

المملكة العربية السعودية



شركة المياه الوطنية
National Water Company

وحدة الأعمال بمدينتي مكة و الطائف
إدارة خدمات الأصول

المخطط العام لمياه الشرب والصرف الصحي
لمكة المكرمة
(المرحلة الثانية)

شبكات الصرف الصحي
مشروع تنفيذ توصيلات منزلية للصرف الصحي
بمدينة مكة المكرمة أحياء الشرائع و ما حولها

المجلد الثاني

الشروط الخاصة
المواصفات الفنية

الشروط الخاصة

١-١ الغرض من العطاء
ترغب شركة المياه الوطنية في تنفيذ توصيلات منزلية للصرف الصحي بمدينة مكة المكرمة أحياء الشرائع و ما حولها ويحتوى هذا المجلد على الشروط الخاصة والمواصفات الفنية لشبكات الصرف الصحي الرئيسية والأنفاق وملحقاتها ووصف للأعمال المطلوب تنفيذها بالعطاء.

٢-١ مستندات العطاء
تتكون مستندات العطاء من المجلدات الآتية :
* المجلد الأول : تعليمات إلى مقدمى العطاءات والشروط العامة لأعمال التمديدات
* المجلد الثانى : الشروط الخاصة والمواصفات الفنية لأعمال التمديدات .
* المجلد الثالث : جداول الكميات.
* المجلد الرابع : ألبوم الرسومات.

٣-١ سابقة خبرة مقدمى العطاءات
يجب أن يكون لمقدمى العطاءات خبرة سابقة في مجال الأعمال المطلوبة في هذا العطاء.
وعلى مقدمي العطاءات تقديم بيان خبراتهم السابقة في مجال إنشاء شبكات الصرف الصحي وتواريخ تنفيذ أعمالهم .
على المقاول إستيفاء متطلبات الجهات المعنية ذات العلاقة لإنجاز وإعادة الأعمال الموكلة إليه (الأفراد - المعدات - المختبر - سفلتة ... الخ) أو تكليف المؤهلين والمعتمدين بذلك لتنفيذها ويكون ذلك محملاً على أسعار عقده.

٤-١ برنامج تنفيذ الأعمال
يقوم المقاول خلال مدة أسبوعين من قبول عطائه بتقديم خمسة نسخ من برنامج تنفيذ الأعمال المقترح للمهندس لإعتماده ، ويقدم البرنامج على طريقة المسار الحرج ، ويبين

بطريقة تخطيطية مواعيد تنفيذ الأعمال المقترحة ، وعلى المقاول ما أمكن ذلك بيان العمالة والمعدات التي سيستخدمها في المشروع.

٥-١ الرسومات والبيانات الواجب على المقاول تقديمها بعد قبول العطاء والجدول الزمني لتقديم هذه الرسومات والبيانات

على المقاول بعد قبول العطاء المقدم منه ، وفي خلال أربعة أسابيع تقديم البيانات والرسومات التالي ذكرها بعد للمهندس للإعتماد ، وفي الحالات التي لن تحوز مقترحات المقاول إعتماد المهندس فعلى المقاول تقديم نسخ معدلة من الرسومات في أقصر وقت ممكن ولاتزيد عن ثلاثة أسابيع من تاريخ إخطاره بملاحظات المهندس ، وإذا لزم الأمر يجوز إعادة تعديل الرسومات مرة ثانية بما يوافق رغبات المهندس ، وسيكون مفهوماً بشكل واضح أن موافقة المهندس لن تؤخذ على أنها تعبير عن رأيه فيما يتعلق بكفاءة أو قوة أى جزء من المعدات ، وأن ذلك لن يعفى المقاول من التزاماته أو مسؤولياته بموجب العقد.

١-٥-١ الأعمال المساحية في الموقع

يجب على المقاول القيام بعمل مسح تفصيلي لمواقع الأعمال مع إعداد خرائط توضح مناسيب السطح ، مسار الأنابيب الموافق عليه من الجهات المعنية ، التقاطعات مع المرافق القائمة (مياه - صرف صحي - أمطار - كهرباء - تليفونات ... الخ) ، جميع العوائق المعترضة للعمل (غرف محابس - غرف كهرباء - أعمدة إنارة - أشجار - نخيل ... الخ). سيقوم المقاول بتقديم مخططات مساحية للأعمال إلى المهندس لإعتمادها قبل بدء العمل. لن يتم دفع أية تكاليف إضافية عن هذه الأعمال.

٢-٥-١ الرسومات التنفيذية ورسومات التصنيع

على المقاول أن يقوم بإعداد الرسومات التنفيذية ورسومات التصنيع لجميع مكونات المشروع وتقديمها بمقياس رسم مناسب إلى المهندس للإعتماد. يتم تقديم الرسومات التنفيذية حسب الأعمال المساحية الحقلية التي قام بها المقاول والمعتمدة من المهندس ، بما في ذلك تخطيط مسار الأنابيب ، القطاعات الطولية المعدلة للأنابيب ، تحويلات المرافق القائمة ، تحويلات الطرق ، التعديلات تحت الطرق والأرصعة والمناطق الخضراء ، مواقع وتفاصيل غرف التفتيش والمطابق ، التفاصيل الإنشائية لكل المنشآت ، التفاصيل

الكاملة للمباني المؤقتة أو الدائمة ، وكافة التفاصيل التي ستمكنه من تنفيذ الأعمال طبقاً لمستندات العقد وموافقة المهندس.

سيقوم المقاول بتقديم أية تفاصيل يراها المهندس ضرورية وغير موجودة بمستندات العقد للاعتماد قبل التنفيذ.

سيقوم المقاول أيضاً بتقديم طريقة التنفيذ لكل جزء من أجزاء المشروع توضح بالتفصيل تفاصيل التنفيذ والمعدات اللازمة والتداخل مع المنشآت والأعمال القائمة.

توضح الرسومات التنفيذية اية تعديلات تكون قد حدثت على رسومات العقد الأصلية، نتيجة تغير الأعمال المساحية ، تغير مسار الأنابيب بناءً على تعليمات الجهات المعنية ، تغير مواقع الأعمال ، تغير التصميم بناءً على طبيعة التربة ، أو نتيجة أية تعليمات للمهندس يراها ضرورية لإتمام العمل على الوجه الأكمل.

لن يتم دفع أية تكاليف إضافية عن هذه الأعمال بل تعتبر محملة على بنود العقد والتزاماً أساسياً على المقاول.

ويجب أن تكون هذه الرسومات والبيانات الفنية مطابقة لرسومات العقد والمواصفات التي تكون لها أولوية على أية رسومات تصميمية أو تفاصيل أعدها المقاول ، وبغض النظر عن أي اعتماد يتم بالنسبة لمثل هذه الرسومات فإن المقاول يكون مسؤولاً بمفرده عن صحة الأبعاد والأرقام المقدمة سواء منه أو من ينوب عنه، ولن يعفي اعتماد المهندس لهذه البيانات المقاول من أي من مسؤولياته أو التزاماته بموجب العقد.

الدراسة التفصيلية للتربة بالموقع

٣-٥-١

يجب قبل القيام بأعمال التنفيذ أن يقوم المقاول بعمل دراسة عملية تفصيلية للتربة بموقع المنشآت المزمع إقامتها للحصول على المعلومات اللازمة لأمن وسلامة هذه المنشآت ، وتشمل الدراسة المطلوبة عمل الجسات بالعدد الذي تحدده المواصفات العالمية وتحليلها وكذلك إجراء اختبارات تحميل القرص عند مستوى التأسيس للتأكد من قدرة التربة على تحمل الجهود التصميمية الواقعة عليها.

كما يجب أن يشمل تقرير التربة أماكن الصخور وأعماقها في مسارات الأنابيب وطريقة سند جوانب الحفر وطريقة سحب المياه الجوفية ، وتحليل ناتج الحفر للأعماق المختلفة وإمكانية استخدامه في الردم.

ويجب على المقاول أن يقدم للمهندس تقريراً فنياً عن هذه الدراسة ، وتكون جميع هذه الأعمال محملة على بنود العقد ، ولا يدفع عنها تكاليف إضافية .

وسيقوم المقول بتحليل نتائج الدراسة التفصيلية للتربة ومراجعة أعمال المشروع بناءً على ما جاء فيها وعليه تقديم أية ملاحظات أو تحفظات لديه للمهندس قبل البدء في الأعمال. سيكون المقاول مسئولاً عما جاء بالدراسة التفصيلية للتربة وعن سلامة الأعمال بناءً على ما جاء بها من توصيات بغض النظر عن اعتماد المهندس ولن يعفيه هذا الاعتماد من أي من إلتزاماته بموجب العقد.

نسخ من المواصفات القياسية العالمية

٤-٥-١

يقدم المقاول نسخة من المواصفات القياسية العالمية أو ما يعادلها مثل المواصفات السعودية أو B.S. أو ASTM أو الألمانية أو V.D.E. أو DIN أو الأوروبية التي توضح الإختبارات والتجارب التي تم إجراؤها بالمصنع والتي تثبت صحة البيانات التصميمية وأرقام الضمان، وذلك قبل التاريخ المحدد لبدء الإختبارات المذكورة بمدة شهر.

مسئولية المقاول عن المرافق والمعدات القائمة

٦-١

نظراً لأن من طبيعة هذا المشروع القيام بإنشاء شبكات صرف صحي في طرق تحتوي علي شبكات (المياه والكهرباء والهواتف) وممرات جانبية ومسطحات خضراء فإن مسؤولية المقاول سوف تتضمن الآتى :

- على المقاول أن يقوم بتخزين عدده ومعداته بحيث يكفل سلامة المرور وبما لايؤثر على تقدم الأعمال بالمواقع المختلفة .
- المحافظة على المرافق القائمة فى حالة تشغيل وذلك بدون تعطيل أو إعاقة أو إيقاف. ومع ذلك عند حدوث طارئ أو ضرر مما قد يستلزم الإيقاف ، فان ذلك يجب أن يكون فى أقل وقت ممكن ، ويجب أن يتم تحديد ميعاد الإيقاف مع أخذ موافقة المهندس على ذلك مسبقاً .
- المحافظة على سلامة الأنابيب والكابلات المدفونة فى الأرض أثناء تنفيذ الأعمال الواردة بالعقد .
- فى حالة حدوث أى تلف لأى من شبكات المرافق الحالية فإن المقاول سوف يكون مسئولاً عن إعادتها إلى حالتها الأصلية فوراً .
- علي المقاول المحافظة علي سلامة المنشآت والمباني القريبة والمحيطة بأعمال هذا العقد ، وعليه متابعة هذه المنشآت والمباني بواسطة نقاط رصد علي مدار العمل

بالمشروع فى حالة حدوث أى تلف لأى من هذه المنشآت والمباني. فإن المقاول سوف يكون مسئولاً عن إعادتها إلى حالتها الأصلية فوراً، أو دفع التعويضات المناسبة لأصحابها .

- عند نهاية إتمام العمل ، فعلى المقاول إعادة الشبكات والطرق والمساحات الخضراء والممرات الجانبية إلى حالتها الأصلية عند إستلامه للموقع.

الأولوية للمواصفات السعودية والمنتجات الوطنية

٧-١

عندما تكون المواصفات القياسية السعودية متوفرة ، يكون لها الأولوية على المواصفات العالمية الأخرى. كما تعطى أيضاً الأولوية للمنتجات المحلية والوطنية عند شراء المقاول أو إستعماله لأى معدة من معدات المشروع.

وسائل السفر السعودية

٨-١

يتعين على المقاول وعاملته إستخدام خطوط السفر السعودية فى رحلاته فى حالة توافرها طوال الفترة المحددة لتنفيذ المشروع .

توثيق الأعمال وتزويد إدارة العلاقات العامة والإعلام بالشركة بها

٩-١

١-٩-١ طبع كتاب إعلامى أو تصوير فيلم قصير طبقاً للتعميم الصادر من الشركة

يقوم المقاول بطبع كتاب إعلامى أو تصوير فيلم قصير حسب ما يراه المهندس يشمل وصفاً للمشروع والتسلسل التنفيذى به ، وتزويد إدارة العلاقات العامة بالشركة بعدد مائتى نسخة من الكتاب أو نسخة من الفيلم.

وعليه إشعار إدارة العلاقات العامة والإعلام بالشركة بأسماء وهواتف المسؤولين عن المشروع لمهاافتهم فى أى وقت من أجل تزويد وسائل الإعلام بما يتم خلال مدة التنفيذ والإجابة عن إستفسارات المواطنين .

الصور الفوتوغرافية لتوضيح تقدم الأعمال وللتسجيل

٢-٩-١

على المقاول أن يقدم النسخ السالبة وطبعات موجبة من الصور بمقاسات لاتقل عن ٢٥٠ × ٢٠٠ مم للأعمال حسب تقدمها ، وعند إستكمالها وطبقاً لتوجيه المهندس ، وماهو موضح فيما بعد ، على أن تحفظ النسخ السالبة والصور المطبوعة بعيداً عن

متناول اليد ، وستكون النسخ السالبة من ممتلكات صاحب العمل حيث تسلم للمهندس مع الصور المطبوعة . ولن يسمح بإعطاء صور من هذه النسخ السالبة لأحد بدون إذن كتابي من صاحب العمل .

وستقسم الصور إلى مجموعتين :

١ - صور تقدم الأعمال .

٢ - صور للتسجيل .

وكل من هاتين المجموعتين يجب أن يتم توقيعها بناءً على إعتاماد المهندس ، كما يجب تسجيل تاريخ التصوير وإتجاه الكاميرا والتوصيف الإيضاحي للموضوع على ظهر الصورة .

أما بالنسبة للصور المأخوذة بغرض التسجيل بناءً على أوامر المهندس ، فسوف تقدم منها نسختين ، ويقوم المقاول والمهندس بالتوقيع على ظهر كل نسخة بقصد إقرارها مع كتابة وصف الغرض من هذه الصورة . ويمكن للمقاول أن يقوم بعمل صورة إضافية موقع عليها أيضاً بغرض الإحتفاظ بها .

يقوم المقاول بتقديم نسخة واحدة سالبة وصورتين مطبوعتين لكل تصوير عن كل مرحلة من مراحل تقدم الأعمال بناءً على أوامر المهندس .

وسوف يقدم المقاول البوماً تحفظ به الصور بالترتيب بعد عنونها والألبوم بناءً على موافقة المهندس .

علماً بأن تكاليف هذا البند على نفقة المقاول وحسابه الخاص .

الرسومات التسجيلية (حسب التنفيذ)

١٠-١

سيقوم المقاول بالتأكد من أن الرسومات المعتمدة قد تم إعدادها بما يوضح ما تم تنفيذه فعلاً ، وسيتم تقديم نسختين من تلك المطبوعات المعدة إلى المهندس لإعتامادها قبل إعداد الرسومات التسجيلية .

وفي خلال ثلاثة أسابيع من تاريخ إتمام الأعمال سوف يقدم المقاول ثلاث نسخ من الرسومات حسب ما تم تنفيذه فعلاً من أعمال ، وسوف تشمل تلك الرسومات ، الرسومات البيانية والجدول اللازمة لإمكان فهم المشروع كاملاً .

على المقاول أن يقدم للشركة المياه الوطنية كافة البيانات والخرائط والرسومات التنفيذية على صيغة رقمية (DIGITAL) على ديسكات كمبيوتر ، إضافة لتقديمها على شكل خرائط (بمقاسات مختلفة) ومعلومات مكتوبة ، ويجب أن تكون الخرائط بشكلها الرقمي

مستوفاة ومكتملة ومنتجة بشكل فني سليم ، كما يجب أن تتوافق مع الأنظمة المشهورة (الحديثة) في هذا المجال مثل AUTO CAD .
كما سيقدم نسخة قابلة للنسخ ، ويعتبر تسليم الرسومات حسب التنفيذ شرط لازم لإصدار شهادة الإستلام الإبتدائي .

مكتب المهندس بالموقع

١١-١

سيقوم المقاول بتوفير المكاتب التالية لإستخدام ممثلي المهندس فقط :

* مكتب رئيسي .

* مكتب فرعى متنقل ، يمكن نقله بين المواقع بمنطقة المشروع .

وسيقدم المقاول إقتراحاته لمكتبي المهندس للمشروع للإعتماد من المهندس قبل بدء الإنشاء ، وسوف توضح تلك الإقتراحات مواصفات الإنشاء والتجهيزات لوسائل الإضاءة الصناعية والطبيعية والأثاث ... وخلافه.

وسوف يكون المكتب الرئيسي من نوع المنشآت الثابتة المعتمدة سابقة التجهيز ، أو التي تبنى في الموقع من حوائط من الطوب ، والسطح مغطى ومعزول والسقف مكسى بالواح هارد بورد ، وتكون الأرضية مبلطة .

ويشغل المكتب الرئيسي مساحة ٨٠ متراً مربعاً تقريباً ، ويشتمل على ثلاث حجرات مكاتب وصالة إجتماعات ٤ × ٥ متراً ودورة مياه ومطبخ ، ويلحق بالمكتب مظلة للسيارات تتسع لعدد أربع سيارات ، ويكون المكتب مزوداً بالتكييف والمآخذ الكهربائية للقوى والإنارة وهاتف وفاكس ، ويجب أن تكون الأبواب والنوافذ محكمة لمنع دخول الأتربة ، كما تزود بمظلات خارجية مع عمل ضلف سلك لمنع دخول الذباب ، وسوف يزود المكتب بالمياه الباردة الساخنة والصرف الصحي.

وسيكون المكتب الفرعي من وحدة متنقلة ومعتمدة وقابلة للنقل من موقع لآخر طبقاً لتقدم الأعمال، ويكون بمساحة ٥٠ متر مربع تقريباً، ويحتوى على دورة مياه ومطبخ. وسيقوم المقاول بتأثيث المكتب الرئيسي والمكتب الفرعي بالآتي :

- المكتب الرئيسي
- صالة الإجتماعات بالموقع بالمكتب الرئيسي
- المكتب الفرعي

١٢-١ توفير أجهزة وأدوات وعمال مساحة للمهندس

يقوم المقاول بتوفير الأجهزة المعتمدة التالية لإستخدام المهندس الخاص .
وتكون هذه الأجهزة من طراز دقيق حديث وطبقاً لإعتماد المهندس ، وعلى المقاول
توريدها بمجرد بدء تنفيذ العقد حيث تستخدم طوال مدة العقد ، وعليه صيانتها ووقايتها
وتوفير العمالة اللازمة لمساعدة المهندس إلى أن يتم الإستلام الإبتدائي للأعمال ،
وتكون هذه الأجهزة والأدوات ملكاً لصاحب العمل طوال فترة العقد ، وتعود ملكيتها إلى
المقاول بعد الإستلام الإبتدائي .

١٣-١ الموقع المؤقت للمهمات الموردة والمواد والورش وإيواء العاملين

١-١٣-١ الموقع المؤقت للمعدات الموردة والمواد الخام والورش .

يقوم المقاول بإستئجار مساحة خالية كافية بالقرب من الموقع لتخزين المعدات والمواد
الخام وإقامة الورش والمخازن .

٢-١٣-١ معسكرات العمل

سيقوم المقاول بإستئجار مبنى خاص بالمدينة لإيواء العمال ، وفي حالة تعذر ذلك
فيمكنه إستئجار مساحة خالية لإقامة معسكر للعمال .
ويتم تزويد المعسكرات ومواقع المهمات والورش بالخدمات الضرورية والإضاءة والهواتف
وكل ما جاء بالمواد ١-١٥ ، ١-١٦ ، ١-١٧ ، ١-١٨ ، ١-١٩ ، ١-٢٠ التالية في
هذا الباب .

ويكون المقاول مسئولاً عن أى إهمال أو تلف قد يحدث لأساسات المباني والطرق
بالموقع المؤقت المستأجر نتيجة للأعمال أو إهماله مما يسبب هذه الأضرار .
وعند إستغناء المقاول عن المنطقة المستأجرة قبل أو عند نهاية العقد فإن عليه أن يعيد
المنطقة إلى حالتها الأصلية بعد إستلامه إخطاراً كتابياً من صاحب العمل ، ويقوم
بتسليمها إلى أصحابها خالية من جميع معداته وخاماته والمواد المختلفة .

١٤-١ الوصول إلى مواقع ومناطق عمل المقاول

يجب على المقاول أن يعنى بفحص الطرق المؤدية إلى المواقع بحيث يكون مدركاً
وراضياً عن مدى ملائمتها لنقل الوحدات الثقيلة والمعدات مع القيام بجميع الأعمال
اللازمة للإبقاء عليها صالحة للإستعمال بحالة جيدة .

تكون مناطق عمل المقاول اللازمة لتشوين الخامات والمعدات والمركبات وإقامة مبانيه المؤقتة فى أماكن معتمدة من المهندس .
والمقاول مسئول عن توفير الأمن فى مناطق عمله ، وعليه أن يتخذ كل الإجراءات اللازمة لحماية الخامات والمعدات من الفقد أو التلف أو السرقة.

التركيبات الصحية

١٥-١

يقوم المقاول بإنشاء وصيانة تركيبات صحية بمواقع العمل فى الأماكن الملائمة لجميع العاملين بالمشروع وبما يتلائم مع العقيدة والمكانة الوظيفية. ويجب المحافظة على نظافة وسلامة تلك الدورات بما يوافق المهندس وبما يضمن عدم إنبعاث روائح كريهة .
يقوم المقاول إما بإنشاء ما يلزم من غرف تجميع والتخلص من مواد الصرف الصحي بنزع كل غرف التجميع حيناً بعد حين أو بعمل ترتيبات التخلص من مواد الصرف الصحي عن طريقة إنشاء خزانات تحليل، كل ذلك بطريقة مرضية للمهندس ثم إزالة ذلك بعد إتمام الأعمال .
وعلى المقاول التأكد من معرفة جميع مستخدميه باخطار التلوث والإستعمال السليم للمرافق المتاحة .

وسائل الإسعافات الأولية

١٦-١

يقوم المقاول بتجهيز وصيانة معدات كافية للإسعافات الأولية بالموقع طبقاً لإعتماد المهندس ، بغرض عمل الإسعافات الأولية اللازمة لعماله وكذا لجهاز المهندس ، وتعتبر جميع التكاليف اللازمة مشمولة فى فئات العقد .

المحافظة على نظافة الموقع

١٧-١

تكون من مسئولية المقاول خلال فترة إنشاء الأعمال أن تظل جميع منطقة عملياته فى حالة نظيفة مرتبة وأمونة وذلك بترتيب مواده الخام بطريقة سليمة ، ويجب أن يتم نقل كل المخلفات والخردة والأنقاض وماشابه ذلك بصورة منتظمة من مناطق العمل كلما تجمعت أو يتم إيداعها فى نقاط تجميع عمومية يحددها المهندس وذلك تمهيداً لنقلها من المواقع .

مكافحة الحشرات

١٨-١

على المقاول أن يحافظ على موقعه خالياً من الناموس والذباب أو أية آفات أخرى وذلك برش المبيدات بانتظام في كل المكاتب والمقصف ومعسكرات العاملين والمجارير وماقد يلزم لتأمين الوقاية من الحشرات .

الكهرباء بالموقع

١٩-١

يقوم المقاول بعمل ترتيباته الخاصة لمد موقع العمل بالكهرباء ، ويمكن للمقاول إستخدام الكهرباء من الشبكة العامة إذا توافرت بالموقع بعد أخذ موافقة جهة الإختصاص على أن يدفع التكاليف والمبالغ المقررة نظير هذا الإستخدام وعلى حسابه الخاص.

تغذية الموقع بالمياه

٢٠-١

يقوم المقاول بتغذية الموقع بالمياه النقية والمطابقة للمعايير القياسية لأماكن العمل ، وكذلك يقوم المقاول بتوريد كل أعمال أنابيب التغذية الداخلية المؤقتة وخزانات التخزين التي قد يحتاجها تمهيداً للتغذية من الآبار أو شبكات توزيع المياه الدائمة أو المتوفرة منها ، ويقوم المقاول بدفع كل النفقات المتعلقة بذلك وكذا رسوم المياه المستخدمة بما في ذلك ثمن المياه المطلوبة لإجراء الإختبارات اللازمة لعدم النفاذية للمنشآت الحاملة للمياه والأنابيب . وفي حالة عدم توافر مصدر للمياه بالموقع فإن على المقاول أن يقوم بنقل المياه عن طريق عربات ذات صهاريج أو أية وسائل أخرى وعلى حسابه الخاص.

اللوح الإرشادية

٢١-١

يجب على المقاول القيام بإعداد وتركيب عدد ٢ لوحة إرشادية بموقع العمل بمقاس لا يقل عن ٢ × ٢.٥ متر وحسبما توافق عليه الشركة المياه الوطنية ، على أن يكون موضحاً بكل لوحة جميع البيانات الخاصة بالمشروع متضمنة إسم الشركة المياه الوطنية والإستشارى والمقاول والمشروع ومدة التنفيذ ... الخ بخط عربى كبير ، ويجب أن تكون بمكان ظاهر ومزودة بإضاءة كافية ليسهل قراءتها عن بعد ليلاً أو نهاراً ، بالإضافة إلى لوحات إرشادية أخرى توضع على خنادق حفر الأنابيب بالشوارع وذلك على نفقته الخاصة.

٢٢-١

المنسوب الأساسي

يكون المقاول مسئولاً قبل بدء الأعمال ، على أن يحصل من (البلدية) بمعلومية المهندس بطريقة كتابية عن موقع وقيمة نقطة الارتكاز الثابتة (روبير) التي سيتم القياس منها .

وعلى المقاول أن يقوم بإنشاء نقطة إرتكاز ثانوية لكل جزء من أجزاء العمل منسوباً إلى نقطة الارتكاز الثابتة الأساسية التي يحصل عليها .

٢٣-١

خلو الأعمال من المياه

على المقاول أن يحافظ على جميع الأعمال جافة طوال مدة العمل بما يرضى المهندس ، وعليه أن يتأكد أنه بذل أقصى جهده ليتم تنفيذ الأعمال بعيداً عن المياه. ويتم نزح المياه من المناطق المحفورة والمحافظة عليها خالية من المياه المتجمعة بها.

وعلى المقاول أن يقوم بإنشاء وتشغيل وصيانة جميع الأعمال المؤقتة لتصريف المياه مثل القنوات والأعمال المشتملة على المضخات ونقاط الآبار اللازمة (Well Point) لنزح المياه من الأعمال أثناء تنفيذها . وبحيث ألا تزال جميع هذه الأعمال إلا بموافقة المهندس ، وبغض النظر عن موافقة المهندس على أى ترتيبات من هذا القبيل لنزح المياه يكون المقاول مسئولاً عن كفاءة هذه الأعمال بحيث تكون الأعمال آمنة وجافة فى جميع الأوقات وخصوصاً فى حالات السيول ، وعليه إصلاح جميع مايتلف من أعمال بما فى ذلك ما ينتج عن السيول وعلى نفقته الخاصة . وعليه فإن أى خسائر تلحق بالأعمال أو المواد أو أى تكاليف إضافية قد تنشأ من أخطار السيول يتحملها المقاول .

٢٤-١

عينات المواد

يتم تقديم عينات من كل المواد أو الأصناف التى يحددها المهندس والذى يقوم بالاحتفاظ بها لديه وتقدم جميع العينات بحيث تمثل المادة أو الصنف المأخوذة منه تمثيلاً صحيحاً. ويجوز للمهندس تحديد الطريقة التى يتم بها الحصول على كل عينة من جملة مادتها.

٢٥-١

إختبارات المواد وطريقة المصنعية

يلزم إختبار المواد وطرق المصنعية من وقت لآخر طبقاً لما يقرره المهندس فى مختبر فنى معتمد. وبحضور المهندس إذا لزم الأمر.

يتحمل المقاول على نفقته الخاصة كل تكاليف الإختبارات فى مختبر فنى أو فى معامل فنية معتمدة.

يقوم المقاول بتقديم عينات المواد إلى المهندس الذى يرسل بعض منها إلى المعامل لإجراء الإختبارات المطلوبة عليها تحت إشراف مندوبه.

جميع تكاليف العينات والإختبارات والشهادات تقع على عاتق المقاول.

يقوم المقاول بتقديم العدد الكافى من العينات حسب التوصيف الموضح ، ويلزم أن يكون مبكراً ما أمكن لتجنب التأخير فى الأعمال.

أعمال التسوير والإنارة والحراسة واحتياطات المرور

٢٦-١

المقاول مسئول عن إتخاذ كافة التدابير اللازمة لتنفيذ أعمال التسوير والإنارة والحراسة لكافة الأعمال ليلاً أو نهاراً لحماية الأفراد وسلامتهم ، وعليه عمل الأسوار اللازمة حول خنادق الحفر التى تتم فى الشوارع التى تجرى بها حركة المرور ، بالإضافة إلى أنوارولافئات التحذير الضرورية ، ويجب ألا يتسبب تركيب أو إنهاء الأعمال فى إعاقة حركة المرور قدر الإمكان لاسيما فى الشوارع المفتوحة أو حينما توجد المنازل المأهولة ، أما فى حالة الإحتياج لإيقاف حركة المرور كلية فإن على المقاول أن يحصل مقدماً على التصريح اللازم من الجهة المختصة .

وفى جميع الأحوال وعلى مسئولية المقاول فإن الواجب عليه أن يقوم بثنيت عدد كاف من الأنوار الثابتة والأنوار المتقطعة ذات لون أحمر وإشارات عمل ضوئية عند تعذر الرؤية سواء ليلاً أو نهاراً ، وكذا توفير عدد من الحراس ومنظمى المرور، ويتحمل المسئولية الكاملة تجاه أى حادث قد يقع للمشاه أو السيارات بسبب ذلك .

كما أن عليه عند إنتهاء الأعمال أن يقوم بإزالة جميع الأسوار أو الأعمال الأخرى التى لم يعد هناك إحتياج لها وذلك لإعتبارات الأمن ولعدم تعطيل حركة المرور، وإذا دعت إعتبارات الأمن فأن المقاول عليه أن يرضى المهندس فيما يتعلق بمتطلبات إدارة المرور وهيئة الصحة وذلك بوضع لافتات التعليمات والتحذير اللازمة بمواقع الأعمال ، بالإضافة إلى أنوار وإشارات التحذير فيما بين غروب الشمس وشروقها وغيرها من الأوقات التى يتعذر فيها الرؤية .

٢٧-١

إنشاءات حرم الطريق

يعد المقاول الرسومات التنفيذية التي توضح مسارات الخطوط وكذا البيانات المتوفرة عن أماكن وطبيعة الكابلات وكذلك المرافق الأخرى التي قد تعترض مجرى الأعمال ويأخذ موافقة السلطات المختصة قبل البدء في أعمال الحفر في الشوارع .

المقاول مسئول عن تحديد أماكن كل المرافق والمنشآت الموجودة لتفادي الضرر، أما إذا وقعت هذه الأضرار فإنه يتحمل الإصلاحات اللازمة .

يتولى المقاول تحديد وتركيب حق المرور حسب الطريقة والعرض الذى يقبله المهندس . وعليه أن يقوم بكل أعمال التنظيف والتمهيد للعمل موضوع العقد طبقاً لهذه المواصفات الفنية ، وتكون المنطقة التي يتم تنظيفها هي تلك المساحة على الرسومات التي يحددها المهندس . تشمل عملية التنظيف والإزالة للمساحات المحددة كل الأشجار والنفايات وبقايا الجذور والصخور وكل المواد الأخرى، وكذلك تشمل إزالة المباني التي تعترض الأعمال .

لن يستحق المقاول أى مبالغ إضافية في حالة قيامه بإزالة أى صخور يقابلها أثناء عمليات الإزالة وتسوية السطح لتحديد حق المرور . على المقاول أن يبادر فوراً بإصلاح جميع المسارات المحددة جيداً والتي تسبب في إتلافها أثناء قيامه بتنفيذ الأعمال .

٢٨-١

التسليم الإبتدائي

سوف لا يتم إصدار محضر الإستلام الإبتدائي مالم يتم الإنتهاء من كافة أعمال العقد وتقديم المخططات حسب التنفيذ على ديسكات إضافة إلى النسخ الورقية والكلك العادية. وتكون مدة ضمان المشروع بالكامل اثنا عشر شهراً عربياً ، ويكون المقاول خلالها مسؤولاً عن صيانة أجزاء المشروع ، ويتحمل اية تكاليف لاصلاح أو تغيير الاجزاء المعيبة . ويضمن المقاول أن الاعمال المنفذة بمعرفته تقوم بعملها على خير وجه خلال هذه الفترة ، وتغضى كافة المتطلبات اللازمة والمذكورة بعطائه المقبول ، وتبدأ هذه المدة من تاريخ إنتهاء الأعمال وإصدار محضر الإستلام الإبتدائي . أما الأجزاء التي تستبدل أو تستصلح نتيجة عيوب التنفيذ أثناء هذه المدة فتجدد مدة ضمانها من تاريخ إصلاحها أو تغييرها .

المواصفات الفنية لأنابيب الصرف الصحي

١-٢

عام

يتناول هذا الباب المواصفات الفنية لتمديد وتركيب واختبار وتسليم شبكات الصرف الصحي وغرف التفقيش الرئيسية (المطابق Manholes) أو البيارات (Shafts) على الرغم من أن أبعاد الأنابيب معطاة هنا طبقاً للنظام المتري إلا أنه يجوز للمقاول توريد الأنابيب حسب الأبعاد البريطانية المناظرة بالبوصة وعليه أن يذكر بعطائه أسماء موردي الأنابيب المختلفة التي يقترح إستخدامها.

تشمل الأعمال جميع العمالة والمعدات والمواد اللازمة لإنهاء الأعمال حسب الوارد بهذه المواصفات وغيرها من مستندات العقد حيث يقوم المقاول بإزالة مايلزم من الرصف أثناء حفر الخنادق والقنوات طبقاً للأبعاد المطلوبة وإنشاء وصيانة جميع الكبارى المطلوبة لتنظيم حركة المرور مع السند والدعم للأرض أو المنشآت المجاورة حيثما يلزم مع القيام بنزح وتصريف المياه الجوفية وحراسة الموقع والتفريغ والنقل والتوزيع واختبار الأنابيب بالملحقات وإستبدال الأنابيب التالفة فى الموقع والتركيب واختبار الخطوط بعد التركيب من حيث الضغط والتسرب وردم الخنادق والقنوات المحفورة وإعادة سطح الطريق إلى حالته الأصلية ونقل المخلفات وتنظيف الموقع و يجب أن تخضع المواد وطرق المصنعية للمواصفات الفنية التالي ذكرها أو مايعادلها من مواصفات أخرى معادلة لها.

تشمل الأعمال جميع المعدات اللازمة لتحويل مسارات الخطوط القائمة والتي سيتم عمل إحلال لها ، وكذلك توصيل خطوط قائمة بأخرى قائمة ومايلزم ذلك من تحويل تصرفات أو عمل ثقب (شنايش) بجدران غرف التفقيش الرئيسية (المطابق) أو تعديل بأرضية المطابق وكل مايلزم من مضخات وتصاريح مطلوبة .

مواصفات أنابيب الصرف الصحي بالإنحدار

٢-٢

المواصفات القياسية المستخدمة

١-٢-٢

يجب أن تكون جميع الأنابيب المستخدمة في أعمال مشروعات المياه والصرف الصحي طبقاً للمواصفات القياسية السعودية (SASO STANDARDS) ، فإن لم تتوفر المواصفة القياسية السعودية تستخدم مواصفات المنتج التي تعتمدها الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس أو إحدى المواصفات التالية أو ما يعادلها:

* المواصفات البريطانية (B.S.) وشفرات تنفيذها (C.P.)

الصادرة من مؤسسة القياسات البريطانية.

* مواصفات الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد (ASTM.)

الصادرة من الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد.

* المواصفات القياسية الألمانية (DIN.)

الصادرة من DEUTCH VERLAGE GMBH

* المواصفات العالمية (ISO)

* المواصفات الأوروبية (E.N)

يجب أن تخضع الأنابيب وطرق المصنعية للمواصفات القياسية المناظرة طبقاً لآخر التعديلات الصادرة في ٣١ ديسمبر من السنة السابقة لتاريخ العطاء مالم ينص على وجود تعديلات أحدث فيما بعد أو لإشترطات أى مواصفات قياسية أخرى معتمدة يوافق عليها المهندس بحيث لا يقل مدى إحكامها ودقتها عن المواصفات السابق الإشارة إليها .

تكون للمواصفات السعودية الأفضلية فى الإستخدام عندما تتوافر عن أى مواصفات أخرى ، وفى حالة عدم توافر المواصفات السعودية فإنه يتم تطبيق أى من المواصفات المذكورة أعلاه.

أنابيب الفخار المزجج من الداخل والخارج ذات القوة الزائدة وملحقاتها

٢-٢-٢

الأنابيب الفخار تخضع للمواصفات السعودية ٢٣٥/٢٣٦-١٩٩٥ والأوروبية EN 295 والأمريكية ASTM C 700 ، وتزود الأنابيب وقطع الملحقات بوصلات مرنة إما على شكل رأس وذيل أو على شكل جلبة مع إحكام منع التسرب فيها عن طريق جوانات حشو كاوتش معتمدة. تكون الملحقات من نفس الدرجة المحددة للأنابيب المستقيمة. يجب ألا تقل مقاومة الكسر للأنابيب الفخار عن ما هو موضح بالجدول الآتي طبقاً لقطر الأنبوب :

أقل مقاومة للكسر كيلونيوتن/متر	قطر الأنبوب (مم)
٤٠	١٥٠
٤٥	٢٠٠

٦٠	٣٠٠
----	-----

وصلات أنابيب الفخار المزجج (V.C)

٣-٢-٢

يجب أن تكون وصلات أنابيب الفخار المزجج مطابقة للمواصفات السعودية ١٩٩٥-٢٣٦/٢٣٥ والأوروبية EN 295 والأمريكية ASTM C 700 ويجب أن تتكون من وصلة مصنوعة من البوليوريثان عند الرأس والذيل تشكل عازل مرن في رأس الأنبوب عند إتصاله بالذيل عندما يتم دفع طرف الذيل في طرف الرأس للأنبوب.

شحوم الوصلات التي يتم إستخدامها لدفع طرف الذيل في طرف الرأس يجب أن تكون مطابقة لتعليمات الشركة الصانعة للأنابيب واللوازم ويجب أن لا تشمل على أي عيوب سواء في مادة وصلة العزل أو في الأنبوب ويجب أن لا تتأثر بالتركيب الكيميائي لمياه الصرف الصحي.

مادة الحلقات الكاوتش

٤-٢-٢

يجب أن تخضع الحلقات الكاوتش المستخدمة في الوصلات للمواصفات البريطانية (BS-2492 PART II) ، وتكون مادة الأنواع المستخدمة منه في أنابيب الصرف الصحي من الطراز المقاوم لتأثير مياه الصرف الصحي والغازات والسوائل الضارة التي عادة ماتحملها شبكات الصرف الصحي ، وعلى نحو خاص يجب أن تكون مادة الكاوتش مقاومة لكبريتيد الهيدروجين وحمض الكبريتيك الذي يتكون في أنابيب الصرف الصحي.

مناولة ونقل الأنابيب وقطع الملحقات

٥-٢-٢

يقوم المقاول بتنزيل الأنابيب وقطع الملحقات ،علي أن يقوم المورد بإيصال الأنابيب إلي موقع العمل عن طريق الناقلات ويقوم بتسليمها سليمة بدون أي عيوب لمندوب المقاول مباشرة ، و يقوم المقاول بتنزيل تلك الأنابيب وقطع الملحقات في موقع العمل أو في المخزن المخصص لذلك في موقع المشروع حسب حاجة العمل وعلي المورد عدم الإعتراض علي تنزيل وتوزيع تلك الأنابيب في مواقع مختلفة بسبب حاجة العمل إلي ذلك، ولا يحق للمورد المطالبة بأي تكاليف إضافية مقابل ذلك، مع العلم بأنه لن يتم تسليم هذه الأنابيب للشركة المياه الوطنية مباشرة وكذلك لن يتم حفظها بمستودعات الشركة المياه الوطنية .

الأعمال الترابية

٣-٢

حفر الخنادق (عام)

١-٣-٢

يعنى حفر الخنادق أعمال الحفر للخنادق التى يمكن تركيب الأنابيب بها ويعنى تعبیر الأنابيب كل أنواع وأصناف الأنابيب أياً كان الغرض من إستخدامها ، وتعنى التربة العادية جميع أنواع التربة المكونة من الطمي والطين والرمل والزلط والرماد البركاني ويكون حفرها وإزالتها بمعدات الحفر العادية وتعنى طبقة الصخر أي مواد طبيعية على شكل كتل أو مواد صلبة لا يقل حجمها عن متر مكعب واحد (تقاس داخل الحفر) ولا يمكن تفتيتها بسهولة ويقرر المهندس وحده أنه يلزم لتكسيرها مواد متفجرة أو معدات تكسير الصخر المعروفة مثل الخوابير والمطارق أو كسارات الهواء المضغوط ويتم أخذ مكعبات بأبعاد ١٥ × ١٥ × ١٥ سم أو ١٠ × ١٠ × ١٠ سم وإجراء إختبار الكسر عليها بإحدى المختبرات المعتمدة ويجب ألا يقل إجهاد الكسر عن ٧٠ كجم/سم^٢ للعينة الجافة و ٤٠ كجم/سم^٢ للعينة المغمورة وستكون المحاسبة واحدة لجميع أنواع الصخر .

وتكون خطوط ومناسيب الخنادق حسب الموضح بالرسومات أو حسب ما يأمر به المهندس وقبل البدء فى حفرها يتم تحديد مسار وأبعاد الخندق بكل دقة بإستخدام الأوتاد ، كما يتم الإتفاق مع المهندس على مناسيب الأرض الطبيعية ثم يتم تثبيت قضبان اللوحة عند كل تغيير فى الميل وعند كل النقاط المتوسطة حيثما يلزم ذلك . وعلى هذه القضبان ، يتم تحديد مركز المنتصف والمناسيب التى يتم التنفيذ وفقاً لها ، ويراعى ألا تزيد المسافة بين القضبان بعضها البعض عن ٣٠ متراً أو المسافة بين مطبقين متتاليين.

ويجب على المقاول قبل البدء فى أى أعمال للحفريات أن يحصل على التراخيص اللازمة لذلك مع ضرورة التقيد بالجدول الزمنية لإكمال الأعمال المطلوبة ، وكذلك يجب الحصول على تراخيص إشغال الشوارع لما تقتضيه الحفريات ، ويتم قص الأسفلت فى المواقع المطلوب إمداد الأنابيب بها بالمنشار الآلى مع إزالة كل أسطح الأسفلت المشروخ بسبب الحفريات .

يجب على المقاول وضع لوحة على كل حفرة توضح اسم الشركة أو المؤسسة والجهة العاملة لها وإسم المشروع مع إيضاح رقم الهاتف الذى يلزم الإتصال به عند حدوث أى

مشاكل ، كما يجب على المقاول وضع الإشارات التحذيرية والإشارات الضوئية ليلاً ونهاراً على مواقع الحفريات وعمل مايلزم لتقديم بديل لحركة السير فى الأجزاء التى تشغلها الحفريات ، ويتم ذلك بالتنسيق مع وحسب تعليمات إدارة المرور .

عرض حفر الخنادق

٢-٣-٢

يقوم المقاول بحفر الأطوال المناسبة من خنادق الأنابيب مقدماً ولايجب حفر أى طول من الخندق مالم تكن أنابيبها موردة بالموقع ، ويراعى أن يكون الحفر حسب الأبعاد المطلوبة قدر الإمكان بحيث لايجتاج عند تنفيذ الردم الا للحد الأدنى منه ، ويتم تحديد أقل عروض لحفر خنادق الأنابيب حسب التالى :

عروض الحفر لخنادق الأنابيب

أقل عرض (العرض الأسمى) لحفر الخندق		القطر الأسمى للأنبوب
فى تربة عادية مم	فى الصخر مم	(ق) مم
٨٠٠	٧٠٠	١٥٠ مم
٨٥٠	٨٠٠	٢٠٠ - ٣٠٠ مم

وعلى المقاول أن يحافظ على جوانب الحفر بإستخدام الدعائم والسندات والشدات وغيرها مما يلزم . وإذا كان الحفر أسفل منسوب المياه الجوفية ، فعليه نزح هذه المياه بإستخدام المضخات أو إستخدام الطريقة المعروفة بإسم "نظام تخفيض منسوب المياه الجوفية" أو غيرها من وسائل التخلص - كل ذلك حسب إعتقاد المهندس - وذلك حتى يستطيع صب الخرسانة وتركيب الأنابيب على أرض جافة ، ويتحمل المقاول بمفرده مسئولية كل الأعمال التى يتطلب تنفيذها التعامل مع المياه .

يتم تنفيذ الحفر حتى العمق المطلوب لرمى فرشاة الأنابيب طبقاً للرسومات ، ويتم رش قاع الحفر بالمياه وتسويته قبل رمى القاعدة الخرسانية وحينما يطلب المهندس ذلك و تسرى الإشتراطات السالفة الذكر فى حالة حفر غرف التفقيش وغيرها من أعمال الصرف الصحى والمصارف و لن يتم المحاسبة على أعمال الحفر فى مواد يمكن حفرها بإستخدام المعول والجاروف على أساس أنها أرض صخرية وبالمثل لن تسرى فئة الحفر فى الصخر على أى كتلة صخر بحجم يقل عن متر مكعب واحد .

إذا رغب المقاول فى إستخدام المتفجرات فى الأعمال ، فإن عليه أن يتبع التعليمات الحكومية الصادرة فى هذا الصدد ولن يسمح بإجراء أى تفجير أو نسف فى أقسام العمل المختلفة إلا إذا تم الحصول على تصريح كتابى بذلك من المهندس ويكون ذلك قاصراً على الساعات والأحوال التى يراها . لن يتم حجب هذا التصريح عن المقاول كما أنه من ناحية أخرى لن يتم إلزامه بساعات وأحوال غير معقولة .

وحيثما يراد عمل الوصلات بين الأنابيب بالخنادق ، يراعى توسيع وتعميق مكان الوصلة بشكل كافى يسمح بتركيب الوصلة . كما يتم توسيع و/ أو تعميق الخنادق الملائمة للأنابيب أو لتوفير مزيد من المساحة للتركيب والإنشاء ويراعى المقاول عند التنفيذ أن يكون ملتزماً بتعليمات صاحب العمل وأن يتم تشوين نواتج الحفر مؤقتاً على مسافة كافية من جانب الخندق ولا يسمح بسقوط الأتربة أثناء التركيب وأن يلتزم أيضاً باللوائح والأنظمة الخاصة بوضع لافتات التحذير وأعمال الحماية لوقاية المواطنين من الأضرار الناجمة عن أعمال الحفر .

يحق للمهندس أن يطلب من المقاول فى أى وقت يراه طوال مدة سريان العقد أن يقوم بعمل أى فتحات أو قطيعات فى أى جزء من العمل أو أن يقوم بكشف أى جزء سبق ردمه أو دفنه أو تغطيته وعلى المقاول أن يلتزم بتنفيذ هذا الطلب إلى الحدود التى يراها المهندس .

٢-٣-٣ ضبط المحاور والمناسيب :

المقاول هو المسئول الوحيد عن الضبط الدقيق لمحاور خطوط أنابيب الصرف الصحى والمصارف وكذا عن تحديد مناسب قضبان اللوحة .

أ - ضبط محاور الأنابيب :

قبل تكسير أرض موقع أى مطبق ، يتم علام نقطة المنتصف بتثبيت وتد على الأرض وكذا تثبيت علامات على مسافات مناسبة مع الوند لمعرفة مكان وموضع الأنبوب عند تركيبها بعد الحفر وبالمثل يتم تثبيت عدد كافى من العلامات بطول محور الأنبوب قبل تكسير الأرض فى أى قطاع .

ب - مراكز أعمدة قضبان اللوحة :

بمجرد أن تحرز أعمال الحفر تقدماً ملحوظاً ، يتم إتخاذ التدابير اللازمة لتثبيت قضبان اللوحة لكل مطبق وتكون هذه النقط متقاربة مع بعضها البعض قدر الإمكان وعلى مسافات متساوية بحيث لا تتجاوز بأى حال ٣٠ متر . عندما يراد تثبيت أحد قضبان اللوحة ، يتم تثبيت عامودين متقابلين على مسافتين متساويتين تقريباً من مركز المطبق أو محور خط الأنابيب بحيث تكون قضبان اللوحة المركبة هنالك عبر منتصف الود أو النقطة المحددة للمحور ولايجوز تثبيت العامودين عند نقطة يراد الحفر عندها إلا عند المطبق حيث تثبت الأعمدة بعيداً كلما أمكن عن كل من فرعى المطبق.

ج - تثبيت قضبان اللوحة :

يتم تثبيت قضبان اللوحة على الأعمدة بحيث تكون الحافة العلوية أعلى من منسوب فرشاة الأنبوب عند هذه النقطة بعدد مناسب من الأمتار ويكون ذلك عدداً ثابتاً لجميع القضبان بطول تلك الفرعة و يتم علام الحافة العلوية للقضيب على العامود عن طريق خط أفقى و يتم تثبيت قضيب لحة منفصلة لكل أنبوب من الأنبوبين المتفرعين من غرفة التفطيش عند مستويين مختلفين .

د - شواخص الربط :

يقوم المقاول بتوريد الكميات الكافية منها وبالأطوال المطلوبة بغرض تثبيت واختبار مناسيب الأنابيب عند أى نقطة .

٢-٣-٤ فرشاة الأنابيب

يتم اختيار نوع الفرشة بناءً على نتائج أبحاث التربة التي يقوم بها المقاول وحسب توصيات الجهة المصنعة للأنابيب وبعد اعتماد المهندس .
على المقاول دراسة ظاهرة هجرة التربة الدقيقة تحت تأثير حركة المياه الجوفية أو أحمال المرور ، بناءً على أبحاث التربة المطلوب إجراؤها على طول خنادق الأنابيب ومن ثم الالتزام بتوصيات الجهة المصنعة للأنابيب لمواجهة هذه الظاهرة . كما يتم الالتزام بتوصيات الجهات المعنية عند اختيار نوع الفرشة ومواد الردم فوق الأنابيب وأية متطلبات إضافية لضمان عدم هبوط طبقات الرصف بعد الانتهاء من إعادة الشيء لأصله بعد تركيب الأنابيب .

توضح الرسومات تفاصيل تركيب مختلف الأنابيب وعمل الفرشة والدمك لها ، وهناك عدة أنواع للفرشة النوع أ ، ١ ، ب ، ج ، ١٠ على التوالى ، يتمثل النوع (أ) ، (١٠) فى عمل الفرشة باستخدام مواد حبيبية مختارة ويستخدم فى الحالات العادية أو فى وجود

مياه جوفية ، بينما تستخدم الأنواع (ب ، ج ، د ، هـ) في عمل الأجرية الخرسانية حول الأنابيب ، ويتم إستخدامها في حالة كون غطاء الأنبوب صغير أو كبيراً ووجود تربة ضعيفة.

النوع (أ) & (أ١) :

عند إستخدام هذا النوع ، يلزم إعداد قاع الخندق بحفره على الأقل بـ ٢٠٠ مم أسفل قاع الوصلة وعلى الأقل بـ ١٥٠ مم أسفل جسم الأنبوب. يتم إستخدام الفرشة نوع (أ) في حالة عدم وجود مياه جوفية ونوع (أ١) في حالة وجود مياه جوفية.

يتم فرد الفرشة تحت الأنابيب مع الدمك جيداً باليد حسب السمك الموضح بالرسومات ، يتم حفر ثقب أسفل الوصلة للتأكد من تمام إرتكاز كامل جسم الأنبوب وليس الوصلة فقط على الفرشة. وبعد إعداد الفرشة طبقاً لما تقدم ، يتم مراجعة المنسوب والميل بعناية مع عمل التعديلات اللازمة ويلي ذلك تركيب وتوصيل الأنبوب كما سبق. وبعد التأكد من تركيب الأنبوب في موضعها النهائي يتم الردم أسفل وحول الأنبوب حتى خط منتصف الأنبوب ويراعى ترك الوصلات مفتوحة حتى يتم إجراء اختبار الكشف عن التسرب ونجاحها بشكل مرضي. ثم يستكمل الرد فوق ذلك المنسوب وحتى ٣٠٠ مم على الأقل فوق تاج الأنبوب في حالة الفرشة (أ) و ١٥٠ مم على الأقل في حالة الفرشة (أ١) . يتم دمك جميع طبقات الفرشة يدوياً باستخدام مطارق على شكل طبقات لا تتجاوز ٣٠٠ مم والحد الأدنى لكثافتها ٩٠% حسب المواصفات المعدلة AASHTO . يجب العناية على نحو خاص بالردم أسفل النصف السفلي من جسم الأنبوب والتي تكون عملية دمكه من الأهمية بمكان كي يستطيع الأنبوب تحمل الأحمال الخارجية . على المقاول استخدام مطارق ملائمة للتأكد من تمام ردم هذا الجزء بشكل سليم.

فرشة نوع (أ) :

ستكون مواد هذه الفرشة من حبيبات مطابقة للمواصفات الأمريكية ASTM و C33 تدرج ٦٧ مع الدمك لكثافة ٩٠ % كحد أدنى حتى ١٥٠ مم على الأقل تحت جسم الأنبوب ثم يستكمل الردم حتى منتصف الأنبوب من نفس المواد . تتكون مواد الردم من منتصف خط الأنبوب حتى ٣٠٠ مم على الأقل فوق تاج الأنبوب من مواد من الرمل أو الحبيبات ٢٠ مم للأنابيب البلاستيك و ٥٠ مم لغيرها من الأنابيب. يستكمل ردم باقي الخندق بمواد ردم مختارة تدمك ميكانيكياً بحيث لا يزيد حجم الأحجار بها عن ١٠٠ مم.

فرشة نوع (أ١) :

ستكون مواد هذه الفرشة من الزلط أو الركام المتدرج بحيث لا يزيد حجمه عن ٢٠ مم ويدمك يدوياً وذلك بسمك ١٥٠ مم كحد أدنى تحت جسم الأنبوب ، لا يجب أن تزيد نسبة المواد الناعمة بالفرشة عن ٥ % كحد أقصى ، ثم يستكمل الردم حتى ١٥٠ مم على الأقل فوق تاج الأنبوب من نفس المواد . تتكون مواد الردم من طبقات الردم السابقة حتى ٣٠٠ مم على الأقل من مواد من الرمل والزلط تحتوي على نسبة طفيفة من الأحجار بحيث لا يتعدى مقاس الحبيبات ٢٠ مم للأنايبب البلاستيك و ٥٠ مم لغيرها من الأنايبب . يستكمل ردم باقي الخندق بمواد ردم مختارة تدمك ميكانيكياً بحيث لا يزيد حجم الأحجار بها عن ١٠٠ مم.

النوع (ب) ، (ج) :

تكون خرسانة الفرشات من نوع (ب) ، (ج) ، (ج١) خرسانة من النوع المقاوم للكبريتات حيثما ينص على استخدام فرشة من النوع (ب) أو (ج) أو (ج١) يتم الحفر حتى العمق المطلوب كما توضحه الرسومات على الأقل ٢٥٠ مم، أسفل جسم الأنبوب ، يستخدم النوع (ج١) في حالة التربة الضعيفة حسب تقرير التربة واعتماد المهندس.

في جميع حالات استخدام الوقاية الخرسانية ، يتم أولاً رمي فرشة من الخرسانة العادية سمك ٥٠ مم على الأقل على قاع الخندق وتترك حتى تشك قبل تركيب الأنبوب ، ويتم تثبيت الأنايبب المفردة بإحكام على خوابير خرسانية حسب الموضح بالرسومات بحيث يتم ضبط وضع كل أنبوب بدقة حسب الخط والمنسوب ، وبحيث لا يقل إرتفاع الراسم السفلى لجسم الأنبوب عن ٢٠٠ مم فوق طبقة الفرشة الخرسانية العادية .

يتم إختبار خط الأنايبب بعد تركيبه وتثبيته بإستخدام الخوابير وذلك قبل البدء في صب الخرسانة وبعد اجتيازه للإختبار بنجاح يتم صب طبقة الخرسانة العادية أو المسلحة مع الدمك أسفل وحول خط الأنايبب بحيث لا تتسبب في أى تلف أو قلقلة للأنبوب أو الوصلات .

على المقاول التأكد عند صب هذه الطبقة من الخرسانة تحميل كل أنبوب بكامل طولها بشكل كافى تماماً ، كما يراعى تخلل طبقة الوقاية الخرسانية حول وأسفل هذه الأنايبب وبداخل فتحات الوصلات مع التأكد أيضاً من دمكها جيداً أثناء عملية الصب .

يتم عمل وصلات التمدد والإنكماش في الوقاية الخرسانية على مسافات بينية لا تتجاوز ٢٥ متر وتتماثل وظيفتها مع الوصلات المرنة في خطوط الأنايبب حيث تتولى هذه الوصلات الفصل الكامل في الوقاية الخرسانية وحديد التسليح (إن وجد) باحتوائها على

طبقة من مادة الـ "سيلوتكس" ١٠ مم (٨/٣) أو أى مادة مألوفة معتمدة يتم قطعها حسب الشكل المطلوب .

على المقاول أن يدرج ضمن أسعاره عن الوقاية الخرسانية مقابلاً نظير وصلات التمدد والإنكماش وبالإضافة إلى وصلات التمدد والإنكماش المذكورة فيما تقدم ، يتم قطع حديد التسليح الطولى - حيثما ينص عليه - على مسافات متساوية كل ٥ متر حسب الموضح بالرسومات .

يتم تزويد بداية ونهاية كل الفرشات الخرسانية بوصلة مرنة واحدة حيث يدخل الأنبوب للخرسانة وكذا وصلة مرنة أخرى حوالى ٢٥ نيوتن / مم^٢ خارج نهاية الحافة ، كما هو موضح بالرسومات .

وتتحمل الخرسانة المستعملة جهد كسر لا يقل عن ٢٥٠ كجم / سم^٢ بعد ٢٨ يوم .

ردم خنادق الحفر

٥-٣-٢

لايجوز أن تردم خنادق الحفر دون الحصول على موافقة المهندس المسبقة على ذلك وبعد إجراء الاختبارات ، ويجب أن تتاح للمهندس الفرصة اللازمة لفحص واختبار الأنابيب حسب ما تنص عليه هذه المواصفات ونجاح هذه الاختبارات قبل بدء الردم. يراعى استخدام أترية ناعمة فوق طبقة الفرشة على شكل طبقات يتم دمكها بطريقة ملائمة حسب مايرضى المهندس. لايجوز استخدام الأترية المحتوية على قطع صخرية أو مخلفات أو أخشاب أو مواد ضارة فى أعمال الردم .

وعلى المقاول أن يقوم بردم أجزاء من خط الأنابيب بعد التركيب مباشرة باستثناء أماكن الوصلات واتخاذ جميع الاحتياطات بحيث لا يحدث للخط أي حركة أثناء إجراء الاختبارات نتيجة ضغط المياه أوالمياه الجوفية أو سقوط مياه أمطار تملأ الخندق وإذاحدث أي شيء من هذا القبيل فعلى المقاول إصلاح الخط على نفقته . ويراعى وضع شريط تحذيري أعلي الراسم العلوي للأنابيب بمسافة ٥٠ سم.

تنظيف وترميم سطح الطريق وإعادة السفلتة

٦-٣-٢

بعد إنهاء جميع أعمال تركيب خط الأنابيب ، يتم ترميم سطح الخندق وتوفير حق المرور على الطريق مع إرجاعه إلى حالته الأصلية حسب المناسيب الأصلية بما فى ذلك الأرصفة والبردورات والبلاط ، ويراعى أن تتم أعمال الترميم والإصلاح طبقاً

للمواصفات القياسية للطرق والمواصفات الخاصة بأعمال إعادة سفلتة الحفریات، ويمكن الإسترشاد بما یلی :

- ١ - يتم قص الأسفلت على جانبی الحفر بمسافة لاتقل عن ٤٠ سم وإزالته ، كما يتم قص طبقة القاعدة بمسافة لاتقل عن ٢٠ سم من نهاية الحفرة وإزالته وبذلك يتوفر تداخل بين الطبقات المختلفة .
- ٢ - يتم إستخدام الفرادة الميكانيكية فی فرد طبقات الأسفلت فی الحفریات الكبيرة والتي يكون عرض الحفرة فيها ١.٥ متر فأكثر وطولها ١٠ متر فأكثر ، أما فی الحفریات الصغيرة فيتم إستخدام رصاصة صغيرة بعرض صغير وذلك لرص طبقات الردم والأساس والأسفلت حسب متطلبات الجهة ذات العلاقة .
- ٣ - يجب أن يشكل الأسفلت المعاد لحاماً جيداً مع الأسفلت القديم ، ويجب أن يكون تنفيذه دقيقاً ، كما يجب ألا يزيد إرتفاع الطبقة الأسفلتية الموضوعة عن مستوى الأسفلت القديم بعد الرصف عن أكثر من ١ سم .
- ٤ - تكون طبقات الردم والأساس والأسفلت مطابقة لما هو موجود بالطبيعة وحسب مواصفات إدارة الطرق .

٢-٣-٧ مناولة ونقل الأنابيب وقطع الملحقات

يقوم المقاول بتفريغ الأنابيب وقطع الملحقات - مالم ينص على خلاف ذلك فی نقطة التسليم المحددة ثم ينقلها ويوزعها على جانب المشروع مع العناية عند إجراء ذلك ، وفي جميع الأوقات يتجنب حدوث تلفيات بها وسواء أكان التحريك بإستخدام الأيدي أو الدرجة على الأرض أو الرفع فيحظر إسقاط الأنابيب على الأرض أو على أى من الأشياء الأخرى الملقاة على الأرض ، ويراعى عند توزيع الأنابيب أن يتم تفريغ كل قطعة فی مواجهة أو بالقرب من الخندق المزمع تركيبها فيه مع العناية بعدم التسبب فی إتلاف أى أنبوب ، أما إذا حدث تلف بأى منها ولم يتمكن من إصلاحه بما يرضى المهندس فيتم إستبدالها على نفقة المقاول و يجب الإبقاء على السطح الداخلى لجميع الأنابيب وقطع ملحقاتها خالية من الأقذار والأجسام الدخيلة فی جميع الأوقات .

فی حالة الإحتياج إلى تركيب أنبوبين أو أكثر من أنواع مختلفة فی خندق واحد أو تشوين أنواع مختلفة من الأنابيب نتيجة لأى سبب فی مكان تشوين واحد بالموقع ، يراعى أن يتم علام كل نوع بوضوح مع تشوينه فی أكوام منفصلة لتفادي حدوث أى خلط أو لبس .

٨-٣-٢

إنزال الأنابيب وقطع ملحقاتها داخل الخندق

على المقاول جلب وإستخدام المهمات والأدوات والعدد اللازمة بما يرضى المهندس لتنفيذ الأعمال كما ينبغي و يتم إنزال جميع الأنابيب وقطع ملحقاتها بعناية إلى داخل الخندق بإستخدام الوسائل الملائمة من بكارات وحبال وغيرها لضمان سلامة الإنزال ولتجنب حدوث تلفيات بها ، ولايجوز تحت أى ظرف من الظروف إسقاط الأنابيب أو دحرجتها لداخل الخندق .

يتم فحص الأنابيب وملحقاتها جيداً قبل الإنزال للخندق للكشف عن العيوب مع إصلاح أو إستبدال أى أنبوب غير سليمة أو معيبة أو بها تلفيات وذلك طبقاً لتعليمات المهندس.

يتم إزالة جميع الأجسام الدخيلة أو الأقدار من السطح الداخلى للأنابيب قبل إنزالها لموضعها بالخندق مع الحفاظ عليها نظيفة بإستخدام الوسائل التى يعتمدها المهندس وذلك أثناء وبعد التركيب و يتم علام جميع المواد المرفوضة بإستخدام الوان ثابتة مع قيام المقاول بإزالتها فوراً من موقع الأعمال .

٩-٣-٢

تركيب الأنابيب

يجب أن يتم تركيب جميع الأنابيب وعمل التوصيلات عن طريق مركبى أنابيب مهرة لهم خبرات كافية فى مثل هذا النوع من الأعمال. وتتم جميع أعمال التركيب والتوصيل وإختبار الضغط للبحث عن العيوب والكشف عن التسرب فى حضور المهندس وتكون خاضعة لإعتماده قبل التسليم .

ويراعى - قبل البدء فى أى تركيب - أن يتم فحص الخندق للتأكد من مدى إعداد القاع وصحة المنسوب والميل وكذا العرض طبقاً للمواصفات وأنه لا يوجد ثمة خطر من سقوط أحجار من جوانب الحفر أو من سطح الأرض. يتم نزع وتصريف كل المياه الموجودة بالخندق مع التأكد من إحكام توصيل الملحقات ... الخ .

يتم التفتيش على كل مواد الأنابيب بعناية مع إزالة جميع الشوائب الخارجية والداخلية المرئية قبل التركيب ، ولن يسمح إلا بإستخدام المواد السليمة الخالية من العيوب . يتم إختبار الأنابيب بالنسبة لمدى صلاحيتها وسلامتها بالطرق عليها بالشاكوش (مطرقة خشبية بالنسبة للفخار المزجج) ، وكذلك فإن أى أنبوب أو وصلة لاتحدث رنيناً سليماً

أو التي يتبين من خلال أى وسيلة أخرى وجود أى عيب بها يتم رفضها. يتم إستخدام الفرشة فى تنظيف الأنابيب البلاستيك ويتم فحصها جيداً للكشف عن الشروخ الشعرية والتشققات داخلياً وخارجياً لاسيما عند النهايات مع رفض أى أنبوب تالفة أو معيبة .

يتم تمييز جميع المواد المرفوضة بوضوح بإستخدام البوية ونقلها فوراً خارج الموقع و على المقاول أن يتأكد - قبل بدء عملية التركيب - من تمام نظافة تلك الأجزاء من الأنبوب التى سيتم وصلها مع مواد وقطع الوصل الأخرى .

يتم تركيب كل أنبوب بدقة حسب الخط والمنسوب والميل المطلوب - إلا إذا نص على خلاف ذلك - بحيث يكون خط الأنابيب المكتمل مستقيماً أفقياً ورأسياً ، يتم تركيب أنابيب الصرف بالإنحدار فى خطوط مستقيمة وميل متجانس بين غرف التفطيش ، وعادةً يتم تركيب الخط بدءاً من النقطة المنخفضة ، أما فى حالة الأنابيب ذات الرأس والذيل فيتم تركيب الرأس متجهة بعكس إتجاه السريان وتعمل التوصيلات لأنبوب التصريف بإستخدام الملحقات التى تسمح بحركة التصريف الجيد ويكون السطح الداخلى ناعماً دائماً وفى حالة توقف أعمال تركيب الأنابيب لأى سبب ، يجب سد نهايتى الأنبوب لمنع تسرب الحماة والرواسب للداخل .

١٠-٣-٢ توصيل الأنابيب

يتم تنظيف سطح الوصلة جيداً بإستخدام الفرش السلك ... الخ قبل التوصيل مباشرة، ويتم فحص الأنابيب للتأكد من خلوها من الأقدار والأجسام الغريبة بالداخل. وإذا لزم الأمر إستخدام عدد تركيب الوصلات ، فإنه يجب العناية لتفادى حدوث تلف لمادة الأنبوب أو لطبقة الوقاية من التآكل والصدأ . يجب أن تظل جميع الوصلات مانعة لتسرب المياه وأن تتحمل ضغوط الإختبار المنصوص عليها بالمواصفات .

لا يجوز ثني الأنابيب رأسياً أو أفقياً أكثر مما توصي به جهة تصنيع الوصلات، وبصفة عامة يراعى عمل جميع التوصيلات طبقاً لتعليمات جهة التصنيع ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك.

١١-٣-٢ التوصيلات الفرعية للمنازل

تبين الرسومات المبادئ العامة لعمل التوصيلات الفرعية للمنازل ، وتشمل خطوات العمل الآتية ، إلا أنها لن تكون قاصرة عليه :

- أ- توصيل أنبوب التوصيل بالقطر المطلوب لخط تصريف الصرف الصحى الرئيسى باحدى الطرق الواردة بالرسومات (مبنى واحد، مبنيين، ثلاث مباني، أربع مباني).

- ب- توصيل الوصلة مباشرة إلى خط الصرف الرئيسي بإستخدام وصلة على شكل حرف □ على ألا يتم إستخدامها إلا بناء على توجيهات جهاز الإشراف وذلك فى الحالات التى يتعذر تنفيذها بالطرق العادية .
- ج- التركيب الكامل لأنبوب توصيل بالقطر المطلوب وذلك من المطبق على خط الصرف الصحى الرئيسى وحتى حدود العقار .
- د- التركيب الكامل لغرفة التفتيش عند نهاية أنبوب التوصيل حيث يتم إنشاء غرفة التفتيش الفرعية خارج حدود العقار بمسافة ٠.٥ م أو على أى مسافة أخرى تعتبر مأمونة بالنسبة للمنشآت القائمة .
- هـ- التوصيل بين غرف التفتيش .
- و- تركيب طبة قفل فى غرفة التفتيش .

وإذا لم تحدد أماكن التوصيلات على الرسومات فعلى المقاول القيام بجميع الدراسات وحفر الإختبارات وجميع الأعمال الأخرى اللازمة لتحديد المواقع الصحيحة لهذه التوصيلات وكذا تحديد طرق التخلص من مخلفات الصرف الصحى الحالية ، وقبل البدء فى عمل التوصيلات فى أى شارع يقوم المقاول بتقديم رسم كروكى يبين منسوب المخرج والتوصيلة المقترحة على خط الصرف الصحى الرئيسى وتقديمها للمهندس للموافقة عليها .

ويتم عمل توصيل التوصيلات للمطابق بدون هدارات حيث يتم ربط أنبوب التوصيلة بحائط المطبق بواسطة قطعة أنبوب ذات رأس أو قطعة عادية تثبت فى الحائط بالخرسانة أو بمادة صمغية بحيث تكون الوصلة مرنة وقاطعة تماماً للماء . كما يتم تركيب وصلة مرنة أخرى على مسافة حوالى ٥٠٠ مم من السطح الخارجى لحائط المطبق ، وتكون أنابيب التوصيلات من نفس درجة ونوعية أنابيب الصرف الصحى بالإنحدار ، ويتم تركيبها ووصلها حسب الموصوف لأنابيب الإنحدار .

ويتم تركيب التوصيلات بميول وأعماق مناسبة لطبيعة المكان ولكن يجب ألا يقل ميل الأنبوب قطر ٢٠٠ مم عن ٠.٦% والأنبوب قطر ١٥٠ مم عن ١% فى جميع الأحوال ، ويكون عمق الردم فوق الأنبوب فى العادة (١) واحد متر وذلك فى أماكن مرور السيارات ، وفى بعض الحالات الخاصة يمكن تقليل هذا العمق إذا اضطرت ظروف مناسيب الأرض إلى ذلك ، وفى هذه الحالة يتم إستعمال نوع الفرشة الموضحة بالرسومات حسب عمق الردم فوق الأنبوب .

وعلى المقاول الإحتفاظ ببيانات دقيقة ومفصلة تبين مسارات ومناسيب وأعماق وإتجاهات جميع الخطوط الفرعية للوصلات المنزلية المطلوبة .
ونوجه نظر المقاول إلى أنه لايمكن ربط توصيلات قائمة حالياً ما لم يتم الإنتهاء من تنفيذ خط الصرف الصحي الرئيسى وتحديد أماكن تصريف مياه الصرف الصحي والموافقة عليها .
وعلى المقاول أن يشمل أسعاره جميع التكاليف الناجمة عن ذلك والتي لن يدفع له أى مبالغ إضافية لأى سبب كان .

٤-٢ غرف التفتيش الرئيسية (المطابق Manholes)

٤-٢

إنشاء المطابق للصرف الصحي

١-٤-٢

يتم إنشاء المطابق على خطوط أنابيب الإنحدار فى الأوضاع المبينة على الرسومات أو فى غيرها من الأوضاع حيثما يأمر المهندس بذلك. وعموماً يتم إنشاء المطابق عند حدوث التغيير فى إتجاه خط الأنابيب سواء أفقياً أو رأسياً .
يتم إنشاء المطابق حسب الموضح بالرسومات التفصيلية.
ويتم إنشاء المطابق بعمل قاعدة خرسانية له من الخرسانة المصبوبة فى موضعها (أو سابقة الصب) التى يتم تعليتها كى تشكل تدريجات القاع والراسم السفلى للمطبق ، ويراعى عند عمل هذه التدريجات والميول أن تكون طبقاً لعدد وقطر وأوضاع الأنابيب الداخلة والخارجة ، وتكون لقنوات قاعدة المطابق رواسم سفلية شبه دائرية وجوانب رأسية تمتد إلى المناسيب الموضحة بالرسومات . يتم توصيل الأنابيب الداخلة والخارجة لغرفة التفتيش والموصلة ببعضها عن طريق وصلات مرنة مع القاعدة الخرسانية بإستخدام أطواق جلب تثبت فى بلاط القاعدة حسب الموضح فى الرسومات . كما يتم تثبيت وصلة مرنة أخرى خارج بلاطة القاعدة ويتم إنشاء المساقط حسب المبين بالرسومات .
تعمل اسطوانة المطابق من حلقات من الخرسانة سابقة الصب بقطر داخلي حسب المبين بالرسومات لكل نوع من أنواع المطابق وتكون لهذه الحلقات السمك والتسليح المبين بالرسومات ، ويتم وصلها طبقاً للطريقة الموضحة بالرسومات ، ويجب أن تطابق الحلقات المذكورة بصفة عامة إشتراطات المواصفات البريطانية (BS-556) ، وعلى المقاول أن يقوم بإجراء إختبار الإحكام الهيدروليكى وإختبار إمتصاص المياه للتأكد من أن هذه الحلقات مانعة لتسرب المياه تماماً .

وينشأ المطابق من الخرسانة المسلحة المستعمل فيها أسمنت مقاوم للكبريتات وتعطى الخرسانة المسلحة قوة كسر بعد ٢٨ يوم لاتقل عن ٣٥٠ كجم / سم^٢ والخرسانة العادية

تعطى قوة كسر بعد ٢٨ يوم لاتقل عن ٢٥٠ كجم / سم^٢ . على المقاول الأخذ فى الاعتبار إضافة مادة الميكرو سيليكاً بنسبة ٧% من وزن الأسمنت بالخرسانة المسلحة عند إنشاء المطابق بالمشروع مع أستعمال الأسمنت المقاوم للكبريتات. ويتم إنشاء المسارات والميول داخل المطابق من الخرسانة والأسمنت المقاوم للأملح حيث يتم تبطين المسارات عن طريق دفن نصف أنبوب مشقوقة طولياً من نفس نوع الأنابيب المستخدمة فى الدخول والخروج مع التحبيش عليها جيداً مع خرسانة الميول بالقاع فى حالة المسارات الطولية أما فى حالة المسارات المنحنية أو وجود مسارين متقاطعين داخل الغرفة فسيتم تبطينها بالدهان الإيبوكسي بولي سلفايد بسمك لا يقل عن ٥٠٠ ميكرون بينما يتم تبطين الميول داخل المطابق بالإضافة إلى الجزء العلوي (الرقبة) بمادة الإيبوكسي بولي سلفايد بسمك لا يقل عن ٥٠٠ ميكرون. يتم تركيب السلاسل حسب ما هو موضح بالرسومات ، ويتم تثبيتها فى الوحدات سابقة الصب أثناء التصنيع كل ذلك حسب إعتقاد المهندس . يتم تثبيت أغطية غرف التفتيش وإطاراتها حسب الموضح على البلاطة المخصصة المثبتة على حلقة القاعدة على الأرضية المدموكة جيداً .

حيثما يراد عمل مساقط خلفية ومنحدرات للمطابق ، يتم إنشاؤها حسب الموضح تفصيلاً فى الرسومات مع ملاحظة أنه لايجوز إنشاء أى مساقط خلفية أو منحدرات للأنابيب الفرعية الخاصة بتوصيلات المنازل .

تعمل طبقة وقاية لجميع الأسطح الخارجية للمطابق بطبقة سمك ٠.٥ مم من ايبوكسى قار الفحم ، ويتم تغطية مكان الوصلات بين الحلقات الخرسانية بقلط من الياف الزجاج والايوكسى .

يجب أن تكون أغطية وإطارات المطابق من حديد الزهر المرن طبقاً للمواصفات الأوروبية (EN-124) قطر الفتحة ٦٠ سم ولايقل وزنها عن ١٢٠ كجم ، ويراعى أن تكون أسفل الرصف المحيط بـ ٥ مم فى المناطق المرصوفة و يجب أن يكون منقوشاً على جميع الأغطية بحروف بارزة باللغة العربية :

غرف التفتيش الفرعية

٢-٤-٢

يتم إنشاء غرف التفتيش الفرعية حسب الموضح تفصيلاً بالرسومات كل توصيلة منزل ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك ، وتعمل غرفة التفتيش بقطر ٦٠٠ مم ، ٩٠٠ مم وتكون غرف التفتيش من الخرسانة المسلحة من نفس نوع الخرسانة المسلحة ومن

الأسمنت المقاوم للأملاح المستخدمة في المطابق ، ويتم دهانها من الخارج بـايوكسي قار الفحم بسمك ٠.٥ مم وتبطن من الداخل بمادة الايبوكسي بولي سلفايد بسمك لا يقل عن ٥٠٠ ميكرون للجدران الداخلية وميول القاع . أما المسار داخل غرفة التفتيش فيتم عزله عن طريق دفن نصف أنبوب مشقوقة طولياً من نفس نوع الأنابيب المستخدمة في الدخول والخروج من غرفة التفتيش. مع التحبش عليها جيداً مع خرسانة الميول بالقاع في حالة المسارات الطولية أما في حالة المسارات المنحنية أو وجود مسارين متقاطعين داخل الغرفة فسيتم تبطينها بالدهان بمادة الإيبوكسي بولي سلفايد بسمك لا يقل عن ٥٠٠ ميكرون. أما الميول بالقاع فتدهن بمادة الإيبوكسي بولي سلفايد بسمك لا يقل عن ٥٠٠ ميكرون. وتكون أغشية غرف التفتيش من الزهر المرن حسب المواصفات الأوروبية EN-124 بقطر ٦٠ سم ووزن ١٢٠ كجم.

سجلات أماكن الخطوط الفرعية

٣-٤-٢

على المقاول أن يحتفظ بسجل دقيق يوضح أماكن الخطوط الفرعية للمنازل الموصلة مع الأنابيب وقطر وطول ونوع أنبوب التوصيل وإرتفاع راسمها السفلى ، وكذلك يجب أن يبين هذا السجل موقف ووصف وإرتفاع كل عائق تعبره الخطوط الفرعية وبيان وسيلة الوقاية (إن وجدت) الموفرة للمرفق ، يتم الإحتفاظ بالسجل على شكل كراسة مسح قياسى معتمدة من المهندس و يتم تسجيل الملاحظات بشكل واسلوب يرضى المهندس وتكون تحت تصرفه للتفتيش عليها ، وعند إنهاء الأعمال وإنهاء العقد يتم تسليم هذا السجل أو نسخة صحيحة منه إلى صاحب العمل مع تقدم تنفيذ الأعمال ، على المقاول نقل البيانات المطلوبة من الخطوط الفرعية من السجل ووضعها فى هيئة جداول و/أو كروكيات حسب الشكل الذى يعتمده المهندس حيث يتم بعد ذلك حفظ جميع الجداول والكروكيات على شكل كتيب يمثل سجلاً دائماً ، ويتم تقديم ثلاثة نسخ من هذه الكتيبات إلى صاحب العمل ،

الإختبار

٥-٢

الإختبارات الميدانية لأنابيب الصرف بالإنحدار وغرف التفتيش

١-٥-٢

يتم إختبار جميع أنابيب الصرف بالإنحدار (بما فى ذلك الأنابيب الحديد أو الصلب أو قطعها الخاصة فى أى جزء من الخط) قبل الردم عليها ، ويتم إختبار الخطوط حسب الأطوال الواقعة بين المطابق أو الأقصر من ذلك حسبما يقرر المهندس ، وفى جميع الأحوال يتم إجراء الإختبارات فى حضور المهندس وحسب مايرضيه و يجب أن يخضع كل خط أنابيب مطلوب إختباره للإشتراطات التالية :

- أ - يتم تنظيف الخط تماماً مع تجفيفه وكشف الوصلات.
- ب - يتم الإبقاء على منسوب سطح المياه الجوفية فى الخندق أقل مايمكن، وفى كل الأحوال تحت أسفل نقطة فى الأنبوب والوصلة.
- ج - عدم صب أى فرشاة خرسانية أو تركيب أى شدة خشبية لزوم الصبة المذكورة .

يجوز إستخدام الهواء أو الدخان أو المياه لإختبار خط الأنابيب ، وبصفة عامة يتم إجراء إختبار خطوط الأنابيب قطر ٧٠٠ مم فأكثر بإستخدام الهواء أو الدخان ، أما خطوط الأنابيب الأخرى ذات الأقطار الأقل من ٧٠٠ مم فيتم إختبارها بالمياه .
كبدل عن إختبار الأنابيب ذات الأقطار الكبيرة (أكبر من ١٢٠٠ مم) يمكن للمقاول تقديم طريقة معتمدة من مورد الأنابيب لإختبار الوصلات ، على المهندس مراجعة وإعتماد الطريقة المقدمة من المقاول بعد التأكد من جدواها وإلا كان لازماً على المقاول إختيار أحد طرق الإختبار المنصوص عليها بهذه المواصفات.

يتم معالجة جميع أطوال خطوط الأنابيب التى يتضح عدم سلامتها أو أنها معيبة فوراً وذلك بإصلاحها أو إستبدال كل الجزء المعيب وإعادة إختباره مرة ثانية حتى تثبت صلاحيته كل ذلك على نفقة المقاول كما أنه يتحمل كافة التكاليف المترتبة على اصلاح أو إستبدال أو إعادة إختبار خط الأنابيب (بما فى ذلك إزالة الأجزاء المعيبة والأنابيب المجاورة أو الوصلات) بالإضافة إلى كافة التكاليف الطارئة ، وعليه أيضاً أن يدرج مقابلاً عن إختبار واحد لجميع الخطوط مباشرة بعد تركيب جميع الأنابيب ضمن أسعاره .

أما الإختبار الإضافى لنسبة ١٠% من أطوال الأنابيب الكلية المركبة يتم إجراؤه عند القيام بالتسليم الإبتدائى للمشروع ، وهذا الإختبار الإضافى محمل سعره على بند تركيب وإختبار فترة الضمان .

وبالإضافة إلى ماتقدم من إختبارات ، فللمهندس ، أن يأمر بإعادة إختبار خطوط معينة باستخدام أحد الوسائل المعتمدة ، وإذا أثبتت عملية إعادة الإختبار أن ذلك الخط غير قادر على اجتياز الإختبار الموصوف ، على المقاول أن يبادر فوراً بالبحث عن العيب مع إصلاحه وإعادة إختبار الخط حتى تصبح نتائجه مرضية ويتحمل المقاول جميع التكاليف المترتبة بما فى ذلك تكاليف الإختبار .

يتم إنشاء جميع المطابق وغرف التفتيش بحيث تكون مانعة لتسرب المياه ، وعلى المقاول إتخاذ كافة الترتيبات للتأكد من ذلك ، وبصفة عامة ، يتم فحص المطابق وغرف التفتيش بصرياً مع عدم إختبارها ، وإذا إتضح من الخبرة والممارسة العملية أن وسائل المقاول المستخدمة فى هذا الصدد غير كافية وأن هناك جزء من المطابق وغرف التفتيش لم تتوافر له شروط إحكام منع تسرب المياه، فإن للمهندس أن يأمر المقاول بإختبار المطابق وغرف التفتيش الأخرى قبل إتمام الردم حولها بحيث يتم إجراء أى أعمال إصلاح لازمة قبل الردم و يتم تنفيذ تلك الإختبارات على حساب المقاول طبقاً لما يصدره المهندس من توجيهات .

يقوم المقاول بتوريد وتركيب طلمبات الطرد وأجهزة قياس الضغط ومحابس الهواء وغيرها من الأدوات المطلوبة حسب إعتقاد المهندس ، وعليه ملء الأنابيب بالمياه ثم تفريغها بعد إجراء الإختبار ، ويراعى عند إجراء عملية التفريغ ألا تؤثر على مدى سلامة وإستقرار الأعمال والمنشآت المجاورة ، ويتحمل المقاول تكاليف توريد وصرف كل المياه المستخدمة .

يتم إختبار خطوط الأنابيب حسب الأطوال التى يحددها المهندس ، مع الإلتزام بإجراء الإختبار فى حضور المهندس وحسب تعليماته وبما يرضيه مع تسجيل نتائج كل إختبار (سواء أكانت نتيجته النجاح أو الفشل) بالإضافة إلى كل المعلومات الأخرى التى قد يطلبها المهندس .

يقوم كل من المقاول والمهندس بالتوقيع على كل تسجيل مع إرسال نسخة منه للمهندس فور الإنتهاء من إجراء الإختبار .

إختبار الخطوط الفرعية للمنازل

٢-٥-٢

يتم إخضاع أنابيب الخطوط الفرعية للمنازل لإختبارات المياه المطلوبة طبقاً لإشتراطات المادة ١-٦-٢ مع مراعاة تطوير اسلوب الإختبار من حالة لأخرى حسب المطلوب للتوصيلات المختلفة ، على أن تخضع جميعها لإعتقاد المهندس ، ويراعى كذلك أن

يتم اختبار هذه الخطوط كل على حده - كلما تيسر ذلك - لجعل مدة ترك الخنادق مفتوحة أقل ما يمكن .

إختبار المياه

٣-٥-٢

يتم التربيط جيداً على جميع الفتحات النهائية والوصلات ... الخ مع عمل السند اللازم قبل ملئها بالمياه وإتخاذ الإحتياطات اللازمة للتأكد من عدم وجود مصدر أو شدات موجودة فى مسار أنبوب التصريف عند السماح للمياه بالخروج و يتم تزويد نهاية الأنبوب الصاعدة بأنبوبة قائمة تثبت على خط الأنابيب ، يتم علام هذه الأنبوبة بعلامة مرئية واضحة على منسوب مناظر لضغط الإختبار المحدد ، وكذلك يتم الإحتفاظ بالخط مملوءاً بالمياه تحت ضغط الإختبار لمدة لا تقل عن ساعتين ولا تزيد عن ٢٤ ساعة ، وفى نفس الوقت يتم طرد كل الهواء الموجود فى الأنبوب و يتم بدء الإختبار مباشرة بعد نهاية فترة التشبع .

أثناء الإختبار ، يتم المحافظة باستمرار على المنسوب بالأنبوبة القائمة طبقاً لمنسوب الإختبار ، ويتم قياس كمية المياه المغذية لخط الأنابيب أثناء فترة الإختبار وتكون شروط الإختبار الناجح كما يلى :

يكون الضغط عند نهاية أنبوب الخروج ١.٠ م عامود مياه ، ويكون الحد الأقصى لكمية المياه المغذية لخط الأنابيب خلال ١٠ دقائق للمحافظة على الضغط ثابتاً عند ١.٠ متر عامود مياه ٠.٤ لتر/مليمتر من قطر الأنبوب / ١٠٠ متر طولى لكل ٢٤ ساعة ، وللمهندس الحق فى تحديد نوع إختبار الأنابيب وسواء بالهواء أو بالماء حسب طبيعة وظروف العمل ويكون ذلك بأمر كتابي .

إختبارات غرف التفتيش الرئيسية (المطابق Manholes)

٤-٥-٢

- يتم إختبار المطابق بسد جميع فتحات الأنابيب بطبات ، ثم يتم ملء المطابق بالماء على مراحل حتى يمتلئ المطابق ، ولايسمح بأى تغير فى منسوب المياه داخل المطابق ، وفى حالة إنخفاض منسوب المياه يتم البحث عن مناطق التسرب بالمطبق وعلاجها لحين التأكد من عزل المطابق تماماً للمياه .

- يمكن إجراء إختبار نفاذية المطبق للمياه من الخارج فى حالة وجود مياه رشح تعلو بمقدار لا يقل عن ٣٠ سم فوق الراسم العلوى لأعلى أنبوب متصلة بالمطبق وذلك بعد إتمام الردم وترك مياه الرشح للعودة إلى منسوبها الطبيعى ومراقبة سطح المطابق من الداخل ولايسمح فى هذه الحالة بأى تسرب للمياه داخل المطابق .

٥-٥-٢ الإختبارات النهائية

يتم إختبار خطوط الأنابيب مرة ثانية بعد إكمال الردم النهائى وقبل التسليم الإبتدائى، يقوم المهندس بإختبار ١٠% من خطوط الصرف بالإنحدار ، بالإضافة إلى ماتقدم، يتم فحص جميع أطوال أنابيب الصرف بالإنحدار عن طريق ممسحة مطاطية مستديرة تتبعها كرة خشبية من نوع معتمد ، ويجب ألا يقل قطر الكرة بمقدار ٢٥ مم عن قطر الأنبوب وذلك لإختبار الأقطار الداخلية للأنابيب ، وعلى المقاول إزالة أى عوائق يقابلها أثناء هذه العمليات .

٦-٥-٢ مراحل تنظيف وتعقيم البيارات

- ١- شفط المياه المتجمعة بداخل البيارة.
- ٢- كسح المواد المترسبة بأرضية البيارة وعلى الجدران والسقف.
- ٣- فى حال عدم وجود قاعدة خرسانية للبيارة يتم إزالة طبقة من التربة سمك حوالي ١٥ - ٢٠ سم من قاع البيارة.
- ٤- يتم غسل الجدران والقاع والسقف بالمياه تحت ضغط والتأكد من عدم بقاء أى رواسب بالقاع أو عوالق بالجدران والسقف.
- ٥- يتم تطهير جدران وقاع سقف البيارة ببودرة الكلور.
- ٦- يتم ردم البيارة برمل نظيف أو رمل مخلوط بالبحص وتغمر بالمياه حتى تصل للانضغاط المطلوب.
- ٧- يتم إنهاء السطح أعلى البيارة طبقاً لما كانت عليه قبل البدء بعملية التنظيف والتعقيم.