التفتيش ومطابقتها مع مناسب الإسفلت حولها .

ب - مناسب أغطية المصائد وتناسبها مع منسوب أحجار الرصف قبلها وبعدها .

أعمال الخلطات الإسفلتية

8 / أ الوجه اللاصق (Tack COAT)

- تتم هذه الأعمال وفقاً لمواصفات إنشاء الطرق والجسور لعام 1991م .
- تتم أعمال الوجه اللاصق بحيث يكون الإسفلت المستعمل من نوع (RC250) أو (RC800) وحسب طلب المهندس المشرف وبالمعدل الذي يتطلب واقع العمل وحسب نوع السطح المراد رشه .
- يجب تنظيف السطح جيداً بواسطة الضاغطة الهوائية (الكمبريسر) قبل رش الوجه اللاصق ولا يدفع سعر لهذا العمل وإنما يكون محملاً على أعمال الخلطة الإسفلتية .
- يمنع الرش في الأجواء الماطرة وذات الرياح الشديدة أو العواصف الرملية .
- يكون معدل رش الوجه اللاصق (0.1-0.6 كغم / م²) وذلك اعتماداً على نوع مادة الوجه اللاصق وعلى نوع السطح المراد رشه وحسب تعليمات المهندس المشرف .
- تمنع حركة السير على الأسطح المرشوشة .
- تتم هذه الأعمال وفقاً لمواصفات إنشاء الطرق والجسور لعام 1991م .
- يتم رش الوجه اللاصق قبل وضع الخلطة الإسفلتية بساعتين على الأقل على ان يتم تزييت جميع الأسطح المرشوشة بهذه المادة في نفس اليوم ولا يسمح بوضع خلطة إسفلتية على هذه الأسطح في اليوم التالي ما لم تؤخذ موافقة المهندس المشرف على ذلك .

8 / ب الخلطة الإسفلتية الساخنة (HOT MIX)

- أ - الخلطة الإسفلتية تكون من نوع (HOT Bituminous concrete) ويكون الإسفلت المقلوب هو الاسفلت الجامد (80 / 100 أو 60 / 70) وحسب طلب المهندس المشرف .
- يجب ان لا يقل درجة الحرارة بعد الفرادة وقبل الدحل مباشرة عن (120) درجة مئوية كما يجب ان تكون درجة حرارة الخلط كما يلي :

الاسفلت 100 / 80

156 م - 3

143 م - 3

الاسفلت 70 / 60

درجة حرارة الخلط 158 م +2

درجة حرارة قوالب مارشال 148 م - 3

- إن درجة الحرارة بعد الفرادة مباشرة هي الدنيا التي يجب أن تبدأ عندها الدحل الأولى (Breakdown Rolling) ولا يسمح ان تكون درجة الحرارة أقل من ذلك كما أنه يجب ملاحظة الخلطة داخل الخلاطة عن (160) درجة مئوية وان لا تزيد درجة حرارة الحصمة عن درجة حرارة الإسفلت عند الخلط عن (10) درجة مئوية .

- ب - يجب أن لا تقل درجة الرك عن (97 %) للطبقة السطحية من كثافة مارشال اليومية ،

8- ج مواد التعبئة (Filler)

- يجب ان تكون مادة التعبئة من مواد مسحوقة سحفاً ناعماً كغبار الحجر الكلسي أو غبار الخامات المعدنية أو الأسمنت أو مسحوق الجير وان تكون خالية من الكتل الهشة أو سهلة التففت ومن المواد الطينية والمواد العضوية وان تكون لدنة وان تكون مطابقة للتدرج التالي:-

قياس المنخل	النسبة المئوية للمار من المنخل بالوزن .
30 #	100
50 #	100 - 95
200 #	100 - 70

د- الخصائص الطبيعية للحصمة والاختبارات (physical properties) جميع أنواع الحصمة المستعملة بالخليط يجب أن تطابق المتطلبات الطبيعية المذكورة في الجدول رقم (٦) المرفق .

١ - تدرج خليط الحصمة :-

(١) يجب أن تكون الحصمة ناتج تكسير حجر جيري أو غرانيتي ولا يسمح باستعمال حصمة الوديان .
(٢) - باقي الخواص بما فيها تدرج الحصمة المخلوطة من مواد التعبئة يجب أن تتطابق مع ملخص المواصفات المرفق وعلى المتعهد أن يقوم بتعديل وضبط خلطته لتأمين توزيع النسبي لأنواع الحصمة كل على حده ومادة التعبئة (filler) والأسفلت من أجل إنتاج خليط نهائي إذا ما تمت مقارنته بمعادلة خليط العمل (حسب تصميم مارشال في المختبر) ضمن الحدود التالية :

التفاوتات القصوى المسموح بها	النسبة المئوية
منخل 83 وما فوق	5 +
مدخل = لوحتى منخل = 200	4 +
المار من منخل = 200	1.5+
نسبة الأسفلت	3.0 _

هـ - خصائص الخلطة التصميمية (Marshall trial mix) :-

تكون الخصائص التصميمية حسب المتطلبات التالية :-

درجة الثبات (كغم)

750 الحد الأدنى

Stability AA SHTO T245

٢- (الزحف)

(8/100 - 16/100) من الاثنين

FLOW Test 1245

٣- نسبة الفراغات الهوائية في الخليط الإجمالي (٣-٥) %

٤- النقص في درجة فقدان الثبات حسب فحص مارشال للعينات المنقوعة في ماء حرارته ٦٠

لمدة ٢٤ ساعة بالمقارنة مع درجة الثبات التي تقاس بعد الغمر في ماء حرارته ٦٠

لمدة ٣٠ دقيقة (of stability Loss) ٢٥ % الحد الأعلى .

٥- نسبة الفراغات المعدنية V M A محسوبة ١٣ % حد أدنى الطبقة السطحية بطريقة

معهد الإسفلت الأمريكي (M S- 2) ١٢ % حد أدنى الطبقة الرابطه .

٦- يراعي استعمال :-

الإسفلت 100/80 للمناطق الباردة .

الإسفلت 100/60 للمناطق الحارة .

(يتم تحديد نوع الإسفلت المطلوب من قبل المهندس المشرف)

تخضع الحصمة للفحوصات التالية :-

٧- فحص التسليخ (striping test) حسب (ASTM 1664) ويشترط نجاحها بتحقيق نسبة تغطية لا تقل عن 95 % .

_ فحص التسليخ الديناميكي (dynamic test) حسب الطريقة الاسكندنافية ويشترط نجاحها بتحقيق نسبة تغطية لا تقل عن 60 % وفي حالة عدم تحقيق النتائج المطلوبة لأي من الفحصين أعلاه يجب إضافة مواد تساعد على التماسك (anti stripping agent) حسب تعليمات الشركة الصانعة وبالنسبة التي يقررها المهندس .

استعمال الخلاط الاسفلتيه (batch plant) (الاتوماتيكيه وعدم استخدام (continuous plant) او (dryer drum mix. Plant).

-ان لا تزيد نسبة الصوان عن 5% .

8- يتم عمل تصميم جديد في أي من الحالات التاليه :

١- اذا نقصت قيمة الثبات الاول او زادت نسبة فقدان الثبات عن الحدود المطلوبه.

٢- اذا تجاوز معدل الوزن النوعي للحصمه +0.1% عن القيمة في التصميم.

٣- اذا تجاوز معدل قيمة الكثافه النوعيه للخليط - 0.50 عن معدل قيمة الكثافه النوعيه للتصميم الاصلي .

٤- اذا تجاوز نسبة الامتصاص للماء + 10% عن القيمة في التصميم .

9 - سماكة الطبقة :

يتم فرش الخلطه بطبقة واحده وسماكة لا تقل عن ٥ سم بعد الدحل (او كما هو موضح في المخططات) او بالعرض المحدد لكل طريق على ان تشطف الجوانب بمسل (٢ افقي : ١ شاقولي) .

١٠- عملية الدحل :

يجب ان يتم الدحل كما هو موضح تالياً الا اذا كانت هناك وسائل حديثه غير ذلك وحسب موافقة المهندس المشرف .

١- يجب ان يتم الدحل الاولي (Breakdown Rolling) بحيث لا تكون درجة الحرارة اقل من

١٢٠ درجه مؤيه وبواسطة مدحله حديد مع مراعاة ان تكون العجلات الجاره هي اول مايدحل على الخلطه .

٢- يتم الدحل بعد ذلك بمدحله الكوتشوك عندما تكون درجة الحرارة لا تقل عن ٩٠ درجه مؤيه لمنع التصاق الاسفلت بالعجلات وبدونها يجب التوقف عن العمل مع مراعاة اضافة الماء على العجلات بشكل خفيف ولاول وجهه دحل فقط وعند الضروره لضمان عدم انخفاض درجة حرارة للخليط.

٣- يتم الدحل بعد ذلك (Finishing Rolling) مع ملاحظة انه لاجدوى من الدحل اذا

انخفضت درجة الحرارة للخلطه عن ٧٠ درجه مؤيه وعليه يجب ان ينتهي الدحل النهائي قبل وصول درجة الحرارة للخلطه الى هذه الدرجة

TABLE (1)
SUBGARDE (TOPPING) :-

ITEM OF WORK	SUBGARDE MATERIAL		
	TESTS	LIMIT	REFERANCE STANDERD
SUP GRADE LAYER	-MAX. STONE SIZE	3	AASHTO T11 AASHTO T193 ASTM D-1883 AASHTO T89, T90 AASHTO T180 AASHTO T191
	LAYER THICKNESS (CM.)	20 CM AFTER COMPACTON	
	MAX. TOLERANCE IN LEVEL	(+10) OR (-30)MM.	
	- PASS. # 200 (%)	20 % MAX.	
	- C.B.R (%)	15% MIN.	
	-P.I (%)	10 MAX.	
	-MAX . DRY DINSITY (GM / CM3)	98% MIN.	
COMPACTION (%)			

**TABLE (2) :
GRANULAR SUP BASE COURSE**

ITEM OF WORK	SUB BASE COURSE		
5 / 1	TESTS	LIMITS	REFERAE STANDARS
<p>G R.</p> <p>SUB</p> <p>BASE</p>	<p>TYPE OF MATERIAL</p> <p>LAYER THICKNESS</p> <p>MAX . TOLERANCE IN LEVEL</p> <p>ABRASION (%)</p> <p>RATIO OF WEAR LOSS REV 100/ REV500</p> <p>C.B.R (%)</p> <p>L.L (%)</p> <p>P.L</p> <p>* NOTE :</p> <p>NON PLASTIC CONDITION MIGHT BE ACCEPTED IF LIMESTONE IS USED</p>	<p>CRUSHED LIME STONE, SCREENED WADI GRAVEL, CRUSHED AND SCREENED BASALT, OR GRANITE .</p> <p>AS SPECIFIED IN THE CROSS SECTION.</p> <p>(+10 MM)</p> <p>40 MAX</p> <p>0.25 MAX.</p> <p>40% MIN .</p> <p>30 % MAX.</p> <p>2-8 %</p> <p>PROVIDED THAT ANGULARITY TEST (R) VALUE SHALL NOT BE LESS THAN 8.</p>	<p>AASHTO T96</p> <p>ASSHTO T96</p> <p>AASHTO T193</p> <p>AASHTO T 90</p> <p>AASHTO T90 –T89</p> <p>B.S 812</p>

**TABLE (3) :
GRANULAR BASE COURSE**

ITEM OF WORK	G. BASE COURSE		
5 / 2	TESTS	LIMITS	REFERANCE STANDARDS
G R. BASE COURSE	TYPE OF MATERIAL	CRUSHED LIME STONE, CRUSHED BASALT, CRUSHED GRANITE	
	LAYER THICKNESS	AS SPECIFIED IN THE CROSS SECTION.	
	MAX . TOLERANCE IN LEVEL	(+10MM)	
	ABRASION (%) RATIO OF WEAR LOSS REV 100/ REV500.	40 MAX 0.25 MAX.	AASHTO T96 ASSHTO T96
	-FRACTURED FACES (%) (FOR AGGREGATE RETAINED ON # 4)	80% MIN .(ONE FACE OR TWO FACES)	
	C.B.R (%)	80% MIN .	ASTEM D1883 (MODIFIED)
	L.L (%)	25 % MAX.	AASHTO T 89
	P.I	2-6 % MAX	AASHTO T89 – T 90
	M.D DENSITY (GM/ CM3)	2.1 MIN	AASHTO T180 -D WITH REPLACEMENT
	Sieve analysis	Sieve No 2” zero Sieve No 1.5” 100 Sieve No 1” 75-100 Sieve No 3/4” 60-90 Sieve No 1/2” 45-80 Sieve No 3/8” 40-70 Sieve No 4 30-60 Sieve No 10 20-40 Sieve No 40 8-20 Befor comp 200 5-10-12 after comp200 +3%	

الخصائص الطبيعية للحصمه والاختبارات (physical properties) جميع انواع الحصمه المستعمله بالخليط يجب ان تطابق المتطلبات الطبيعيه التاليه : متطلبات مواصفات الحصمه المستعمله في الطبقة السطحيه للخاطه السفليه

الساخنه

الرقم	بند المواصفه	المتطلبات
١	نوعيه المواد	حجر جيرى او جرانييتى
٢	نسبة التاكل	٣٥% الحد الاعلى
٣	التاكل عند ١٠٠ دوره / ٥٠٠ دوره	لايزيد عن 22.
٤	نسبة الكتل الطينيه والاجزاء سهله التفتت	١% الحد الاعلى
٥	نسبة القطع الرفيعه والمسطحه بالوزن	٢٠% الحد الاعلى لكل منها
٦	معامل اللدونه للمواد الماره من منخل ٤٠ من المحاقين الساخنه	N.P
7	المكافيه الرملى لخليط الحصمه المار من منخل رقم ٤	٥٠ كحد ادنى
٨	نسبة الصوان	لايزيد عن ٥%
٩	المحتوي الجبصي	لايزيد عن ١%
١٠	الاصاله Na Mg	لايزيد عن ٩% لايزيد عن ١٢%
١١	الاجوه المكسره (كنسبه من الوزن الكلى المتبقى على منخل رقم ٤ لوجهين او اكثر	لا تقل عن ٩٠%
١٢	نسبة الاسفلت	حسب التصميم على ان لا تقل عن ٥,١
١٢	التدرج الحجمي	% المار من منخل
	"١	١٠٠
	"3/4	١٠٠-٩٠
	"1/2	٩٠-٧١
	"٨/٢	٨٠-٥٦
	نمره ٤	٥٦- ٣٥
	٨	٤٩-٣٢
	٢٠	٤٣-١٤
	٥٠	١٩-٥
	٨٠	١٥-٤
	٢٠٠	٨-٢

الأعمال المتعلقة بالمنشآت الخرسانية وحديد التسليح

١/٩ - عام

١/١/٩ - يجب أن تتطابق خواص الأعمال المتعلقة بالمنشآت الخرسانية كافة وحديد التسليح لمتطلبات القوة وخصائص الحصمة (الخشنة والناعمة) والماء المستخدم للخلط ومواد الردم خلف المنشآت مع حدود المواصفات العامة.

٢/١/٩ - على المقاول تقديم تصميم خلطة خرسانية لكل نوع من أنواع الخرسانة مستنداً إلى طريقة عالمية قياسية . على أن يتم تحقيق الخصائص الواردة في الجدول رقم (٧) المرفق. (ويستثنى من ذلك أعمال الخرسانة للرأسيات وأجنحة العبارات الأنبوبية شريطة تحقيق قوة الكسر المطلوبة والمحددة في مخططات العبارات الأنبوبية) .

٢/٩ - أعمال العبارات الصندوقية :

١/٢/٩ - يتم تحديد الموقع مساحياً ومن ثم تبدأ أعمال الحفريات والتسوية للمنسوب والميل حسب المخططات مع ضرورة أن يكون مستوى التربة الذي يستقبل أرضية العبارة الصندوقية ذا خصائص هندسية متجانسة مناسبة ويتم إجراء المعالجة لها في حال تركيزها على تربة ذات خصائص هندسية ضعيفة .

٢/٢/٩ - يتم رك طبقة التسوية الترابية بعد الخلط المناسب بالماء لتعطي درجة رك لا تقل عن ٩٥% من كثافة بركتور المعدل.

٣/٢/٩ - يتم صب خرسانة عادية صنف ١٥/١٥ (١٥ نيوتن / ملم ٢ على عمر ٢٨ يوم) وبسماكة ١٠ سم تحت الأرضية للعبارات الصندوقية وقواعد الأجنحة وحيثما يلزم حسب المخططات.

٤/٢/٩ - تكون الخرسانة المسلحة لهذا الأعمال صنف ٢٥ / (٢٥ نيوتن / ملم ٢ على عمر ٢٨ يوم) وذلك لجميع العناصر من جدران وأرضيات وعقدات وأجنحة ورأسيات وبلاطات مداخل ومخارج ، على أن يستخدم الطوبار المناسب لإعطاء سطح أملس (Fair Face) للأجزاء الظاهرة خالية من التعشيش .

٥/٢/٩ - يتم خلط وصب الخرسانة لتحقيق المواصفات المطلوبة وإيناعها لفترة زمنية حسب مواصفات إنشاء الطرق والجسور ١٩٩١ .

٦/٢/٩ - يتم إعادة الردم حول العبارة وأجنحتها والجدران بمواد طمم حسب البند رقم (٤) أو من المواد ذات الحجم الواحد وحسب تعليمات المهندس المشرف .

٧/٢/٩ - يتم تهذيب الميول الترابية فوق الأجنحة والرأسيات وتنظيم وتنظيف المجرى عند المدخل والمخرج لمسافة ٣٠ متر وحسب المخططات وتوجيهات المهندس المشرف لتسهيل تصريف المياه .

٨/٢/٩ - في حالة تطويل العبارات يتم تنظيف العبارات القديمة وإزالة الأجنحة والرأسيات وبلاطات المدخل والمخرج أو كل ما يلزم إزالته من أجزاء العبارات القديمة والتشريك والوصل والتنظيف وعمل الفواصل الإنشائية وفواصل التمدد وحسب المخططات .

٩ / ٢ / ٩ - لا يدفع مقابل الحفريات الإنشائية وأعمال إعادة الردم حول العبارة والأجنحة والجدران وتعتبر محملة على سعر الخرسانة.

٣/٩ - أعمال عبارات المواسير الخرسانية المسلحة :

١/٣/٩ - تكون قوة التحمل القصوى للعبارات حسب الجدول التالي :

قطر الماسورة (سم)	قوة التحمل القصوى (طن/م ^٢)
١٢٠٠	١٢
٦٠	٧

٢/٣/٩ - يتم تحديد موقع العبارة والحفريات ورك طبقة التسوية الترابية والردم العبارة وفوقها وتهذيب الميول والمجرى ووضع رمل صويلح اسفل العبارات الانبوييه وتأمين حولها وعمل فواصل التمدد والإنشاء حسبما ورد في البنود (١/٢/٨ ، ٢/٢/٨ ، ٦/٢/٨ ، ٧/٢/٨ ، ٨/٢/٨) أعلاه لأعمال العبارات الصندوقية ويجوز استعمال خرسانة (بحيث لا تقل كمية الإسمنت في المتر المكعب من الخرسانة المذكورة عن ١٥٠ كغم) في حالة صعوبة الرك حول العبارة.

٣/٣/٩ - يتم تكحيل المواسير من الداخل والخارج بمونة الإسمنت والرمل قبل وضع الطمم وبالنسب التي يحددها المهندس حسب الأصول الهندسية .

صنف (٢٠ نيوتن / ملم^٢ على عمر ٢٨ يوم خرسانة الأجنحة و الرأسيات وبلاطة المدخل والمخرج وبحيث وكذلك مناهل قطر ٦٠ سم مع حديد التسليح اللازمه للمناهل ويشمل العمل الطوبار اللازم للخرسانة تكون السطوح الظاهرة ملساء خالية من التعشيش وتنفذ الأعمال حسب المخطط وتوجيهات المهندس المشرف.

٥/٣/٩ - تكون أسعار هذه الأعمال مشمولة ضمن سعر المتر الطولي للمواسير

٤/٩ - أعمال الجدران الاستنادية المسلحة:

١/٤/٩ - تعتبر البنود الواردة ضمن أعمال العبارات الصندوقية (١/٢/٨ وحتى ٥/٢/٨) ملزمة لتنفيذ أعمال الجدران الاستنادية المسلحة بالإضافة إلى ضرورة التحقق من قوة تحمل التربة تحت قواعد الجدران بحيث تطابق قوة التحمل التصميمية .

٢/٤/٩ - يتم عمل بكايات (Weep Holes) من مواسير (P.V.C) أو مواسير إسمنتية قطر (٤) بوصة بحيث توضع تلك البكايات كل مترين وبشكل متخالف وحسبما هو موضح على المخططات أو تعليمات المهندس المشرف .

٣/٤/٩ - يتم عمل فلتر حصوي بعرض ٣٠ سم من مواد مارة من منخل قياس ٣ ومتبقية على منخل قياس ٣/٤ خلف الجدار الاستنادي وبكامل الارتفاع باستثناء أول ٥٠ سم فوق القاعدة مباشرة حيث توضع مواد ترابية بدل مواد الفلتر الحصوي لمنع تسرب المياه نحو الأساس وتساعد في توجيه تصريف المياه نحو البكايات .

٤/٤/٩ - يتم إعادة الردم خلف الجدار بمواد طم وحسب البند رقم (٤) أو باستخدام ردم صخري مناسب حسبما يراه المهندس المشرف على أن يتم ذلك على طبقات وتختبر بواسطة جهاز التحميل بالقرص أو مساحياً لتحقيق المتطلبات الفنية لدرجة الرك وفقاً للملحق المرفق .

٥/٤/٩ - لا يدفع مقابل أعمال الحفريات الإنشائية و إعادة الردم وتعتبر هذه الأعمال محملة على سعر الخرسانة.