

# مشاريع تنفيذ أعمال الطرق

## عمليات النظافة:

في البداية تبدأ الإجراءات بعملية النظافة وتجهيز المختبر لأن أعمال النظافة تحتاج إلى بذل جهد ووقت كبير وتقديم الخدمات أيضاً ، ومن هذه الخدمات ( المجاري والصحي )

ثم يقوم العمال باستخدام الدوات اللازمة في التنظيف ويتم اخذ المخلفات كما موجود في العقد ألا وهو 114 سم حتى الحصول على الأرض النظيفة .

فإن النظافة تحتاج إلى مجهود كبير ومتواصل ، لأن الموقع المراد نظافته إما أن يكون مباني سكنية أو مباني تجارية ، فإن المباني السكنية لا بد من وجود بعض المشرفين على الموقع وان يقوموا بإبلاغ صاحب البيت أو المجمع التجاري حتى يقوم بمهام النظافة وتسوية الأرض تسوية سليمة ومستقيمة .

## تعريف النظافة :

هي قشط وتسوية البيت أو المكان المراد تنظيفه سواء كان منزل أو مجمع تجاري وإزالة الأنقاض إلى مكان خالي خالي من السكان وبعيد في نفس الوقت أيضاً

## المعدات المستخدمة في أعمال الإزالة :

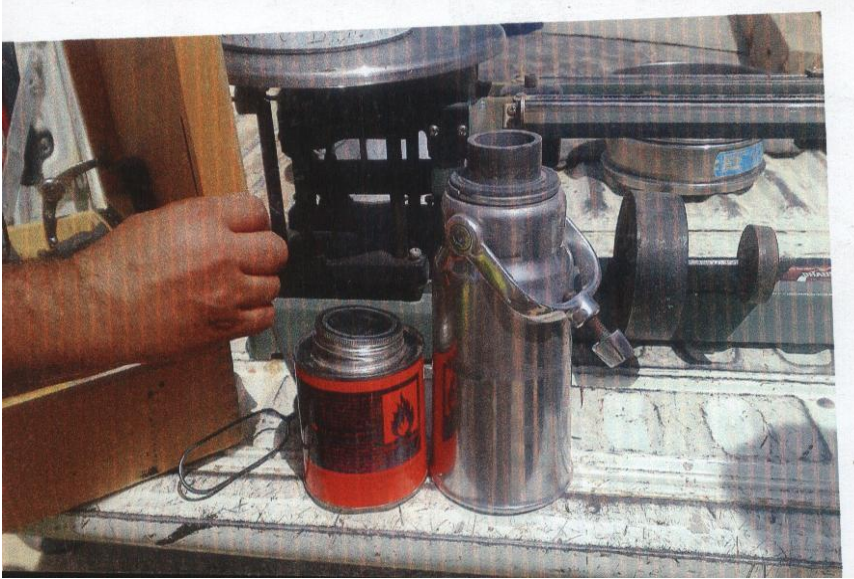
وهي الآلة التي تقوم بإزالة وتكويم الدفان ومن ثم تحميله في السيارات لكي يتنى التخلص منها في مكان بعيد ونائي عن المساكن .

## 2-المختبر :

وهو الذي يقوم بدور اخذ العينة أثناء عملية الحفر أو بعد العملية فتكون أخذ العينة من أماكن متفرقة ويتم فحص التربة عن طريق cbr

## فحوصات التربة :

التدرج الحبيبي - البروكتور - حد السيولة - حد اللدونة



## الأجهزة التي تستخدم في المختبر :

\*-جهاز أصلب يستخدم في قياس تهمل الخرسانة

\*-جهاز قياس الحرارة في الخرسانة

\*-جهاز الرفلكس يقوم بفصل البيتومين عن الصلبوخ

\*-الفرن الحراري ويستخدم لتجفيف العينات

\*-الميزان



## الأعمال الترابية ومواصفاتها

المرحلة الأولى أو التمهيدية التي تتم قبل الحفر عمل ميزانية شبكية لتحديد المناسبية السطحية للموقع ومعرفة موقع الحفر والردم والتأكد من أن الطبقة السطحية قد أزيلت والتأكد من النتائج الأولية لفحص التربة التي يراد لإقامة المبنى عليها او المشروع .

**الخطوة الأولى وهي التعريف ببعض أنواع التربة :**

**التربة المتماسكة :** وتتكون من رمال جيرية أو طينية متماسكة ويتطلب الحفر في هذه التربة استعمال معدات ميكانيكية خاصة.

**التربة غير متماسكة :** تربة " مفتتة " تحتوي على مجموعة من الركام والرمل والطمي والطين. وهذا النوع من التربة يمكن حفره يدوياً .

**الصخور اللينة :** على كتل صخرية متأثرة بالعوامل الطبوغرافية ويتم حفرها بالمعدات الميكانيكية.

**التربة المصنوعة " الغير طبيعية " وهي نتيجة ردم باستخدام التربة الطبيعية أو المختلطة**

**الصخور الصلبة :** غير قابلة للقطع إلا باستعمال معدات الحفر الثقيلة.

**التربة الزراعية :** هي التربة المفككة والصالحة للزراعة

**التربة السطحية :** وهي طبقة من الرمال الصحراوية الناعمة .

**مواصفات التربة :**

تربة تستخدم من مستخرجات الحفر ويجب أن تتوفر فيها :

1-النظافة من المخلفات والمواد العضوية وترسبات المستنقعات

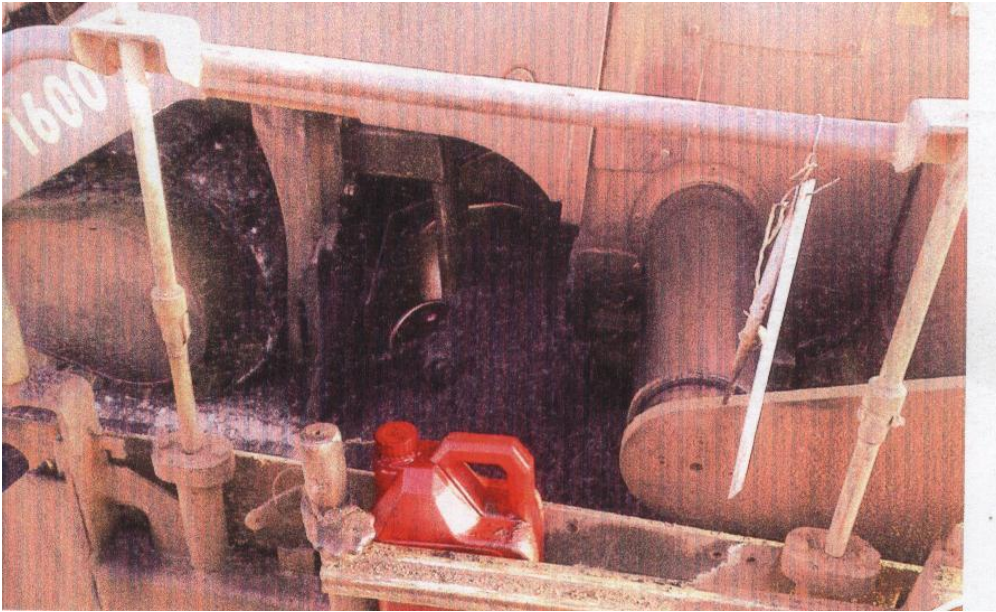
ألا يزيد حد السيولة عن 40%.



ألا يزيد دليل اللدونة عن 1%.

التربة الموردة من خارج الموقع :

الطبقة التأسيسية : وهي طبقة التربة التي تقع تحت الطبقة الأسفلتية سواء في الردم أو الحفر.



مواصفا  
ت التربة:

الا تقل نسبة تحمل كالفورنيا لها عن 10%

لا تقل أقصى كثافة خاصة بها عن b/fl320

ألا يزيد نسبة swell عند إجراء بسفل عمل %

### مواصفات التربة الزراعية:

ألا تحتوي على كربونات الكالسيوم

الرقم الهيدروجين لها (PH) يتراوح بين 5.6-8.5

ألا تزيد نسبة الأملاح الذائبة فيها عن 1500 جزء في المليون

### مواصفات التربة الصخرية:

تواجدها في شكل كتل لا يقل حجمها عن نصف متر مكعب

اجهاد الكسر الجاف لمكعب طول ضلعه 10سم لا يقل عن 70كجم/سم<sup>2</sup>

### خطوات تنفيذ الأعمال الترابية:

القطاعات المبدئية الميزانية الشبكية

تنظيف الموقع :



يجب إزالة سطح التربة بقدر لا تقل عن 15 سم وكذلك التربة المشتملة على المخلفات والأنقاض والأشجار أو أي مواد ضارة.

### أعمال الحفر :

يتم الحفر حسب المناسيب المطلوبة في أي نوع من أنواع التربة التي يتم الحفر فيها وتشمل هذه الأعمال الطرق والأرصفة والميول حسب التصميم المكلف.

### أعمال الردم :

**ردم الأماكن المنخفضة إلى المناسيب المطلوبة حسب الخطوات الآتية :**

\*- حرث المنطقة التي تم تسويتها.

\*- وضع علامات توضح أماكن الردم المطلوبة.

\*- لا يتم وضع الطبقة الثانية إلا بعد الموافقة من قبل المهندس على الطبقة التي تم ردمها

\*- الالتزام بمواصفات التربة المستعملة للردم.

**أعمال الدمك باستخدام المعدات والآلات اللازمة :**

\*تسوية وتنعيم التربة.

\*-اضفة نسبة مياه حسب المعايير المطلوبة.

\*-تقليب التربة.

\*إجراء تجارب معملية.



### معدات الأعمال الترابية:

\*-معدات الحرث والتسوية.

\*-معدات التحميل والنقل .

\*-معدات دك التربة.

\*-معدات لضبط رش المياه.

\*-معدات تحريك وتسوية .

## شركات صرف مياه الأمطار

### تمهيد:

يتم عمل شبكة لمجاري الأمطار لتوافر العوامل التي يفضل فيها عمل شبكة صرف مياه أمطار منفصلة عن شبكة الصرف الصحي .

### عوامل إنشاء شبكة منفصلة لمياه الأمطار :

يتم صرف مياه الأمطار بالميل إلى مياه لهذا تجعل التكاليف منخفضة لفضل شبكة الصرف الصحي منفصلة عن شبكة مياه الأمطار لأن هذا سوف يوفر اقتصاديا ولعدم وضع محطات لتنقية المياه.

### اعتبارات التصميم :



\*-معدل سقوط الأمطار .

\*-زمن العواصف الممطرة.

\*-معدل الفائض أي نسبة المياه الداخلة

إلى الشبكة ونسبة المياه المتبقية منها

\*-توقع سقوط الأمطار.

## أنواع الأنابيب المستخدمة في تصريف المياه:

يمكن استعمال جميع الأنابيب لتصريف المياه مثل الأنابيب الفخارية والأنابيب البلاستيكية المسلحة بالألياف الزجاجية ولكن كما هو الحال في الكويت يتم استخدام أنابيب من الخرسانة الدائرية وهذه الأنابيب من الخرسانة الغير مسلحة

## المخططات التنفيذية :

قبل بدء العمل يقوم المهندس بتقديم المخططات ليتم اعتمادها من قبل جهاز الإشراف ويتم الأخذ في الاعتبار ما يلي :

- \*-تحديد أماكن التغليف الكلي والجزئي وفرشة الخرسانة العادية.
- \*-مراجعة مناسيب الراسم السفلي للشبكة بالكامل وكذلك الأطوال والأقطار وأماكن تعارضها مع الخدمات الأخرى وذلك بعمل القطاعات الطويلة للشبكة.
- \*-التدقيق على مناسيب الربط بالخطوط المنفذة سابقاً.
- \*-يتم حساب مناسيب أغطية غرف التفتيش وذلك من المخططات التنفيذية للطرق

## أعمال تنفيذ وتدقيق الشبكة :

\*-أعمال الحفر وأعمال صب غرف التفتيش

\*-أعمال التمديدات واختبارات الخطوط

\*-الردم والدمك

\*-أعمال مصارف الأمطار ووصلاتها أعمال المجاري

\*-تشطيبات غرف التفتيش والمصارف

**التدقيق النهائي لمجاري الأمطار :**

**بعد الخطوات سابقة الذكر يتم عمل الخطوات التالية :**

\*-مناسيب أغطية المصائد وتناسبها مع منسوب أحجار الرصف قبلها وبعدها.

\*-التشطيبات داخل غرف التفتيش ( المسارات - السلالم - جودة الخرسانة - اتصال الأنابيب بحوائط المانهول ).

\*-اختبار المرآة للخطوط للتأكد من ( الاستقامة - المناسيب - النظافة وسلامة الأنابيب )

\*-مناسيب أغطية غرف التفتيش ومطابقتها مع مناسيب الأسفلت حولها.

## شبكات الصرف الصحي وأعمالها

### المواد المستخدمة :

ويتم تحديدها بواسطة المصمم وذلك حسب مكان استخدامها ( مدن - خطوط رئيسية - محطات رفع . ) وكذلك طبقاً لبنود العقد المبرم.

أ- الأنابيب

ب- دهان غرف التفتيش من الخارج بالبوتومين حسب مواصفات العقد المدونة لحماية الخرسانة من الأملاح الموجودة في التربة.

ج- تغلف خرسانة غرف التفتيش من الداخل وأماكن تصريف المياه بمادة GRP وبسمك 10 ملليمتر أو حسب بنود العقد .

د- سلة تجميع الرمل تركيب تحت الغطاء وتكون من الحديد المجلفن أو من مادة الـ GRP.

### اعتبارات التصميم :

كيفية معرفة تصميم شبكات الصرف الصحي:

\*-خرائط كنتورية شاملة للمنطقة.

\*-الكثافة السكانية.

\*-خرائط تحدد أماكن مخارج صرف المباني

\*-قطاعات تبين مواقع المرافق مثل الكهرباء والمياه والهاتف.

\*-قطاعات تبين طبيعة التربة وطبقاتها ومنسوب المياه الجوفية.

\*-أختيار الموقع المفضل لموقع محطة الرفع.

\*-موقع مناسب لتجميع المجمعات والخطوط التي تصب فيها.

\*- تخطيط اتجاه الأنابيب الفرعية بحيث تكون ميولها مع ميل سطح الأرض كلما أمكن ذلك عملاً على خفض التكاليف الخاصة بأعمال الإنشاء وأعمال الصيانة كذلك.

### خطوات التصميم :

\*-تصميم أقطار الأنابيب تبعاً للتصرفات القصوى وبناء على معادلة (ماننج ) التي ذكرت أعمال مجاري الأمطار مع تغيير الثابت (n) إلى ما يناسب نوع الأنبوب.

\*-أقل سرعة في الخطوط هي 75سم/ث وهي السرعة التي لا تسمح بحدوث ترسيب داخل الخطوط وأكثر سرعة في الخطوط التي لا تزيد عن 300 سم/ث وهي السرعة المتلفة للأنابيب مع مرور الوقت.

\*-توضع غرف التفريش في أماكن تغيير الأقطار والميول والاتجاهات عند فرق منسوب دخول وخروج الأنابيب وعلى مسافات محددة طبقاً للمواصفات.

إعداد المخططات ( الرسومات ) التنفيذية :

\*قبل بدء الأعمال يتم عمل المخططات التنفيذية بمعرفة المتعهد ثم تدقيقها مع الأخذ في الاعتبار:

- التدقيق على مناسيب الربط بالخطوط المنفذة.

- مراجعة مناسيب الراسم السفلي للشبكة بالكامل وكذلك الأطوال والأقطار.

- يتم حساب مناسيب الأعطية من مخططات الطرق التنفيذية.

- تحديد أماكن التغليف الكلي أو الجزئي بالخرسانة للأنايبب وأماكن طبقة الركام المتدرج.

## خطوات التنفيذ والتدقيق :

### أعمال الحفر :

(أ) نفس خطوات أعمال مجاري الأمطار مع وجود بعض الملاحظات التالية :

1- عرض الحفر عند قمة الأنايبب يكون مساوياً للقطر الخارجي مضافاً إليه 30 سنتيمتراً من كل جانب على الأقل ، ولا يقل عرض الحفر بأي حال عن 70 سنتيمتراً.



2- في حالة سند جوانب الحفر يمكن زيادة عرض الحفر عن ما هو مذكور في

(أ) للسماح بأعمال التقوية اللازمة لشدات سند جوانب الحفر.

(ب) يجب مراعاة ما يلي عند الحفر لتمديد أنابيب المجاري الصحية من (GRP) (البلاستيك المسلح بألياف زجاجية).

1- الحد الأدنى لعرض الحفر عند قمة الأنابيب = القطر الخارجي للأنبوب + 60 سم.

2- الحد الأقصى لعرض الحفر عند قمة الأنابيب = القطر الخارجي للأنبوب + 140 سم.

3- يراعى في كل الأحوال أن تكون التربة سمك 15 سم على الأقل أسفل الأنابيب من النوع الحبيبي (رمل ، ركام ) وذلك بحجم أقصى للحبيبات 25مم وألا تزيد المواد المارة من منخل (100) عن 20%.

### أعمال صب غرف التفتيش والأغطية :

\*-تنفيذ أعمال الصب .

\*-تدقيق أعمال الصب .

\*-أعمال تمديدات الأنابيب :

\*-تنفيذ أعمال تمديدات الأنابيب

\*-تدقيق واختبار الأنابيب .

**الوصلات المنزلية والمنشآت المختلفة :**

\*-الردم.

\*-تشطيبات أعمال المجاري الصحية :

تنقسم هذه الأعمال إلى :

أ- ضبط مناسيب الأغطية الخرسانية.

ب- صب خرسانات مسارات المياه داخل غرف التفتيش.

ج- الدهان من الداخل.

د- تركيب الدرج.

هـ- الأغطية والاطارات.

و- تركيب سلة تجميع الرمال.

ز- اختبار المرآة.

# الطرق

كيفية تجهيز طبقة التأسيس :

اضافة للأعمال الترابية فإنه يتم مراعاة ما يلي :

عمل الاختبارات اللازمة على طبقة التأسيس .

عند عدم وجود مواصفات مطلوبة لطبقة التأسيس يتم أحد هذين الاجراءين :

1- إزالة الطبقة الغير محققة للمواصفات وإحلال طبقة بديلة من تربة تحقق المواصفات .

2- تحسين التربة بخلطها بمواد أخرى ، والمواد المضافة تعتمد على الخاصية المطلوب تحسينها . ففي حالة زيادة مجل اللدونة ( مثلاً ) في التربة الموقعية يمكن

إضافة نسبة من الرمل ( غير اللدن ) وفي حالة عدم تحقيق نسبة تحمل كاليفورنيا  
يمكن إضافة نسبة ضئيلة من الأسمنت إليها ( التربة ) .

الخطوة التالية بعد التسوية والدمك :

\*-نسبة الدمك المطلوبة

\*-استواء السطح بواسطة مسطرة ألومنيوم بطول مناسب .

\*-مناسيب الطبقة بنسبة سماح + 1 سم عن المطلوب بالرسومات .

\*-خلو السطح من المسطحات المفككة أو التي بها شروخ أو تشققات.

## أحجار الرصف:

تمهيد:

يتم حرق وخطط مسافة واحد متر على كل من الجانبين في المنطقة تحت الأحجار ويتم الدمك للوصول إلى نسبة دمك لا تقل عن 95% أو حسب ما تنص عليه وثائق العقد.

## التخطيط :

عمل تخطيط القوالب الخرسانية العادية تحت الأحجار ويتم تدقيق هذا التخطيط مساحياً كالاتي :

\*-الخطوط المستقيمة.

\*-المنحنيات.

## مراحل تنفيذ أحجار الرصف :

تصب الخرسانة العادية لقاعدة حجر الرصيف ويكون الشناج على عمق 27سم من قمة الخيط المشدود بين قمم القضبان الحديدية ويراعى أفقية الصب في الاتجاه العمودي على الطريق باستعمال ميزان مياه والخرسانة المستعملة k140 ويراعى المعالجة بالمياه والتغطية بالخيش في الجو الحار ووضع فواصل مرنة من أي مادة مناسبة قابلة للانضغاط بسمك 1سم كل 10 متر طولي على الأكثر.

المونة بين الأحجار والخرسانة العادية تكون من أسمنت : رمل بنسبة 1 : 2  
والهدف منها تسوية ولا يزيد سمك المونة عن 3سم وتكون نسبة المياه المضافة  
قليلة نسبياص.

يتم بناء أحجار الرصف ويراعى ألا تزيد المسافة بين الأحجار عن 1 سنتيمتر ويتم  
تدقيق الاستقامة والمناسيب بشد خيوط نايلون بين قمة القضبان السابق تدقيقها في  
(البند ب) ويتم تدقيق أفقية الأحجار في الاتجاه العمودي على الطريق .  
يتم استعمال أحجار الرصف المناسبة للخطوط المستقيمة والمنحنيات.

### تدقيق أعمال طبقة التأسيس :



بعد الحصول على مناسب أعلى طبقة التأسيس يتم استلام هذه الطبقة كما يلي :

\*-شد خيوط بين أعلى أحجار الرصف على جانبي الطريق وبقطاعات عرضية لا تزيد المسافة بينهما على 10 متر على الأكثر ويقاس عمق طبقة التأسيس من الخيط وبالتالي يمكن معرفة منسوب سطح الطبقة .

\*-في الأماكن التي يصعب تدقيقها من أحجار الرصف عندما تكون الميول العرضية للطريق في اتجاهين فيتم دق قضبان حديدية بالمنسوب المطلوب من أعلى نقطة أو أوطى نقطة ، وبشد الخيط بين هذه الأجزاء.

\*-يراعى ضبط مناسيب طبقة التأسيس بجوار مصائد مياه الأمطار لتسهيل الصرف.

### **طبقات الأساس أو تحت الأساس من التربة الحبيبية :**

وهي تكون أما عن كسر الحجر الجيري أو من خليط الركام المتدرج ويجب أن تحقق نوعية المواد الكبيرة والصغيرة وتدرجاتها ( التدرج الحبيبي ) ونسبة تحمل كاليفورنيا للخليط ما جاء بمواصفات العقد .

### **طريقة التنفيذ :**

\*-يتم خلط وفرض هذه الطبقة بحيث لا يزيد سمك الطبقة تحت التشغيل عن 15 سنتيمترا بمعنى أنه إذا كانت سماكة الطبقة 20 سنتيمتراً يتم وضعها على طبقتين.

\*يتم إضافة نسبة الرطوبة المثالية والخلط جيداً لتوزيع الرطوبة في المواد جميعها.

تتم تسوية الطبقة وفقاً للمناسيب المطلوبة .

\*يتم الدمك باستعمال الهراسات الحديدية والهراسات ذات الإطارات المطاطية.



**طريقة التدقيق :**



\*-يتم التدقيق على المناسيب المطلوبة بنسبة سماح +1سم أو حسب المواصفات .

\*-يتم التدقيق على استواء السطح بواسطة مسطرة ألومنيوم مستوية وبطول 4 أمتار ولا يزيد الفراغ عن 1 سم.

\*-يتم التدقيق على السماكة النهائية للطبقة بعمل حفر يدوية وقياس السماكة ولا يجب أن يزيد السماكة الفعلية عن 10% من السماكة التصميمية وبشرط عدم اختلاف منسوب سطح الطبعة عن + 1سم من المناسيب التصميمية .

\*-يتم اجراء اختبار نسبة الدمك والتي يجب ألا تقل عن 95% من أقصى كثافة جافة أو حسب ما تنص عليه المواصفات.

### **صيانة الطبقة :**

بعد الإنشاء تتم المحافظة على الطبقة بحيث يبقى السطح خالياً من التفكك والعيوب الأخرى ، حتى يحين وضع طبقة التشرب البيتومينية (70 ˚ - Mc) على الطبقة والتي يفضل عدم تأخيرها.

### **أعمال طبقات الأسفلت السائل :**

\* طبقة التشرب البيتوميني .

\* طبقة اللصق ( بالمستحلبات البيتومينية أو الأسفلت السائل سريع التطاير ).

### الخططة الأسفلتية :

يتبع الخطوات التالية قبل بدء أعمال الطبقات الأسفلتية :

\*-اعتماد مقاول الباطن لأعمال الإفلت.

\*-معايرة محطة خلط الأسفلت.

\*-اعتماد الخلطات الاسفلتية المختلفة .

\*-شرح مختصر لوظائف الوحدات المختلفة في خلط الأسفلت :

### صناديق التخزين :

\*-يتم فيها تخزين المواد ( الركام بأحجامه ، الرمل بنوعيه ) وذلك بعد تغليفها بالاسمنت ومعالجتها بالمياه لمدة (48) ساعة وجفافها نسبياً.

\*-بوابات خروج المواد من صناديق التخزين

\*-شبكة لحجز المواد الأكبر حجماً من المطلوب في الخططة التصميمية .

\*-المحمصة.

\*رفوف حمل المواد الموجودة إلى داخل المحمصة.

\*جوري التسخين

أعمال صيانة الطبقات الأسفلتية :

عيوب الطبقات الأسفلتية :



\*-هبوط في الطبقات الأسفلتية.

\*-ظهور تشققات متجاورة أو متباعدة

\*-ظهور حفر على السطح أو تآكل للسطح بصفة عامة.

\*ظهور البيتومين على شكل تجمعات على السطح.

\*ظهور تموجات على السطح.

### **أسباب ظهور هذه العيوب ( حسب الترتيب في البند السابق ) :**

\*-عدم كفاية دمك ( كبس ) طبقة التأسيس ( القاعدة ) أو طبقة الأساس الحبيبية .

\*-نقص في ثبات الطبقات الأسفلتية أو لدونة تربة طبقة التأسيس أو الأساس (القاعدة) وذلك للنوع الأول ، أما النوع الثاني فهو شروخ نتيجة للتمدد أو الإنكماش بفعل العوامل الجوية.

\*-عدم تماسك الطبقة السطحية إما لنقص في نسبة البيتومين أو لأن المواد المستخدمة ضعيفة الالتصاق بالبيتومين.

\*-زيادة نسبة البيتومين في الطبقات الأسفلتية أو الطبقات اللاصقة.

\*-نقص في ثبات الخلطة مصحوب بزيادة في الإنسياب كما يكون أيضاً بسبب زيادة نسبة البيتومين.

### **علاج العيوب :**

يكون علاج المناطق التي يوجد بها عيوب على الأسباب المسببة لتلك العيوب ففي حالة وجود عيوب في طبقة التأسيس أو الأساس ( القاعدة ) تزال ويعاد عملها وتشكيلها من مواد مطابقة للمواصفات ، أما في حالة عيوب الأسفلت سواء كان

ظهر تموجات أو نضح فيتم إزالة الطبقة المعيبة وإعادة عملها بمواد مطابقة للموصفات أيضاً.

أما عند ظهور حفر أو تآكل على السطح بصفة عامة فيتم عمل معالجة سطحية بفرش طبقة من الرمل الطبيعي بالسماكة المطلوبة مع رشها بنسبة محددة من المستحلبات الأسفلتية .

### **طرق الاختبار والمواصفات :**

يجب اعتماد أحدث إصدارات للأعمال القياسية بخصوص المواد المذكورة في هذا البند ما لم يذكر غير ذلك.

العمل في شبكات المياه العذبة وقليلة الملوحة

اعتماد المخططات التنفيذية لأعمال شبكة المياه

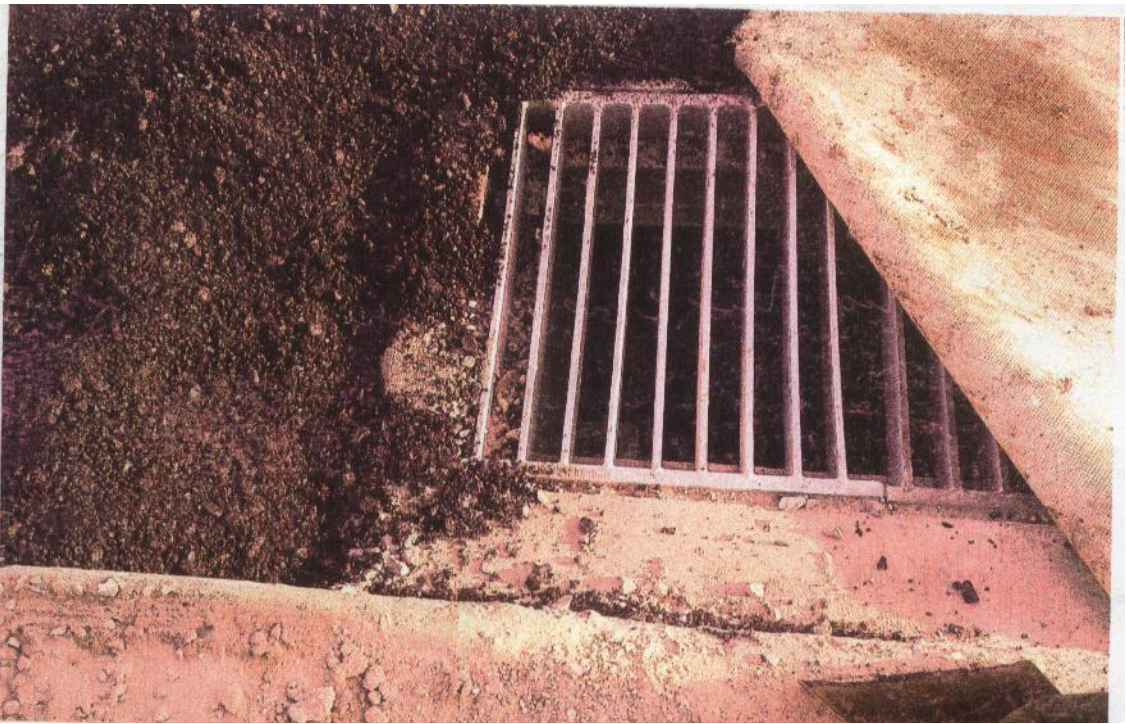
صب خرسانة الدعامات

أعمال فحص الخطوط

غسيل وتعقيم الشبكة

أعمال الحفر

تحديد مسار الخطوط بقياس البعد بين الكريستون



## شبكات الأنحدار "صرف مياه الامطار والصرف الصحي "

### خطوط الأمطار :-

\*-أعتماد المخطط التنفيذي

\*-تركيب نظام سحب المياه

\*-في حالة وجود مياه جوفية يتم عمل جسات موقعيه لتحديد منسوب المياه

### (ب) مناهل الامطار:

1- إعتداد المخطط التنفيذي

2- يتم الحفر وتجهيز الترابية حسب المخططات في الحالات العادية

3- في حالة وجود مياه جوفيه يتم تركيب نظام سحب المياه

4- يتم الحفر ويوضع صلبوخ في اماكن المناهل وتستعمل مضخه لسحب المياه حسب الحاجه

5- تدعيم جوانب الحفر للاعماق الكبيره حسب نوع التربة عند الحاجة

6- صب عادية المانهول وعزلها قبل تنزيل المانهول عليها

7- في حالة صب العاديه (Pre Cast) يتم تنزيلها في الموقع المحدد للمانهول

وعزلها حسب المواصفات

8- تركيب المناهيل ا سابقة الصب (Pre Cast) فوق العاديه حسب الطرق

المساحيه المعتمدة

9- توصيل البيانات مع المناهل وصب النسكيرات حولها وعزلها

10 الدفان حول المناهل ودحلها حسب المواصفات

11- تشطيب المانهول من الداخل وتركيب الاغطيه

### ملاحظه:

المناهل المستخدمة من الخرسانه اما سابقة الصب (Pre Cast) أو يتم صبها في الموقع

ثانيا : طريقة العمل في شبكة الصحي :



يتم العمل بشبكة الصرف الصحي بطريقة مشابهة للعمل في شبكة صرف مياه الامطار والبايبات المستخدمه لشبكة الصرف الصحي هي بايبات H.D.P.E وبايبات بولي كريت مع استخدام مناهل سابقة الصب من بولي كريت

1- اعتماد المخطط التنفيذي لشبكة الصرف الصحي

2- تحديد مسار الخط مساحياً 0

3- تحديد منطقة حفر الخط من حيث نوعيتها (Fill & Cut) وذلك للتأكد من

ضمان غطاء ترابي كافي اعلى البايبات 0

4- تجديد منسوب المياه الجوفية بعمل جسة موقعية في الخط المراد العمل به وفي

حالة وجود مياه يتم تركيب نظام سحب لهذه المياه بوقت كافي قبل بدء الحفر 0

5- في حلة الخطوط التي يتراوح عمقها  $m^3$  يكون الحفر على مرحلة واحدة لتفادي

انهيار التربة 0

6- في حالة الخطوط التي يزيد عمقها على  $m^3$  يكون الحفر على مراحل مع

تركيب نظام سند الجوانب (shoring) عند الحاجة في الخطوط العميقة جدا

7- بعد الوصول الى مناسيب الحفر المطلوبة يتم تسوية ودحل قاع الحفر 0

8- يتم تنزيل مناهل البولي كريت في اماكنها حسب المناسيب المطلوبة 0

9- البيانات المستخدمه H.D.P.E أو بولي كريت وسيتم استخدام نوع الفرشة

المطلوبه حسب المواصفات التعاقدية

10- يتم الالتزام بالقطاع التصميمي طبقاً لنوع البيانات وتحديد امكانية تغليف الخط بالخرسانه من عدمه

11- يبدأ تمديد البايبات من المنسول المنخفض (down stream) وبإتجاه المنسوب الاعلى (up stream) طبقاً للمواصفات

12- يتم فحص الخطوط للتأكد من عدم وجود تسرب (فحص بالهواء والماء )

13- تبدأ عملية دفان الخط باستخدام تربة صالحة وعلى طبقات مع الدحل للوصول الى المناسيب المطلوبه والمناهل المستخدمة سابقة الصب من مادة البوليكي

### ثالثاً : اعمال الطرق

1- اعتماد المخطط التنفيذي لاعمال الطرق

2- اعمال النظافة وازالة الانقاض

3- عمل جسة لتحديد منسوب المياه الجوفيه وفي حالة وجود المياه الجوفية على عمق M1.25 من منسوب طبقة تحت الاساس يتم استبدال التربة القائمة بتربة صالحة مطابقة للمواصفات وما جاء بجداول الكميات

4- تحديد اماكن ( FILL & CUT )

5- اعمال القشط والتسوية

6- بداية اعمال الترابية للوصول الى المناسب قبل طبقة تحت الاساس

7- تحديد مسار الكريستون ووضع اشياش على المسار

8- تركيب شطر شناج الكريستون وصب خرسانة زصب خرسانه الشناج مع مراعاة

وضع فواصل كل M10 (سيلوتكس )

9- بناء الكريستون حسب المخططات التنفيذية مع ترك اماكن الجاليات وعبارات

الكهرباء كذلك الاماكن التي يتم فيها عبور خدمات المياه والتلفون منها

10 صب خرسانة تدعيم الكريستون

11- تمديد عبارات الكهرباء والهاتف وبايبات المياه في امان عبورها الشارع

تمديد خطوط جاليات الامطار كالاتي:

\* اعمال الحفر

\*تسوية وتجهيز ارضية البيانات

\* تنزيل الجاليات سابقة الصب في الاماكن المخصصه لها

\* تحديد خطوط الجاليات

\* تغليف خطوط جاليات الامطار

\* الدفان بتربة صالحه وعلى طبقات للوصول الى المناسب اسفل طبقة التأسيس



أعمال تجهيز  
الشولدر



أعمال تجهيز البلاط

اعمال تركيب البلاط المتداخل في الجزيره

## معلومات عامة عن المشروع

اسم المشروع :

إنشاء وإنجاز وصيانة طرق ومجاري أمطار وصحية وخدمات أخرى بضاحية المنقف عقد رقم (ه.ط/131) .

موقع المشروع :

موقع منطقة المنقف متميز حيث يحده من ناحية الجنوب طريق رئيسي رقم (101) قاطع منطقة المنقف وشرقا الطريق الساحلي وغربا طريق عبد العزيز عبد

الرحمن السعود رقم (30) وشمالاً طريق رئيسي فاصل بين منطقة المنقف وأبو حليفة .

### الغرض من إنشاء المشروع :

الغرض الأساسي من إنشاء المشروع توفير خدمات البنية التحتية لضاحية المنقف قطعتي رقم (1&2) وذلك بإنشاء وإنجاز وصيانة شبكات طرق ومجاري مياه المطار والصرف الصحي وخدمات أخرى وذلك لخدمة قسائم السكن الخاص بالإضافة إلي المرافق والخدمات العامة اللازمة لقاطني المنطقة من مركز ضاحية ومدارس ومراكز صحية ومساجد وخلافة .

- المالك : وزارة الأشغال العامة .
- الاستشاري : دار الدولية للاستشارات الهندسية وإدارة المشاريع .
- المقاول : شركة ميدكو للتجارة العامة والمقاولات .
- قيمة العقد : 4.897.954.920 د.ك (فقط أربعة ملايين وثمانمائة وسبعة وتسعون الفا وتسعمائة واربعة وخمسون دينارا كويتيا و920 سا فقط لا غير )
- مدة المشروع : (20) شهرا .
- مدة التمديد:
- تاريخ المباشرة : 2009/5/21 .
- تاريخ الانتهاء : 2011/1/20.

مكونات المشروع الرئيسية :

- شبكة طرق رئيسية بمساحة  $2M 90700$
- شبكة طرق داخلية بمساحة  $2M 66300$
- بلاط متداخل بمساحة  $2M 11330$
- شبكة صرف مياه الأمطار بطول 14900 متر طولي
- شبكة مجاري صرف صحي بطول 15400 متر طولي
- شبكة مياه عذبة وقلية الملوحة بطول 40300 متر طولي
- شبكة خطوط الهاتف بطول 18200 متر طولي
- شبكة إنارة الطرق عدد 643 عامود إنارة
- عبارة كهرباء جهد (عالي ومنخفض) بطول 8100 متر طولي

### اسم المشروع :

إنشاء وإنجاز وصيانة طرق ومجاري أمطار وصحية وخدمات أخرى بضاحية  
المسيلة عقد رقم (ه.ط/129) .

## موقع المشروع :

موقع منطقة المسيلة متميز حيث يحده من ناحية الجنوب منطقة الفينيظيس وشرقاً طريق الفحيحيل السريع وغرباً منطقة العدان وشمالاً طريق رئيسي فاصل بين منطقة صباح السالم والمسيلة .

## الغرض من إنشاء المشروع :

الغرض الأساسي من إنشاء المشروع توفير خدمات البنية التحتية لضاحية المسيلة وذلك بإنشاء وإنجاز وصيانة شبكات طرق ومجاري مياه الأمطار والصرف الصحي وخدمات أخرى وذلك لخدمة قسائم السكن الخاص بالإضافة إلي المرافق والخدمات العامة اللازمة لقاطني المنطقة من مركز ضاحية ومدارس ومراكز صحية ومساجد وخلافه .

- **المالك :** وزارة الأشغال العامة .
- **الاستشاري :** دار الدولية للاستشاري الهندسية وإدارة المشاريع .
- **المقاول :** الشركة الكويتية لبناء المعامل والمقاولات .
- **قيمة العقد :** 9.363.000.000 د.ك ( فقط تسعة ملايين وثلاثمائة وثلاثة وستون ألفاً ديناراً كويتياً لا غير )
- **الأوامر التغييرية :**
- الأمر التغييري رقم (1) بالإضافة بقيمة (163.685.347 د.ك) وبالحذف بقيمة (116.516.626 د.ك) وصافي قيمة الأمر التغييري (47.168.721 د.ك )
- الأمر التغييري رقم (2) بقيمة (31.088.796 د.ك) (بالحذف)



- الأمر التغييرى رقم (3) بقيمة (4.000.000 د.ك) (بالإضافة).
- قيمة العقد الحالية : 9.383.079.925 د.ك (فقط تسعة مليون وثلاثمائة وثلاثة وثمانون ألفا وتسعة وسبعون دينار كويتيا و925 سا لا غير .
- قيمة العقد المتوقعة : 7.800.000.000 (فقط سبعة ملايين وثمانمائة ألف دينار كويتي فقط لا غير) .
- مدة المشروع : (730) يوما .
- مدة التمديد : (74) يوما .
- مدة المشروع الحالية : (804) يوم .
- تاريخ المباشرة : 2007/8/1 .
- تاريخ الانتهاء : 2009/10/12 .

### مكونات المشروع الرئيسية :

- \* شبكة طرق رئيسية بمساحة 97200م<sup>2</sup>
- \* شبكة طرق داخلية بمساحة 292800م<sup>2</sup>
- \* بلاط متداخل بمساحة 30000 م<sup>2</sup>
- \* شبكة صرف مياه الأمطار بطول 46880 متر طولي
- \* شبكة مجاري صرف صحي بطول 44220 متر طولي
- \* شبكة مياه عذبة وقليلة الملوحة بطول 122890 متر طولي
- \* شبكة خطوط الهاتف بطول 68300 متر طولي

\* شبكة إنارة الطرق عدد 1394 عامود إنارة

\* عبارات كهرباء ضغط عالي بطول 5090 متر طولي

### طريقة العمل في البنود :

شبكات الانحدار ( صرف مياه الأمطار والصرف الصحي )

بصورة عامة يبدأ العمل في الخطوط الأكثر عمقا .

أولا : شبكة صرف مياه الأمطار (Storm Water)

### (أ) خطوط الأمطار :-

1. اعتماد المخطط التنفيذي .
2. التأكد من كفاية الغطاء الترابي حسب المواصفات .
3. في حالة وجود مياه جوفية يتم عمل جسات موقعية لتحديد منسوب المياه.
4. تركيب نظام سحب المياه لوقت كافي لتجفيف الحفر من المياه الجوفية .
5. في حالة الخطوط التي يتراوح عمقها حتى M3 يكون الحفر على مرحلة واحدة مع عمل ميول لجوانب الحفر لتفادي انهيار التربة .
6. في حالة الخطوط التي يزيد عمقها على M3 يكون الحفر على مراحل حسب طبيعة التربة مع تدعيم جوانب الحفر (Shoring) إذا لزم الأمر.
7. تجهيز الترابية للتمديد حسب المواصفات .
8. مراعاة المواصفات الخاصة لفرشة البايئات المناسبة .

9. تمديد الباييات من Down إلى Up Stream .
10. فحص الخطوط بالهواء أو الماء والدفان لتأمين الخط .
11. إيقاف نظام سحب المياه .
12. الدفان على طبقات مع الدحل اللازم حسب المواصفات .

### ملاحظة :

### الباييات المستخدمة لشبكة الأمطار هي

1. باييات H.D.P.E في المناطق التي لا توجد بها مياه جوفية .
2. باييات خرسانية للأماكن التي توجد بها مياه جوفية وللأمطار الأكبر من 1200مم.

### (ب) مناهل الأمطار :-

1. اعتماد المخطط التنفيذي للمناهل .
2. يتم الحفر وتجهيز الترابية حسب المخططات في الحالات العادية .
3. في حالة وجود مياه جوفية يتم تركيب نظام سحب المياه .
4. يتم الحفر ويوضع صلبوخ في أماكن المناهل وتستعمل مضخة لسحب المياه حسب الحاجة.
5. تدعيم جوانب الحفر للأعماق الكبيرة حسب نوع التربة عند الحاجة .
6. صب عادية المانهول وعزلها قبل تنزيل المانهول عليها .

7. في حالة صب العادية (Pre Cast) يتم تنزيلها في الموقع المحدد للمانهول وعزلها حسب المواصفات .
8. تركيب المناهل سابقة الصب (Pre Cast) فوق العادية حسب الطرق المساحية المعتمدة .
9. توصيل الباييات مع المناهل وصب التسكيرات حولها وعزلها .
10. الدفان حول المناهل من الداخل وتركيب الأغطية .
11. ملاحظة : المناهل المستخدمة من الخرسانة إما سابقة الصب (Pre Cast) أو يتم صبها في الموقع .

## مختبر المشروع

### ثالثاً:- اختبارات الإسفلت

أ. يتم متابعة العمل في الموقع ومراعات الآتي :

1. يجب ألا تزيد درجة حرارة الخلطة الإسفلتية عن (170°م) ولا تقل 120°م .

2. يراعي أن يكون شكل الخلطة داخل النسات هرمي وان كان غير ذلك دل على زيادة البيتومين في الخلطة .

3. عند تصاعد لهب أزرق اللون يتم رفض الخلطة لأن هذا اللهب يدل على احتراق البيتومين .

4. يتم أخذ عينية من العمل الموقعي وذلك لفحصها في المختبر .

5. تتوقف عملية فرش الإسفلت في الموقع عند وصول درجة الحرارة عند 130°م أو عند هطول الأمطار أو الغبار الكثيف .

6. تؤخذ العينة لمختبر الموقع ويتم تقسيمها وأخذ وزن منها وتوضع في جهاز (ريفليكس) بعد تمام الاستخلاص يتم حساب نسبة البيتومين في العينة ويجب ألا تقل عن حدود المواصفات ثم تفصل العينة بعد ذلك وتغسل بالماء والصابون ثم يعاد إدخالها في الفرن وبعد تمام تجفيفها يتم إخراجها من الفرن ويجري عليها اختبار التدرج المنخلى ثم يتم مقارنة النتائج بالمواصفات .

## اختبارات دمك التربة Compaction Test

طريقة الإجراء :

1. بعد أن ينتهي المهندس داخل الموقع من جزء معين من المنطقة المسئول عنها سواء مدرسة أو مركز ضاحية (مباني) أو طريق أود فأن خاص بخطوط الصحي أو خطوط الأمطار أو دفان أرضيات محولات يقوم بعمل طلب فحص Check list ويشمل :-

أ. مكان الفحص .

ب . مساحته أو حدوده .

ج . الميعاد المراد الفحص فيه .

2. يتم إحضار هذا الطلب إلي المختبر قبل الميعاد المذكور بحوالي ساعة على الأقل وفي الميعاد المطلوب الفحص فيه يقوم فني المختبر وفني الإشراف المعين من قبل الوزارة والعمال المساعدين بالخروج إلي المكان المحدد في طلب الفحص والقيام بأجراء اختبار فحص التربة :-

**ويشترط في نتيجة الفحص :**

1. فحص الطرق لا تقل نتيجة الفحص عن 95%.
2. فحص دفان خطوط الأمطار لا تقل عن 95%.
3. فحص دفان خطوط صحي لا تقل عن 90%.
4. فحص دفان مباني عامة لا تقل عن 90%.
5. فحص دفان بين الشناجات لا تقل عن 90% .
6. فحص أسفل الكريستون لا تقل عن 95%.

وكما توضحه مسبقا إذا كان الاختبار الذي تم أجرائه على التربة ناجح فإنه يتم أخبار المهندس أو المراقب بالموقع بالاستمرار في العمل وإكمال عمليات الدفان .

وإذا كان ناتج هذا الاختبار أقل من الحدود المسموح بها فإنه يتم رفض طبقة الفحص ويتم أخبار المهندس أو المراقب بعدم نجاح الطبقة وعليه فإنه يجب إعادة رشها بالماء ثم دحلها مره أخرى بطريقة جيدة تضمن نجاحها .

## Test Compaction

الجهاز المستخدم : جهاز الساند كون .

الغرض من الاختبار :

هو تعيين كثافة التربة بعد دمكها في (جسر أو طريق ، دفان بيوت ، خطوط صحي ، خطوط مطر ، ألخ) ومقارنتها بالكثافة الجافة القياسية التي قدرت في ظروف مثالية لنفس التربة ( اختبار بروكتور) .

المواصفة : يتم العمل طبقا للمواصفة (AASHTO T191)

طريقة العمل :

1. يحدد المكان المراد إجراء الفحص به .
2. نضع القاعدة الحديد ونثبتها جيدا من اكان بالبراغي ونقوم باستخراج التربة من داخل الدائرة التي شكلتها القاعدة الحديد وحتى عمق (10-15سم) .
3. توزن التربة التي تم استخراجها .
4. تحديد نسبة الرطوبة بها بواسطة جهاز الإسبيدوميتر أو التجفيف بالفرن .
5. وزن جهاز الساند كون به الرمل المعلوم كثافته ثم يوضع الجهاز عند فوهة الحفرة فوق القاعدة الحديد ونقوم بفتح الصمام حتى ينزل الرمل إلي الحفرة



ويترك حتى يقف الرمل داخل الجهاز ثم تقفل الصمام وترفع الجهاز برفق ويوزن .

### طريقة الحساب :

1. وزن الجهاز + الرمل قبل الفحص = .....كجم .
2. وزن الجهاز + الرمل بعد الفحص = .....كجم .
3. وزن الرمل المالى القمع + وزن الرمل المالى الحفزه = (2-1) .

## SIEVES المناخل

**الغرض منها :** تستخدم لإجراء اختبار التدرج المنخلي sieves analysis المواد التي يجري عليها الاختبار : الرمل التربة والصلبوخ وذلك مع اختلاف المناخل المستخدمة لكل مادة .

**الغرض من الاختبار :-** هو معرفة مدى مطابقة المواد الموردة للموقع (تربة؛صلبوخه؛رمل) للمواصفات القياسية وعلى ذلك تحديد مدى قبولها أو رفضها من قبل جهة الإشراف .

### **خطوات التجربة :** ( اختبار التدرج المنخلي لعينة التربة )

1. يتم أخذ عينة من التشوينات الموجودة داخل الموقع والموردة من الخارج ، أو ناتج الحفر داخل الموقع بحيث تكون ممثلة للكمية المراد اختيارها .
2. يتم الخلط والتقليب الجيد للعينة ويتم وضعها في الفرن على درجة حرارة 65°م وتوزن لأقرب 1% .

3. يتم أخذ وزنة أقل من 1كجم من العينة وغسلها جيدا باستخدام منخل 200 ويراعي الانتهاء من الغسيل بعد التأكد من أن الماء صار رائقا تماما .
4. توضع العينة في الفرن حتى يتم تجفيفها ثم يجرى الآتي :- نحدد وزن العينة قبل وزن العينة بعد الغسيل .
5. يتم ترتيب المناخل حسب نوع المادة المستخدمة ( التربة كمثال ) . . . (4-10-16-40-100-200) ثم تثبت على الهزاز الكهربائي لمدة (5.3 دقائق) .

## Speedometer

وظيفة الجهاز :

تحديد نسبة الرطوبة للتربة بعد دمكها وأثناء إجراء اختبار compaction test .

المواصفة : يتم الفحص طبقا للمواصفة (T191)

خطوات العمل :

1. عينة من التربة توزن بميزان خاص داخل الصندوق .
2. يوضع 2ملعقة من مسحوق كربيد الكالسيوم داخل جهاز سبيدي .

3. يتم وضع عينة التربة في الغطاء .

4. يتم تركيب الغطاء على الجهاز وهو في وضع أفقي لمنع اتصال التربة بالكر بيد قبل القفل الجيد للجهاز .

5. يتم رج الجهاز بطريقة تنتج المزج الجيد للكريد مع عينة التربة .

6. يلاحظ تغير وضع مؤشر جهاز سبيدي والقراء التي يسجلها تمثل نسبة الرطوبة في التربة .

م:- تدرج الجهاز من ( C°20-0 ) .

-: يجب ألا تقل نسبة الرطوبة عن 4° أو حسب مواصفات العقد .

## Slump cone test

اسم الجهاز :- جهاز :- جهاز قياس تهدل الخرسانة cone Slump

الوظيفة :- قياس تهدل الخرسانة الجاهزة الموردة للموقع لمعرفة نسبة الماء.

**المواصفة :-** يتم العمل طبقا للمواصفات البريطانية (1881 BS) .

\* يجري اختيارين لكل 100م3 خرسانة أو ثلاثة اختبارات لكل يوم عمل .

الأبعاد :-

قطر القاعدة السفلية :- 8 بوصة

قطر القاعدة العلوية :- 4 بوصة

ارتفاع المخروط :- 12 بوصة قطره : 5/8 بوصة .

**خطوات العمل طبقا لما في المواصفات العامة :**

1. يتم وضع القالب أملس غير قابل للصدأ على أن يثبت جيدا على السطح

وينظف القالب جيدا من الداخل .

2. يملا القالب بالخرسانة الطازجة على 3 طبقات وتدمك كل طبقة جيدا

باستخدام قضيب الدمك 25مره على الأقل لكل طبقة شريطة أن ينفذ إلي

الطبقة التي أسفلها .

3. يسوى سطح الطبقة النهائي مع الحافة العليا للقالب ويرفع القالب مباشرة

ببطء وعناية في اتجاه رأسي .

4. يقاس مقدار الهبوط (التهدل) لأقرب 5مم وهو الفرق بين ارتفاع القالب

وارتفاع مركز سطح عينه الخرسانة الطازجة .

- الجدول يبين القيم المقترحة لأقصى وأدنى هبوط لقوام الخرسانة المستخدمة في الأغراض المختلفة ما لم يذكر خلاف ذلك في مستندات العقد:-

جدول أقصى أدنى قيم التهدل :

الهبوط بالمليمتر	نوع المنشأ		الرقم
	أقصى	أدنى	
25	75	القواعد والأساسات والحوائط المسلحة	1
25	75	قواعد . أرضيات . بلاطات . تسليح	2
25	100	بلاطات . كمرات . أعمدة . جدران مسلحة .	3
25	75	أرضيات وبلاطات الطرق	4
25	50	خرسانة كتلية	5

## اختبار مقاومة المكعبات

الأجهزة المستخدمة : مكعبات حديد ذات قاعدة من الصلب مقاس  
(Cm×151515) .

المواصفة : ( BS1881 PART 108 )

### خطوات العمل :

1. تؤخذ عينة من الخلطة الطازجة وتمزج جيداً في وعاء قابل للصدأ .
2. تعبأ المكعبات بأسرع وقت ممكن وتتم عملية الدمك على طبقات متتالية سمك الطبقة 5سم.
3. تدمك كل طبقة بعناية بقضيب فولاذي ذو مقطع مربع طول ضلعه 25سم ووزنه حوالي 18 كجم ولا يقل الضربات للطبقة الواحدة عن 35 ضربه ثن تساوى حافة المكعب باستخدام المسطرين .

4. تعالج العينات بحفظ المكعبات في رطوبة لا تقل عن (90%) أو تحت نسيج من لفائف البولي إيثيلين لمنع تسرب المياه ويتم الحفظ عند درجة حرارة لا تزيد عن (14-21°C) لحين موعد أخبارها (بعد 7 أيام و28 يوم). .

5. يجب تسجيل يجب تسجيل درجة الحرارة القصوى والصغرى للغرفة والماء باستخدام مقياس حراري خاص .

### طريقة حساب :

1. يتم وزن المكعب بميزان ذي الكفة بالكيلو جرام .

2. حساب مساحة المكعب =  $Cm15 \times Cm15 = Cm2\ 225$

3. حجم المكعب =  $Cm15 \times Cm15 \times Cm15 = CM33375$

4. الكثافة = الوزن (كجم)

الحجم (سم<sup>3</sup>)