المواصفات الفنيه

Specifications

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

- ✓ عدد صفحات هذا الجزء (٢٢) صفحه
- ✓ يستبعد اي عرض لم تتم تعبئة الاسعار فيه بالتفقيط (كتابة ورقما)
- ✓ يقوم المناقص بختم جميع صفحات العطاء بخاتم الشركه

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

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

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 وكذلك تقديم عينات البلاط (الارصفه) والكندرين قبل التوريد 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 المطلوبه 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 مطابقة 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 الفنيه

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 وبواقع 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 ٣٠سم٢ 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 للإنشاء حتى يتم اعتماد نموذج دحل مناسب يفي بالغرض المطلوب وبعد ذلك يمكن التقليل من فترات الفحص وحسب موافقة المهندس .

المواصفات الفنية الخاصة/ للجدران

١ خرسانة النظافة :

خرسانة عادية (قوة تحمل ١٥٠ كغم /سم٢) مكعبات بعد ٢٨ يوم وبسماكة (١٠ سم)

تحت قواعد الجدران الاستنادية المسلحة وحيثما يلزم ويشمل العمل التسوية الترابية والدحل اسفل الخرسانة والطوبار اللازم والايناع وجميع ما يلزم . حسب تعليمات المهندس المشرف على **أن لا تقل كمية الأسمنت (٢٥٠ كغم/م٣) .**

٢ الجدران الاستنادية المسلحة :

تكون الخرسانة لهذه الأشغال بقوة كسر صغرى (٢٥٠ كغم/سم٢) بعد ٢٨ يوم وذلك لجميع

عناصر الجدران ومتحتوى الاسمنت لا يقل عن (٣٥٠ كغم / ٣م) .

تكال الخرسانة بالمتر الكعب ويكون السعر شاملا إضافة لتوريد لمواد وحديد التسليح والمعدات والفحوصات المخبرية والأيدي العاملة ما يلي :

- أعمال المساحة والتوقيع والتثبيت .
- 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 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 البكايات وبشكل يؤدي الى تصريف المياه الى البكايات 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 التربيط 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 قي 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 والتثبيت .
- 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 البكايات وبشكل يؤدي الى تصريف المياه الى البكايات 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 التربيط وكافة الانقاض والمخلفات .

التصفيحات الحجرية (الربراب) :

- يشمل هذا البند أعمال التصفيحات الحجرية والمغموسة في الخرسانة " RIP-RAB "
  - سماكة الحجر " ١٥-٢٠ سم "
  - سماكة الخرسانة اسفل الحجر لا تقل عن (٧ 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 والإيناع حسب الأصول .
  - يكحل الوجه الخارجي جيدا 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 التفتيش 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 القرلات مع غرف التفتيش على المخطط التنفيذي لغرف التفتيش

ح- التأكد من سلامة توزيع أماكن المصائد الراسية والأفقية بناء على المخططات التنفيذية للطرق بان تكون أوطأ نقطة لتجمع المياه

خ- ألتا كد من وجود غرف التفتيش في الأماكن التالية :

على مسافات لا تزيد عن ٣٠م وعند نقطة تغيير الميول للخطوط وعند تغيير الأقطار للأنابيب وعند نقطة تغير الاتجاه في الخطوط وكذلك عند اتصال الخطوط ببعضها أو بالقرلات 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 ومناسيبها مع آخذها 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 آليا حتى منسوب أعلى من منسوب قاع الحفر التصميمي في حدود (15) سم ويتم بعد ذلك حفر الباقي يدويا لعدم خلخلة التربة تحت الأنابيب

(ج) يراعى ما جاء في المخططات المقدمة من وزرات الخدمات المختلفة حيث انه في الأماكن التي يوجد بها خدمات يتم حفرها يدويا ضمانا 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 فرشة 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 عاديه (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 باستكماله 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 ويبدا 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 (ٌ Rubberّ) 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 (0.5-02) سم.

٤ – يراعى عند التمديد ألا يكون الأنبوب مرتكزا على خط واحد وان يكون مرتكزا على ربع المحيط الخارجي أو اكثر 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 لتركيب 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 العامة٠

٣ – في حالة الميول القليلة نسبيا يفضل استلام التمديد (بالميزان والقامة) قياس المناسيب 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 الانبوب في نفس المستوى والمقاييس

٥ – يتم المرور والمعاينة على الخط للتاكد من سلامة الأنابيب من الكسر عند نهاياتها وأيضا التأكد من عدم وجود شروخ في الأنابيب ناتجة من النقل والتحميل

يتم عمل الاختبار الهيدروليكي للخط بين غرفتي تفتيش كالأتي :-

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 الطبه 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 الملء 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 الملء 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 واعادة تركيب بمواد جديدة.

٢– في حلة حدوث ترطيب بسيط عند الوصلات (Reasonable Moisture) يتم عمل تغليف لهده 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 الأتي:

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)

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

في حالة التغليف الكلي أو الجزئي للخط فيتم الصب على مرحلتين (فرشه 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 /سم٢) 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 مناسبا وإلا فيتم استبداله بتربة 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-يتـم دمـك الطبقات باستعمال المد احل الهـزازة (plate compactor) أو بالمندالـة 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 كالآتي :

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 (الجاليات)

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 لاعمال 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 التفتيش (connection Gully) .

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

يتبع في الحفر والتمديد للوصلات ما جاء سابقا بهذا الخصوص

بعد إنهاء اعمال أحجار الرصيف يتم اللازم نحو تثبيت الأسقف على أن تكون مناسيب 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 مونه جيدة واضافة مادة رابطة لهذه المونه .

في حالة وجود خرسانة بارزة يتم تكسيرها ومعالجة السطح .

عمل مسارات تصريف المياه (Benching)

تتم باستعمال خرسانة (٢٥٠ كغم/سم٢) 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 /سم٢) 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 باعمال 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 لمجاري 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 – السلالم –جودة الخرسانة –اتصال الأنابيب بحوائط المانهول)

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

ب – مناسيب 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 الهوائيه (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 إعتماداً 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 تزفيت 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 conrete) ويكون الإسفلت المقلوب هو الاسفلت الجامد(80 / 100 أو 60 / 70) وحسب طلب المهندس المشرف .

- يجب ان لايقل درجة الحرارة بعد الفرادة وقبل الدخل مباشرة عن (120) درجة مئوية كما يجب ان تكون درجة حرارة الخلط كما يلي : –

الإسفلت 60 / 70	الأسفلت 80 / 100
درجة حرارة الخلط 158 م +2	156 م– 3
درجة حرارة قوالب مارشال 148 م– 3	143 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 (٩٧ %) للطبقة السطحية من كثافة مارشال اليومية ،

8- ج مواد التعبئة (Filler)

- **يجب ان تكون مادة التعبئة من مواد مسحوقة سحقاً ناعماً كغبار الحجر الكلسي أو غبار الخامات المعدنية أو الأسمنت أو مسحوق الجير وان تكون خالية من الكتل الهشة أو سهلة التفتت 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 ٠

١ – تدرج خليط الحصمة :-

(١) يجب أن تكون الحصمة ناتج تكسير حجر جيري أو غرا نيتي 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 خلاطتة لتأمين توزيع النسبي لأنواع الحصمة كل على حده ومادة التعبئة (filler) والأسفلت من اجل إنتاج خليط نهائي إذا ما تمت مقارنته بمعادلة خليط العمل (حسب تصميم مارشال في المختبر) ضمن الحدود التالية ٠

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 التنصميمية حسب المتطلبات التالية :-

درجة الثبات (كغم)

Stability AA SHTO T245 750 الحد الأدنى

٢- (الزحف)

FLOW Test 1245 (8/100 - 16/100) من الاثنين

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

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 ادنى الطبقة السطحية
بطريقة معهد الإسفلت الأمريكي (M S- 2) ١٢ % حد أدني الطبقة
الرابطه

٦- يراعي استعمال :-

الإسفلت 100/80 للمناطق الباردة ٠

الإسفلت 100/60 للمناطق الحارة

(يتم تحديد نوع الإسفلت المطلوب من قبل المهندس المشرف)

تخضع الحصمة للفحوصات التالية :-

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

_ فحص التسلخ 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 ٠

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

-ان لاتزيد 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 القيمه 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 الطبقه :

يتم فرش الخلطه بطبقة واحده وسماكة لاتقل عن ٥سم 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 الحراره اقل من ١٢٠درجه مؤيه وبواسطة مدحله حديد مع مراعاة ان تكون العجلات الجاره هي اول مايدحل على الخلطه .

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

٣- ينم الدحل بعد ذلك (Finishing Rolling) مع ملاحظة انه لاجدوى من الدحل اذا انخفضت درجة الحراره للخلطه عن ٧٠ درجه مؤيه وعليه يجب ان ينتهي الدحل النهائي قبل وصول درجة الحراره للخلطه الى هذه الدرجه

TABLE (1)
SUBGARDE (TOPPING) :-

ITEM OF WORK	SUBGARDE MATERIAL		
	TESTS	LIMIT	REFERANCE STANDERD
SUP GRADE LAYER	-MAX. STONE SIZE	3	
	LAYER THICkNESS (CM.)	20 CM AFTER COMPACTON	
	MAX. TOLERANCE IN LEVEL	(+10) OR (-30)MM.	
	- PASS. # 200 (%)	20 % MAX.	
	- C.B.R (%)	15% MIN.	AASHTO T11
	−P.I (%)	10 MAX.	AASHTO T193 ASTM D-1883
	-MAX . DRY DINSITY (GM / CM3)	1.7 MIN.	AASHTO T89, T90
	COMPACTION (%)	98% MIN.	AASHTO T180
			AASHTO T191

TABLE (2) :
GRANULAR SUP BASE COURSE

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

TABLE (3) :
GRANULAR BASE COURSE

ITEM OF WORK	**G. BASE COURSE**		
5 / 2	**TESTS**	**LIMITS**	**REFERANCE STANDARDS**
G R.	**TYPE OF MATERIAL**	**CRUSHED LIME STONE,CRUSHED BASALT, CRUSHED GRANITE**	
BASE	**LAYER THICKNESS**	**AS SPECIFIED IN THECROSS SECTION.**	
COURSE	**MAX . TOLERANCE IN LEVEL**	**(+10MM)**	
	ABRASION (%)	**40 MAX**	**AASHTO T96**
	RATIO OF WEAR LOSS REV 100/ REV500.	**0.25 MAX.**	**ASSHTO T96**
	-FRACTTURED FACES (%) (FOR AGGREGATE RETAINED ON # 4)	**80% MIN .(ONE FACE OR TWO FACES)**	
	C.B.R (%)	**80% MIN .**	
	L.L (%)	**25 % MAX.**	**ASTEM D1883 (MODIFIED) 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%**	

جدول ٤ – خلطة اسفلتيه

الخصائص الطبيعيه للحصمه والاختبارات (physical properties)جميع انواع الحصمه المستعمله بالخليط يجب ان تطابق المتطلبات الطبيعيه التاليه : متطلبات مواصفات الحصمه المستعمله في الطبقه السطحيه للخلطه السفلتيه الساخنه

الرقم	بند المواصفه	المتطلبات
١	نوعية المواد	حجر جيري او جرانيتي
٢	نسبة التاكل	٣٥%الحد الاعلى
٣	التاكل عند ١٠٠ دوره /٥٠٠ دوره	لاتزيد عن 22.
٤	نسبة الكتل الطينيه والاجزاء سهلة 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	المكافيء الرملي 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	الاوجه المكسره (كنسبه من الوزن الكلي المتبقي على منخل رقم ٤ لوجهين او اكثر	لاتقل عن ٩٠%
١٢	نسبة الاسفلت	حسب التصميم على ان لاتقل عن ٥,١
١٢	التدرج الحجمي % المار من منخل ١" ١٠٠ ¾" ١٠٠-٩٠ ½" 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	