مجلد ١/١

كراسة الشروط العامة والمواصفات الفنية وجداول الكميات

مشروع

إحلال وتجديد شبكات المياه والصرف الصحي بجامعة الزقازيق

(المرحلة الأولى)

مجلد ١/١

كراسة الشروط العامة والمواصفات الفنية وجداول الكميات

مشروع

إحلال وتجديد شبكات المياه والصرف الصحي بجامعة الزقازيق

(المرحلة الأولى)

فهرس

م	بند	رقم الصفحة
١	الشروط العامة	١ : ١٩
٢	ملحق الشروط العامة	١ : ١٢
٢	الشروط الخاصة	---------
٣	المواصفات الفنية	---------
٤	مقايسة الاعمال	---------

مادة (١) تعاريف :-

تعنى الكلمات والتعبيرات الواردة فى هذه الشروط المعاني المحددة لها على الوجه المبين في البنود الأتية (إلا إذا تطلب سياق النص غير ذلك) :

١/الجامعة: -

تعنى جامعة الزقازيق ، والتي تطلب تنفيذ الأعمال موضوع هذا العقد والذى يمثلها فى التوقيع على العقد السيد / رئيس الجامعة او من يفوضة .

٣/١ المقاول :-

الشخص أو الأشخاص أو الشركة او المؤسسة أو الجهة التي قبلت الجامعة عطاءه، وثم التعاقد معه على تنفيذ الأعمال موضوع العقد ويشمل ذلك الممثلين المعتمدين أو من يخلفه في العمل أو الوكلاء الموافق عليهم .

٤/١ المهندس :-

يعنى الشخص أو الأشخاص أو الجهة الذين عهدت اليهم الجامعة (الإدارة العامة للشئون الهندسية) الأشراف الفنى على تنفيذ الأعمال واستلامها خلال مراحل التنفيذ وإلى ان يتم أستلام الأعمال بصفة نهائية كما يقوم بمراجعة كميات واوزان الأعمال التي يتم تنفيذها ومراجعة صرف المبالغ المستحقة للمقاول وتقوم الجامعة بإخطار المقاول كتابة بأسم هذا المهندس ومسنوليته فى تنفيذ هذا العقد .

٥/١ مندوب المهندس :-

يعنى المهندس المقيم أو الشخص الذي يعتمدة المهندس لينوب عنه ويقوم بالواجبات المحددة والمنصوص عليها في هذه الشروط

٦/١ مهندس المقاول :-

يعنى المهندس المقيم (مدير المشروع من قبل المقاول)الذي تعتمدة، الجامعة لينوب عن المقاول في الإشراف على تنفيذ العقد وعليه التواجد بصفة مستمرة خلال أو قات تنفيذ الأعمال ويقوم نيابة عن المقارل في أستلام تعليمات المهندس أومندوبه وتنفيذها وتكون التعليمات ملزمة للمقاول على ان يتم تأييدها كتابة فور صدورها .

٧/١ خطاب القبول / الإسناد :-

يقصد به الخطاب الموجه من الجامعة إلى المقاول لإخطاره بقبول عطائه في صورته الأخيرة بعد أية تعديلات ينفق عليها الطرفان موضحاً به قيمة التعاقد ومدة تنفيذ العقد وأهم الشروط .

٨/١ الغرض من العقد: -

تحديد طرفى التعاقد والتزامات كل منهما ونوعية الأعمال ومكانها تحديداً وقيمتها ومدة تنفيذها والتصرف عند وقوع خلاف بين الطرفين وأسلوب فض هذا الخلاف سواء بالتقاضي او التحكيم وغيره والجزاءات التي توقع في حالة الإخلال بالالتزامات ويكون ذلك كتابة وموقع من الطرفين .

٩/١ مستندات التعاقد:-

تعنى وثيقة العقد وخطاب الإسناد والشروط العامة والشروط الخاصة والرسومات التنفيذية والمواصفات الفنية العامة والخاصة وجداول الكميات والأسعار وجميع الملاحق الصادرة من الجامعة أو المقاول قبل التعاقد وقبلها الطرفان و أوامر التغيير والتعديلات التى تصدر من المهندس خلال مدة التنفيذ بموجب الحقوق المبينة تفصيلاً له فى العقد .

١٠/١ الأعمال :-

تعني الأعمال الواجب تنفيذها أو صيانتها بموجب هذا العقد وتشمل المواد والعمالة والأجهزة والآلات اللازمه للتنفيذ أو الصيانة .

١١/١ القيمة الإجمالية للعقد : -

تعنى المبلغ الإجمالى لمجموع تكاليف الأعمال المتعاقد عليها حسب الكميات المبينة بجداول الكميات والأسعار التى قام المقاول بدراستها عن بنود الأعمال المختلفة عليها بين الجامعة والمقاول ويتم تحديد قيمة العقد النهائية بحصر الكميات لبنود الأعمال التي يتم تنفيذها فعلاً بمعرفة المهندس ومهندس المقاول أو مندوبهما .

١٢/١ كشوفات دفعات الأعمال (المستخلصات):-

تعنى الكشوف التي يقوم كلاً من المهندس ومهندس المقاول بإعدادها والتي تبين كميات واوزان الأعمال التي تم تنفيذها والمواد التي تم توريدها إلى الموقع والمبالغ الواجب دفعها إلى المقاول بتطبيق أسعار بنود الأعمال مع خصم النسب المئوية المقررة حسب شروط العقد إلى حين إتمام الأعمال واستلامها بصفة نهائية وإعتماد المهندس لهذه، الكشوف لا يعنى موافقته بصفة نهائية على الأعمال والمواد التي تتضمنها هذه الكشوف بمعنى أنها قابلة للمراجعة والتصويب فى ايه مرحلة اثناء التنفيذ .

١٣/١ مدة تنفيذ العقد:

تعنى المدة المتفق عليها بين الجامعة والمقاول لإتمام تنفيذ الأعمال لتسليمها كاملة صالحة للاستعمال حسب العقد

١٤/١ تاريخ بدء العقد: -

يعنى التاريخ الذي تم الإتفاق عليه بين الجامعة والمقاول طبقاً للشروط الخاصة بالتعاقد لبدء حساب مدة التنفيذ

١٥/١ تاريخ إنهاء تنفيذ العقد :-

يعنى التاريخ الذي تم الاتفاق عليه بين الجامعة والمقاول على انهاء تنفيذ الاعمال المتعاقد عليها معه وتسليمها في حالة كاملة صالحة للإستعمال حسب مستندات العقد .

١٦/١ الرسومات التصميمية :-

تعنى الرسومات والجداول والخرائط التي تقوم الجامعة بتصميمها وإعدادها أو تسند ذلك للغير والتي تبين الأعمال المتعاقد عليها.

١٧/١ رسومات التشغيل (التنفيذية) :

تعنى الرسومات والجداول والخرائط والرسومات البيانية والكتيبات واية بيانات يتم إعدادها بمعرفة المقاول أو المصنع أو المورد او الموزع عن الأعمال او جزء من الأعمال المتعاقد عليها لبيان طريقة الصناعة أو التنفيذ أو التركيب او التشطيب النهائي وتقدم هذه الرسومات بعد إتمام التعاقد وقبل البدء في العمل بمدة كافية من اصل وثلاث صور وموقعاً عليها من المقاول أومن ينوب عنه ولا يشرع المقاول في العمل إلا بعد إعتمادها من المهندس

١٨/١ العينات :

تعنى القطع التى يقوم المقاول بتقديمها إلى المهندس أو جزء من الاعمال المتعاقد عليها لبيان المواد أو الأجهزة أو طريقة التركيب أو التشطيب النهائى حتى يتعرف ويقر المهندس مستواها الفني وأن المقاول قام بمراجعة المقايسات والأوزان على الطبيعة والرسومات التنفيذية وتأكد من اماكن توريدها وطريقة تنفيذها أو تصنيعها وتركيبها وأماكن الحصول على الكميات المطلوبة وإعتماد المهندس لهذة العينات لا يعفى المقاول من مسئوليته وإلتزاماته التى تتضمنها الشروط العامة الشروط العامة أو المواصفات الفنية ولا يجوز للمقاول البدء توريد أو تنفيذ او تركيب اي جزء من الأعمال قبل إعتماد العينات من المهندس حسب ما تنص عليه الشروط العامة والمواصفات الفنية او طبقاً لتعليمات المهندس كتابة للمقاول خلال مدة تنفيذ العقد .

١٩/١ مقاول الباطن : -

يعنى الشخص أوالأشخاص أوالشركة الأخصائية التي يعهد إليها تنفيذ الأعمال علي أن يتضن عطاءه بيانات وخبرات مقاولي الباطن وما سيتم إسنادة إليهم من بنود ولا يجوز تغير أي منهم دون موافقة الجهة الإدارية المتعاقدة وفي جميع الأحوال يظل المتعاقد دون غيرة مسئولا أمام الجهة الأدارية عن تنفيذ العقد .

٢٠/١ الموقع: -

يعنى الأرض والأماكن التي سيجرى تنفيذ الاعمال عليها او داخلها او تحتها او أي ارض او أماكن أخرى تحددها الجامعة لأغراض تنفيذ العقد وكذا أي أماكن تحدد في العقد لتكون جزءا من الموقع

٢١/١ موافق عليه : -

يعنى الموافقة كتابه على التعليمات التى يصدرها المهندس كما تشمل التثبيت اللاحق لموافقة شفوية مسبقه .

ثانياً : تقديم العطاءات :-

مادة (٢) نموذج العطاء وطريقة تقديمة :-

تقدم العطاءات والمستندات المرفقة بها والتى لايجوز فصلها عن هذه الشروط والاجزاء الملحقة بها ويتم ملئ العطاء والمستندات بالحبر ويوقع عليها مقدم العطاء وتوضع جميع الاوراق مع هذه الشروط داخل مظروفين أحداهما فنى والأخر مالى ويوضح عليها أسم العطاء ومقدمة وأخر موعد لتقديمة .

مادة (٣) مقدم العطاء :-

١/٣ العطاءات التى تقدم من الشركات والمقاولين تقدم في مظروفين أحدهما فنى والأخر مالى ويحتوى المظروف الفنى على :-

ا- تصنيف الشركة فى اتحاد المقاولين . ب- عقد تاسيس الشركة . ج- السجل التجارى .د- سابقة الاعمال عموما وفى نوعية العمل موضوع العطاء .ج- البطاقة الضريبية . ه- التامين الابتدائى وأسماء الاشخاص الذين لهم حق التعامل باسم مقدم العطاء .ز-شهادة التسجيل فى الضريبة على القيمة المضافة .ح- اى مطالب فنية خاصة بالعطاء تكون مطلوبة فى الشروط الخاصة وعلى الاخص جميع البيانات الفنية عن العرض المقدم – البرنامج الزمنى للتنفيذ – اى كتالوجات أو البيانات الخاصة ونوعية الموارد والأجهزة – جدول العناصر الخاضعة للتعديل فى حالة العمليات التى تم تنفيذها ٦ شهور فاكثر – الفاتورة الاكثر حديثة – إقرار معاينة موقع معاينة نافية للجهالة.

٢/٣ عنوان مقدم العطاء :-

على مقدم العطاء ان يبين عنوانا بعطائة (مع أرقام التليفونات والفاكس) يعتبر محلاً مختاراً لإرسال المكاتبات والخطابات اللازمة اليه ، وتعتبر المكاتبات والاخطارات التى ترسل بطريق البريد السريع إلى هذا العنوان انها اعلنت إلية أعلاناً صحيحاً وكل خطاب إلية بالبريد السريع يعتبر وصل إلية فى حينه إلا إذا ثبت العكس ، وعلى مقدم العطاء أن يخطر الجامعة كتابة عن كل تغيير يحصل فى عنوانه وإلا فيعتبر صحيحاً كل إخطار يوجة إليه على عنوانه السابق .

مادة (٤) لغة المكاتبات :-

كافة المكاتبات التى تتبادل بين المقاول الجامعة فى شأن الأعمال موضوع العقد تكون باللغة العربية ولا يلتفت إلى المكاتبات المرسلة بلغة اخرى ولا يكون لها أى أثر (النص العربى هو النص المعمول عليه)

مادة (٥) اخر موعد لتقديم العطاء :-

تقبل العطاءات فى اليوم المعين لفتح المظاريف الفنية في موعد غايته الساعة ١٢ ظهرا وأى عطاء يرد بعد هذا الموعد يدرج فى كشف العطاءات المتاخرة دون فتحة على أن ترد هذه العطاءات المتاخرة فور تقرير لجنة البت باستبعادها .

مادة (٦) المدة التى لا يجوز فيها سحب العطاء:-

تشترط الجامعة ويقبل مقدم العطاء أن يبقى عطاءه قائماً لا يجوز سحبة لمدة ٩٠ يوم (تسعون يوماً) من تاريخ فتح المظاريف الفنية ويستمر هذا العطاء قائماً حتى بعد انتهاء الميعاد المذكور إلى أن يسحبة مقدمه وفى حالة طلب مد سريان العطاء اكثر من هذه المده يحق لمقدم العطاء الموافقة أو الرفض .

مادة(٧) الأسعار :-

١/٧) تقدم العطاءات بطريقة يبين بها فئة كل بند على حده حسب ترتيب جداول الكميات المرفقة او اى ترتيب أخر منصوص علية وتكتب بالارقام والحروف بدون اى كشط أو تغيير أو تحشير مع بيان الاسعار بالجنية المصرى (مالم يذكر خلاف ذلك بشروط الطرح) وأى تغيير يتم بيانة بالمداد والتوقيع عليه من مقدم العطاء وعلى مقدم العطاء ان يلاحظ ان أسعار الواردة بالعطاء هى التى ستكون عليها المحاسبة النهائية بغض النظر عن تقلبات العملة او ارتفاع الأسعار لأى ظرف من الظروف إلا فى حالة بلوغ مدة التنفيذ ستة أشهر .

٢/٧) عند تقدير قيمة العطاء والمقارنة بينة وبين سائر العطاءات يحق للجامعة أن تعتبر ان مقدم العطاء أرتضى مقدماً أن يوضح للبند الذى يسكت عن ملء خاناته أعلى سعر لنفس البند فى جميع العطاءات المقدمه وذلك فقط من أجل المقارنه بين عطائه وبين سائر العطاءات على أنه فى حالة ما إذا قبل العطاء فأن صاحبة يعتبر قابلاً دون منازعة أو معارضه التعاقد مع الجامعة على أساس أن سعر البند الذى سكت عن ملء خاناته هو أقل سعر لنفس البند فى جميع العطاءات المقدمة ويجرى الحساب بينة وبين الجامعة فى شأن ذلك البند على أساسا السعر الاقل وحدة .

مادة (٨) العملات التى تقدم بها العطاءات :-

تقدم العطاءات بالعملة المصرية فقط .

ماده (٩) الاسعار والفئات والكميات :-

١/٩) الفئات التى حددها مقدم العطاء بجدول الفئات تشمل وتغطى جميع المصروفات والالتزامات أيا كان نوعها التى يتكبدها بالنسبة إلى كل بند من البنود وكذلك تشمل القيام بإتمام توريد الاصناف وتنفيذ جميع الاعمال وتسليمها (الهيئة / الجهاز) والمحافظة عليها أثناء مدة الضمان طبقاً لشروط العقد وتتم المحاسبة النهائية بالتطبيق لهذه الفئات بصرف النظر عن تقلبات السوق والعملة والتعريفة الجمركية وغيرها من الضرائب والرسوم الاخرى .

٢/٩) فى حالة الاضطرار الى تنفيذ بنود مستجدة غير واردة بمقايسة الاعمال ولكنها ضرورية لاستكمال العمل ويصعب تنفيذها بمقاول أخر لتداخلها مع الاعمال الاصلية يقوم المقاول بتنفيذها بعد موافقة السلطة المختصة على ذلك وتقوم الجامعة بصرف قيمة هذة الاعمال بفئة تقديرية وذلك لحين دراسة اسعارها وتحديد فئاتها بلجان الاسعار بالجامعة ولا يحق للمقاول التمسك بالفئة التقديرية السابق الصرف بها قبل تحديدها واعتمادها من لجان الاسعار المختصة .

٣/٩) الكميات المبينة بجداول الكميات والاسعار أو الرسومات تقريبية ،والغرض منها بيان القيمة التقديرية للعقد بصفة عامة والاثمان التى تدفع للمقاول تكون على اساس الكميات التى يتم تنفيذها فعلاً والتي تتبين من القياس على الطبيعة أثناء سير العمل سواء كانت تلك الكميات أقل أم أكثر من الواردة بالجداول أو الرسومات وسواء نشأت الزيادة أو النقص عن خطأ فى حساب الكميات الابتدائية ، أو عن تغييرات أدخلت فى العمل بمقتضى أحكام العقد ويجب فى جميع الحالات الا يؤثر ذلك على أولويات المقاول فى ترتيب عطاءه وبوجه عام لايشمل العقد أيه ضمانات بأن ما يستحق للمقاول يصل إلى القيمة الناتجة من تطبيق الاسعار التى يضعها على الكميات التقريبية المبينة بالجدول والرسومات وفى الاحوال التى توجد فيها بنود مرادفة يكون للجامعة الخيار فى أى تكلف المقاول باجراء العمل المبين بهذة البنود كله أو بعضه أولا يكلف بها دون أن يكون له حق الاعتراض أو المطالبة بأى تعويض .

مادة (١٠) معاينة الموقع :-

على مقدم العطاء قبل تقديم عطاءه وتحديد أسعاره أن يجرى تحرياته بنفسة وتحت مسئوليته للحصول على معلومات إضافية أو أيه معلومات أخرى فى سبيل التحقق من طبيعة التزاماته ومداها وذلك على نفقته وتحت مسئولية حتى يمكنه أن يضع عطاءه ويقدر أسعاره ويعتبر مقدم العطاء قد قام بكل ذلك بمجرد تقديمة للعطاء ويعتبر مسئولاً وحده عن مواجهة كل الصعوبات التى تصادفه مهما كان نوعها بسبب طبيعة الارض أو الطبقات التحتية ومنها المواد التى سيجرى حفرها او تعترضة أثناء العمل وليس له الحق فى المطالبة بأسعار أعلى ما هو مدون بعطائة أو أيه مبالغ اضافية أو تعويض نظير الصعوبات التى تطرأ أو الظروف التى لم تكن منظوره أو بسبب تكبده مصاريف زائدة أخرى أو تأخير يمكن أن ينشأمن طبيعة الطبقات التحتية أوالمياه الجوفية أو من عدم التحقق من التزاماته أو بسبب أى خطأ أو سهو مهما كان نوعه حصل فى مستندات العقد أو فى أى معلومات أخرى معطاه للمقاول وتعتبر الاسعار المقدمة منه شامله ومغطيه لكل هذه الالتزامات والمسئوليات والمخاطر ويكون بذلك قد عاين الموقع المعاينة الكافية النافية للجهالة .

مادة (١١) قبول العطاءات والترسية :-

طبقاً لأحكام أرقام (٣٢.٣٣.٣٤.٣٥.٣٧.٣٩) من القانون رقم ١٨٢ لسنه ٢٠١٨ بشأن تنظيم التعاقدات التى تبرهما الجهات العامة .

ماده (١٢) الشروط العامة للتأمينات :-

تودى التأمينات نقداً بايداعها بخزينة الجامعة بموجب إيصال رسمي يثبت في العطاء رقمه وتاريخه، ولا تحتسب فائدة على هذه المبالغ وتقبل الشيكات على المصارف المحلية إذا كان عليها مؤشراً بالقبول من المصرف المسحوب عليه كما تقبل الشيكات المسحوبة على مصارف بالخارج بشرط التأشير عليها بالقبول

من أحد المصارف المعتمدة داخل جمهورية مصر العربية، وإذا كان التأمين خطاب ضمان وجب أن يصدر من أحد المصارف المحلية المعتمدة، وألا يقترن بأي قيد أو شرط وأن يقر فيه المصرف بأن يدفع تحت أمر الجهة (الجامعة) مبلغاً يوازي التأمين المطلوب، وأنه مستعد لأدائه بأكمله عند أول طلب منها دون الإلتفات إلى أي معارضة من مقدم العطاء. ويجوز لمقدم العطاء، طلب خصم قيمة التأمين من مبالغ مستحقة له لدى الجامعة بشرط أن تكون قابلة للصرف وقت تقديم العطاء او وقت تقديم الطلب وذلك بالنسبة للتأمين النهائي فقط .

١٢/١ التأمين المؤقت:

علي مقدم العطاء أن يودع مع عطاءه تأميناً مؤقتاً والمحدد قيمته من قبل الجامعة كشرط لقبول عطاءه وطبقاً للمبين بالشروط العامة للتأمينات ويجب أن يكون التأمين ساري المفعول مدة لا تقل عن ثلاثين يوماً بعد انتهاء المدة المحددة لسريان العطاء المذكور بالشروط الخاصة بالعطاء أو تاريخ إنتهاء مدة مد صلاحيتة وإذا سحب مقدم العطاء عطاءه قبل الميعاد المحدد لفتح المظاريف الفنية يصبح التأمين المؤقت المودع من حق الجامعة بما لا يخالف المادة (٢٢) من القانون .

١٢/٢ التأمين المؤقت:

يكون سداد التأمين النهائي خلال عشرة أيام عمل تبدأ من اليوم الثاني لإخطار المقاول بقبول عطاءه ويكمل التأمين المؤقت إلى ما يساوي ٥% من قيمة العقد طبقاً للمبين بالشروط العامة للتأمينات ويكون التأمين النهائي ضماناً لتنفيذ العقد ويتم رده في خلال مدة لا تتجاوز عشرة أيام عمل فور إنتهاء مدة الضمان المحددة بالعقد بغير طلب ما لم تعدل مدة التعاقد (بعد اتمام العقد بصفة نهائية بما في ذلك مدة الضمان طبقاً للشروط) وإذا لم يقم صاحب العطاء المقبول بأداء التأمين النهائي في المهلة المحددة جاز للجامعة بموجب كتاب يرسل بخدمة البريد السريع ودون الحاجه إلي إتخاذ أي إجراء أخر إلغاء العقد أو تنفيذه بواسطة أحد مقدمي العطاءات التالية لعطائة بحسب ترتيب أولوياتها ويصبح التأمين المؤقت في جميع الحالات حق الجامعة كما يكون لها أن تخصم قيمة كل خسارة تلحق بها من أي مبالغ مستحقة أو تستحق لصاحب العطاء المذكور لديها أو لدي جهة إدارية أخري أيا كان سبب الاستحقاق وذلك كله مع عدم الإخلال بحقها في الرجوع عليه قضائياً بما لم تتمكن من استيفائه من حقوق بالطريق الإداري وبما لا يخالف المادة (٤١، ٤٢، ٤٣) من القانون ٨٢ لسنة ٢٠١٨.

مادة (١٣) وثائق التأمين:

مع عدم الإخلال بالتزامات ومسئوليات المقاول بالنسبة علي الأعمال يتعين علي المقاول إبرام وثائق التأمين التاليه:

١٣/١) التأمين على الأعمال :

يلتزم المقاول بمجرد إخطاره ببدء العمل بان يقوم بالتأمين تحت اسم مشترك الجامعة والمقاول على الأعمال موضوع هذا العقد ضد الأضرار والخسائر الناجمة على أن سبب في ما عدا المخاطر المستثناه وشاملة الحريق والسطو وتصدع المباني أو تهدمها كليا أو جزئيا أو نشوء عيوب بها تهدد سلامتها أو متانتها نتيجة خطأ في التصميم أو التنفيذ أو الأهمال من جانب المقاول وعمال ومقاولي الباطن وعمالهم وذلك بموجب وثيقة تأمين صادرة من إحدى شركات التأمين التي توافق عليها الجامعه تغطى المسئولية المدنية للجامعة والمهندس والمقاول عن الإضرار التي تلحق بالجامعة أو الغير خلال فترة التنفيذ كما تغطي مسئوليتهم خلال فترة الضمان المنصوص علية في المادة (٦٥١) من القانون المدني وتغطي وثيقة التأمين الأعمال الدائمة والمؤقته والآلات الداخلة في الأعمال الدائمة وبالقيمة الإجمالية للعقد مضافا إليه ١٥ % لتغطية أي تكاليف إضافية أو فرعية تنشأ عن تعويض الخسائر وإصلاح الضرر بما في لك الأتعاب المهنية المتعلقة بأعمال الإصلاح وتكلفة الإزالة والنقل خارج الموقع لمخلفات الأعمال ويشترط أن تظل وثيقة التامين سارية المفعول طوال فترة التنفيذ المنصوص عليها في العقد بالإضافة إلى فترة الضمان.

١٣/٢) التأمين على المعدات :

يلتزم المقاول بالتامين على معداته وغيرها من المواد والأجهزة والآلات التي أحضرها إلى الموقع وذلك بقيمتها

١٣/٣) التأمين لصالح طرف ثالث :

يلتزم المقاول بالتأمين على مسئوليته عن أي ضرر مادي يحدث لأي ممتلكات الجامعة أو الغير أو إصابات تحدث للأشخاص أو مستخدمي الجامعة تنتج عن تنفيذ أعمال العقد ويكون التأمين بالقيمة الموضحة بالشروط الخاصة .

١٣/٤) التأمين على عمال المقاول :

يلتزم المقاول بالتأمين على عمالة ضد الوفاة أو الإصابات الناجمة عن تنفيذ الأعمال فإذا أخل بالتزامه هذا كان للجامعة أن تقوم به على حساب المقاول وتحت مسئوليته مع خصم المبالغ المستحقة من مستحقات المقاول أو من مبلغ التأمين النقدي المدفوع أو أن يطلب من المصرف المعتمد الذي قدم خطاب الضمان أداء ما يوازى تلك المبالغ إلى المكتب المختص التابع للهيئة العامة للتأمينات الاجتماعية مباشرة من مبلغ الضمان على أن يلتزم المقاول في الحالتين بتكلفة التأمين النهائي المدفوع أو تقديم خطاب ضمان جديد بالقيمة التي خصمت من التأمين

١٣/٥) موافقة الجامعة على شروط التأمين :

يجب على المقاول الحصول على موافقة الجانعة على شروط التأمين قبل البدء في تنفيذ الأعمال وان يقدم للهيئة / الجهاز وثائق التأمين بمجرد إنهائها. وعلى المقاول سداد أقساط التأمين بانتظام وإطلاع المهندس عليها كلما طلب منة ذلك وإذا قصر المقاول في سداد أي قسط من أقساط التأمين يكون الجامعة الحق في

جامعة الزقازيق
الإدارة العامة للشئون الهندسية
إدارة العقود

١. تقدم العطاءات بأسم السيد الأستاذ الدكتور / أمين عام الجامعة – داخل مظروفين أحدهما فنى وآخر مالى موقعة من أصحابها على نموذج العطاء.
٢. يجب أن يثبت على مظروفي العطاء الفنى والمالى نوعة من الخارج على ان يوضع المظروفين داخل مظروف مغلق بطريقة محكمة ويكتب عليه السيد الأستاذ (أمين عام الجامعة – الإدارة العامة للمشتريات والمخازن.(
٣. يجب أن يحتوى المظروف الفنى على تأمين إبتدائى قدره ٥٥٠٠٠٠ جنيه (فقط خمسائة وخمسون الف جنيه لا غير) يسدد نقدا أو بخطاب ضمان إبتدائى بنكى صادر من أحد البنوك المصرية المعتمدة – غير مشروط وفي الحدود المصرح بها – على أن يكون الخطاب سارى لمدة أربعة أشهر تبدأ من تاريخ فتح المظاريف الفنية – على أن يزاد التأمين الابتدائى إلى نسبة ٥% عند الرسو كتأمين نهائى.
٤. فترة سريان العطاء ثلاثة شهور تبدأ من تاريخ فتح المظاريف الفنية.
٥. مدة تنفيذ العملية : (عشرة اشهر) تبدأ من تاريخ إستلام الموقع خالى من الموانع
٦. الاشراف الهندسى على المشروع : من قبل الاداره العامه للشئون الهندسيه بجامعة الزقازيق بجانب فريق العمل المشكل برعاية ا.د/ عماد حمدى من معالى السيد ا.د/رئيس الجامعة

جامعة الزقازيق
الإدارة العامة للشئون الهندسية
إدارة العقود

دعوة لتقديم العطاءات

السادة / .....

تحية طيبة وبعد ،،،

١- تدعوكم الإدارة العامة للشئون الهندسية – جامعة الزقازيق (دعوة عامة) لتقديم عطاءكم لمناقصة تنفيذ مشروع اعمال إحلال وتجديد شبكة المياه والصرف الصحي بجامعة الزقازيق (المرحلة الاولى).

٢- يمكن لمقدمي العطاءات شراء المجموعة الكاملة لمستندات العطاء من الإدارة العامة للشئون الهندسية .....بالعنوان الموضح أدناه بعد تسديد قيمة المستندات والغير قابلة للاسترداد وقدرها ..... جنيه غير شامل ضريبة القيمة المضافة يسدد نقدا او بشيك ويتم تسليم المستندات باليد.

٣- يجب ان يقوم مقدمي العطاءات بتسليم العطاءات على عنوان الإدارة العامة للشئون الهندسية بالجامعة المبين ادناة ويجب ان ترفق جميع العطاءات بالتأمين الابتدائي لضمان جدية العطاء بقيمة .....جنية

٤- اخر موعد لتلقى الاستفسارات المحدد لها يوم .....الموافق .../..../....

٥- الموعد النهائي لتقديم العروض يوم .....الموافق .../...../.....

٦- عنوان الإدارة العامة للشئون الهندسية – جامعة الزقازيق .....

وتفضلوا بقبول وافر التحية ،،،

.....

التوقيع /.....

جامعة الزقازيق
الإدارة العامة للشئون الهندسية
إدارة العقود

مجلد ٢

ملحق كراسة الشروط العامة

مشروع

إحلال وتجديد شبكة المياه والصرف الصحي

بجامعة الزقازيق

(المرحلة الاولى)

جامعة الزقازيق
الإدارة العامة للشئون الهندسية
إدارة العقود

معايير التقييم والمؤهلات

سيقدم مقدمي العطاءات كل المعلومات المطلوبة لمحتويات المظروف الفني

١. التقييم الفني

١-١ متطلبات عامة

يجب أن يكون مقدم العطاء مستوفى لمعايير التأهيل الواردة بمتطلبات وشروط العطاء، ويجب أن يكون من المقاولين المسجلين فى الإتحاد المصرى للتشييد والبناء لتنفيذ مشروعات شبكات المياه والصرف الصحى ، والمصنفين من الفئة *الثالثة* ، بقوائم المقاولين شعبة أعمال شبكات الصرف الصحى ومحطات الرفع ومحطات المعالجة وأن تتوافق أهليته مع متطلبات الأهلية فى كراسة الشروط من حيث (عدم الشطب والمنع من الإشتراك في المناقصات الحكومية من قبل الهيئة العامة للخدمات الحكومية وعدم وجود تضارب المصالح أو أحكام صادرة سارية المفعول تتعلق بالفساد والإحتيال).

١-٢ التقييم الأولى

يجب أن يشمل العطاء المقدم، على المعلومات والمعايير التالية:

- توافر وصحة التأمين الإبتدائى ومطابقته للقيمة وفترة السريان المطلوبتين.
- توافر وسريان شهادة التسجيل (مزاولة المهنة).
- صحة توقيع العطاء المقدم من الشخص المُخول قانونياً.

العطاءات المقدمة التى تحتوى وتحقق جميع المعايير المذكورة أعلاه ستمر بمراحل لاحقة من التقييم.

١-٣ التقييم الفنى التفصيلى

- سيشمل تقييم العطاء الفنى المقدم من مقدم العطاء تقييما للقدرة الفنية المتوافرة لديه فيما يتعلق بتجهيز المعدات والعمالة الرئيسية اللازمة للعقد وفقا لعرضه الفني وبشأن طرق العمل والجدول الزمنى والحصول على المواد على أن يكون ذلك بتفاصيل كافية وباتساق كامل مع المتطلبات المذكورة فى الجزء الثالث (متطلبات صاحب العمل).

- كما أنه يلزم تقديم كافة البيانات الفنية لجميع المهمات الكهروميكانيكية والمهمات المدنية مثل المواسير والتى سيقوم مقدم العطاء بتوريدها وتركيبها عند رسو العطاء عليه، بشرط مطابقتها للمواصفات الفنية وجداول الكميات ، على أن تكون مدعومة بالكتالوجات الفنية.

- على مقدم العطاء الإلتزام بكافة الشروط الواردة بكراسة الشروط

رئيس اللجنة

عضو فنى

١-٤ المؤهلات

- الأهلية (عدم الشطب والمنع من الإشتراك فى المناقصات الحكومية من قبل الهيئة العامة للخدمات الحكومية وعدم وجود تضارب المصالح أو أحكام صادرة سارية المفعول تتعلق بالفساد والإحتيال).
- سابقة الأعمال
- الموقف المالي
- الخبرة العامة والخاصة.
- الأفراد والموظفين
- مقاولى الباطن/المصنعون المقترحون لتنفيذ بعض البنود التخصصية والخدمات المتصلة.
- المعدات
- الشهادات المعتمدة للجودة والسلامة والصحة المهنية.
- معلومات إدارة وتنفيذ أعمال العقد.

يعتمد صاحب العمل في التقييم الفني على البيانات والمستندات والتي يجب أن يقدمها مقدم العطاء مع تقديم المرفقات المناسبة سواء للشهادات المطلوبة أو لتغطية المعلومات المطلوبة لإدارة وتنفيذ أعمال العقد.

١-٥ مؤهلات أخرى

على المقاول أن يقدم ما يفيد أهليته في مجال البيئة و الصحة و السلامة المهنية و توكيد/ضبط الجودة و يقدم ما يفيد قدرته على انهاء الأعمال في مواعيدها التعاقدية – *أو اذا تعذر ذلك أن يقدم اقرارا كتابيا يفيد بذلك*. كما يجب أن يكون لديه القدرة على إدارة موارده بكفاءة و الدفع بتلك الموارد في التوقيتات المواتية التي تمكنه من تنفيذ الأعمال حسب البرنامج الزمنى للأعمال و حسب مراحل التنفيذ التعاقدية.

المقاولون من الباطن المتخصصون:

المقاول من الباطن المتخصص هو المقاول الذي يقوم بأعمال لا يقوم بها مقاولي التشييد العاديين مثل حفر الأنفاق أو أعمال كهروميكانيكية معقدة مثل أنظمة التحكم ومحطات الرفع المتخصصة إذا ما سمح بذلك في مستندات العطاء.
سيقوم صاحب العمل باحتساب خبرة المقاوليين من الباطن المتخصصين ضمن حساب مؤهلات مقدم العطاء ولكن لن يحتسب لمقدم العطاء خبرة هؤلاء العامة او قدراتهم المالية.

٢. تقييم العطاءات المقدمة والترسية

سيتم تقييم العطاءات المقدمة فنياً لتحديد الأستجابة الفنية لكل عطاء من عدمها ، وسوف يتم الترسية على صاحب العطاء الأقل سعرا بعد تصحيح الأخطاء الحسابية، من بين جميع العطاءات المستجيبة فنياً لمتطلبات المناقصة.

٣. التقييم اللاحق Post-Qualification

يحق للجنة الدراسة و التوصية باجراءات التأهيل اللاحق على العطاء المرشح للترسية عليه للتأكد من سريان تلبيته لشروط المؤهلات المطلوبة لتنفيذ العقد من حيث القدرة الفنية و المالية و الإنتاجية المنصوص عليها في مستندات المناقصة.

جامعة الزقازيق

الإدارة العامة للشئون الهندسية

إدارة العقود

٤ الأفراد والموظفين

يجب على مقدم العطاء إثبات أن لديه فريق من الأفراد والموظفين بعدد مناسب للوظائف الرئيسية بالمشروع ويتم تحديد العدد المطلوب من مقدم العطاء حسب تقديراته وبانساق كامل مع متطلبات صاحب العمل طبقاً للمتطلبات التالية :

م	الوظيفة	إجمالي سنوات الخبرة بصفة عامة	العدد المطلوب	سنوات الخبرة فى الأعمال المثيلة
١	مدير مشروع (عنصر رئيسى)	١٥	١	١٠
٢	مهندس تنفيذ أعمال مدنية (عنصر رئيسى)	١٢	٢	٦
٣	مهندس كهرباء (و منفذ كتيبات التشغيل و الصيانة) – عنصر رئيسى	١٠	١	٥
٤	مهندس ميكانيكا (و منفذ كتيبات التشغيل و الصيانة) – عنصر رئيسى	١٠	١	٥
٥	مهندس توكيد و ضبط الجودة	١٠	١	٥
٦	مراقب الصحة و البيئة والسلامة المهنية	١٠	١	٥
٦	متخصص الصحة والسلامة المهنية OSHA Certified وشهادة الاسعافات (عنصر رئيسى)	١٠	١	٥
٧	مهندس تخطيط برامج زمنية (عنصر رئيسى)	١٠	١	٥
٨	حاسب كميات وتكلفة	١٠	١	٥
٨	مهندس مساحة	١٠	١	٥
٩	مهندس الرسومات التنفيذية و رسومات حالة التنفيذ (عنصر رئيسى)	١٠	١	٥
١٣	مساح	٦	١	٣
١٤	سكرتارية Document Controller	١٠	١	٥

جامعة الزقازيق

الإدارة العامة للشئون الهندسية

إدارة العقود

ملحوظة: عدم توفير أي من العنصر الرئيسية من الكوادر المذكورة بالجدول أعلاه في التوقيت المطلوب للنشاط الذى يؤديه حسب البرنامج الزمنى يوجب تطبيق غرامة تأخير عن العنصر الرئيسى غير المتواجد. و لا يعفى ذلك المقاول من توفير العناصر البشرية الأخرى وقت احتياجها حسب البرنامج الزمنى للمشروع و يمكن لمدير المشروع أن يوقع غرامات لعدم توفر تلك العناصر بشكل تقديرى.

يجب على المتقدم بالعطاء تقديم التفاصيل الخاصة بالأفراد المقترح أسماءهم والسجلات الخاصة بخبرتهم .

٥ المعدات

يجب على المتقدم بالعطاء أن يبرهن على أن لديه أو على قدرته على تدبير معداته الرئيسية كمقاول والواردة أدناه كحد أدنى:

مسلسل	نوع المعدة وخصائصها	الحد الأدني للعدد المطلوب
١	لودر بحالة جيدة جداً بسعة ≥١.٧ م^3	٢
٢	لودر صغير للعمل بالشوارع الضيقة	١
٢	حفار بحالة جيدة جداً بسعة ≥١ م^3	٢
٣	جرار	١
٤	مقطورة ≥٢ طن	١
٥	سيارات لنقل الأتربة بحالة جيدة جداً ≥٦ م^3	١
٦	دكاك تربة / خرسانة بحالة جيدة جداً	١
٧	هراس صغير ذو عجل حديد ≥١.٣ طن	١
٨	هراس هزاز ذو عجل حديد ≥٧ طن من ١٦٠٠ إلى ٣٦٠٠ إهتزاز/ دقيقة	١
٩	محطة خلط الخرسانة ≥٥ م^3/ساعة	١
١٠	هزاز	١
١١	ونش بحالة جيدة جداً حمولة ≥٣ طن	١
١٢	مضخة نزح المياه ≥٥ لتر/ثانية	١
١٣	جهاز الرفع المساحي دقة واحد ثانية حد ادنى	١

يجب على المتقدم بالعطاء تقديم تفاصيل أكثر عن المعدات المقترحة .

٦ الشهادات المعتمدة للجودة والسلامة والصحة المهنية

يجب على المتقدم بالعطاء تقديم الشهادات التالية أو مايعادلها من خطة جودة أو خلافه مع عطاؤه (فى حالة تقديم شهادات معادلة، يقع على مقدم العطاء اثبات المعادلة) كما يلى:

- شهادة إدارة الجودة ISO ٩٠٠١
- شهادة الإدارة البيئية ISO ١٤٠٠١
- شهادة الصحة والسلامة OSHAS ١٨٠٠١
- شهادة الإسعافات الأوليه

٧ معلومات إدارة وتنفيذ أعمال العقد:

يجب على المتقدم بالعطاء أن يرفق مع عطائه المعلومات التكميلية التالية:

٧-١ الجدول الزمنى المقترح لتنفيذ أعمال المشروع (Construction Schedule) والذى يجب أن يشمل مايلى:

- مدد تجهيز المنشآت ومعدات التشييد الخاصة بالمقاول
- مدد تنفيذ كل نشاط من مكونات المشروع بما فى ذلك معدلات التنفيذ المتوقعة والتوقيت المقدر للبدء والإنجاز
- الجدول الزمنى المقترح لأختبار المواد والأعمال
- الجدول الزمنى للحصول على التصاريح الضرورية لبدء الأعمال

٧-٢ تفاصيل طرق تنفيذ الأجزاء المختلفة من الأعمال (Method Statement) مثل على سبيل المثال وليس الحصر، أعمال حفر الأنفاق تحت المجارى المائية أو الطرق، واعمال التغويص للبيارات، أعمال مد شبكات الصرف الصحى وخطوط الطرد، واعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية.

٧-٣ الهيكل التنظيمى لموظفى المقاول المسئولين عن التنفيذ بالموقع (Organization Chart) مع توضيح مسئوليات كل منهم لتنفيذ أعمال المشورع والعلاقات الوظيفية بينهم.

٧-٤ تفاصيل ترتيب وتجهيز موقع العمل (Site Organization)

٧-٥ إجراءات ضبط الجودة واختبارات المواد والأعمال،

٧-٦ تقديم نسخة من السياسات والإجراءات الداخلية التى يتبعها المقاول لإدارة خطة الصحة والسلامة المهنية بمواقع البناء، مع تقديم خطة المقاول لإدارة المتطلبات البيئية والإجتماعية والصحية والسلامة فى الموقع الخاص بالمشروع والتى يجب أن تشمل معلومات تفصيلية عن أدارة العناصر التالية:

- الصحة والسلامة فى الموقع وتحليل وطرق إدارة المخاطر المحتملة
- إدارة حركة المرور
- تقرير السلامة الإنشائية للمتلكات والمبانى العامة والخاصة
- إدارة المنتجات الخطرة
- التخلص من المخلفات السائلة لمياه الفضلات بما فيها مياه الصرف.
- إدارة المخلفات الصلبة
- تلوث الهواء والضوضاء والإهتزازت
- إعادة تأهيل الموقع وإعادة الغطاء النباتى
- الإسعافات الأولية والإخلاء الطبى للموظفين والمطافى
- مكافحة الأمراض المعدية

٧-٧ مصادر ونوع المهمات الميكانيكية والكهربية التى ستسخدم فى تنفيذ أعمال العقد مرفق بالكتالوجات والمواصفات الفنية والرسومات لهذه المهمات وتحديد مدى توافقها مع متطلبات المواصفات الفنية المدرجة فى متطلبات صاحب العمل.

جامعة الزقازيق

الإدارة العامة للشئون الهندسية

إدارة العقود

قواعد ومنهجية تعديل الأسعار

تمهيد

بالإشارة لما ورد بمستندات العطاء مشروع احلال وتجديد شبكة المياه والصرف الصحي بجامعة الزقازيق (المرحلة الأولى) من التعليمات إلى مقدمى العطاءات وما ورد فى قائمة بيانات العطاء بأنه " سوف تخضع الأسعار المقدمة (بالجنيه المصري فقط) من مقدم العطاء للتعديل خلال مدة تنفيذ العقد حسب مؤشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وذلك بعد مرور ٦ أشهر من تاريخ فتح المظاريف الفنية"، فإن الأسعار المقدمة بالعملة المحلية (الجنيه المصرى)، سوف تخضع للتعديل وذلك للأعمال التى يتم تنفيذها بعد مرور ٦ أشهر من تاريخ فتح المظاريف الفنية وسوف يقوم مقدم العطاء بإدراج الأوزان اللازمة للمكونات الخاضعة لتغيير الأسعار والواردة في جدول معلومات ضبط الأسعار في هذا الملحق ويجب أن يُرفق مقدم العطاء تحليل لأسعار البنود الخاضعة للتغيير لدعم هذه الأوزان.

قواعد ومنهجية تعديل الأسعار

- يعتبر التمهيد السابق جزء لا يتجزأ من مستندات العطاء ومكملا ومتمما له.
- يبدأ تطبيق تعديل الأسعار على الأعمال المدرجة فى الجدول الزمنى التى يتم تنفيذها بعد مرور ٦ أشهر من تاريخ فتح المظاريف الفنية.
- لا تخضع الأسعار بالعملات الأجنبية لأي تعديل في الأسعار وتسري هذه الاجراءات على الأسعار بالجنيه المصري فقط.
- بنود الأعمال الخاضعة لتغيير الأسعار هى البنود الموضحة بالجدول رقم ١
- يقوم المتناقص بتعبئة نموذج الاوزان النسبية لمكونات البنود الخاضعة لتغيير الأسعار (جدول رقم ١)، طبقا لخبراته في مجال تنفيذ اعمال المقاولات وبما يتناسب فعليا مع التحليل الهندسي للأعمال موضوع العقد، بالجدول رقم ١، وذلك لكل بند من بنود الأعمال الخاضعة لتغيير الأسعار الأعمال الكهربائية (المحركات والمولدات والمحولات الكهربائية وأجهزة توزيع الكهرباء والتحكم بها).
- يقوم صاحب العمل بتحديد نسبة الاعمال التي لن تخضع لتعديل الأسعار فى البنود السابقة الخاضعة لتغيير الأسعار طوال مدة تنفيذ العقد (النسبة الثابتة غير الخاضعة للتعديل هى ٤٠٪ من قيمة كل بند).
- تُعتبر أوزان المكونات الخاضعة لتغيير الأسعار المعبئة بمعرفة المقاول جزء من عطائه ويحق لصاحب العمل أن يطلب من مقدم العطاء تحليل لأسعار البنود الخاضعة للتغيير للتحقق من هذه الأوزان.
- يجب الا يزيد مجموع المكونات الخاضعة لتغيير الأسعار المعبئة بمعرفة المقاول بما فيها نسبة الاعمال التي لن تخضع لتعديل الأسعار (المحددة بمعرفة صاحب العمل) عن ١٠٠ ٪.
- بناء على النسب المقدمة من المقاول لبنود الأعمال التي يسمح فيها بتعديل الأسعار من قبل صاحب العمل (أي بناء على مكونات العملية المحددة من قبل صاحب العمل) فانه يتم احتساب النسبة المئوية الكلية لتغير أسعار العقد كل ثلاثة شهور وتقارن بالسعر الأصلي المقدم من المقاول في عطائه ويتم تطبيق التعديل على القيمة الاجمالية لمستخلص الاعمال الذي يقدمه المقاول عن تلك الفترة (جدول ٢).

جامعة الزقازيق

الإدارة العامة للشئون الهندسية

إدارة العقود

- يقوم صاحب العمل بصرف قيمة المستخلص وفقا لأسعار العقد دون انتظار لتطبيق معادلة تغيير الأسعار وذلك خلال مدة لا تجاوز ستين يوما من تاريخ تقديم المستخلص.
- تبدأ الثلاث أشهر التعاقدية للمحاسبة على فروق الأسعار بعد مرور ٦ أشهر من تاريخ فتح المظاريف الفنية.
- لا تسري معادلة تعديل الأسعار وقواعد تطبيقها على الكميات الواردة بالجدول الزمني المعتمد بالـ ٦ أشهر الأولي من تاريخ فتح المظاريف الفنية والتي يتأخر المقاول في تنفيذها لسبب يرجع إليه.
- الكميات التي يتأخر المقاول في تنفيذها إلى ما بعد انتهاء مدة العقد الأصلية أو المدد الإضافية المعتمدة لا يحاسب المقاول علي فروق أسعار لها.
- الكميات المنفذة حتى (١٢٥٪) من نسبة العقد هي كميات تعاقدية بذات الشروط والأسعار ويتم حساب فروق الأسعار لها.
- الكميات المنفذة الزائدة عن (١٢٥٪) من العقد يتم دراسة أسعارها طبقا لفترات التنفيذ ولا يتم احتساب فروق أسعار لها.
- يقوم صاحب العمل بصرف أو خصم فروق الأسعار في نهاية كل ثلاثة أشهر تعاقدية بعد مرور ٦ أشهر من تاريخ فتح المظاريف الفنية خلال مدة لا تتجاوز ستين يوما من تاريخ المطالبة.
- يقوم صاحب العمل عند حساب فروق الأسعار بخصم قيمة نسبة الدفعة المقدمة من قيمة التعاقد بالنسبة لكل مستخلص لحين استنفاد الدفعة بالكامل حيث لا يتم صرف فروق أسعار عن قيمة الدفعة المقدمة.
- عند صرف أو خصم فروق الأسعار فى نهاية كل ثلاثة أشهر تعاقدية يتم احتساب أولوية المتعاقد فى ترتيب عطائه وذلك بعد تطبيق ذات المعادلة على باقى العطاءات الأخرى وفى حالة عدم احتفاظ المتعاقد بترتيب الأولوية تخصم المبالغ الزيادة وتُعطى تحت حساب أولوية العطاءات والتى تتم بصفة نهائية بعد إجراء التسوية النهائية قبل صرف المستخلص النهائى.
- نشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء الدورية هي المرجع الوحيد لتحديد قيمة التغير في مؤشرات الأسعار عند تطبيق معادلة تعديل الأسعار، ويتحمل المقاول علي نفقته شراء نسختين من هذه النشرات وتسليم نسخه منها لمدير المشروع المشرف على التنفيذ قرين كل مستخلص فروق أسعار مقدم من المقاول.
- صاحب العمل أو (المهندس المشرف) من طرف صاحب العمل هو المرجع الرئيسي لتفسير منهجية تطبيق فروق الأسعار عند الاختلاف.

جدول معلومات تغيير الأسعار

يقوم مقدم العطاء بإدراج بيانات مؤشرات ضبط الأسعار وأوزان المكونات الخاضعة لتغيير الأسعار لكل بند خاضع لتغيير الأسعار من البنود المشار إليها فى البند رقم (٤) أعلاه من قواعد ومنهجية تعديل الأسعار. والجدول التالى رقم (١) هو نموذج للجداول المطلوب من مقدم العطاء تقديمها مع عطاؤه لكل بند يشمل واحد او أكثر من المكونات الخاضعة لتغيير الأسعار كما يلى:

جدول (١)

معاملات أوزان عناصر التكلفة للبنود المتغيرة

يقدم الجدول التالى لكل بنود الأعمال الواردة بجدول الكميات والذي يشمل واحد او أكثر من المكونات الخاضعة لتغيير الأسعار ، بحيث يكون مجموع الأوزان النسبية المكونة لكل بند = ١٠٠%.

م	اسم المكون الخاضع لتعديل السعر	حالة التكلفة	نسبة (%) وزن المكون مقارنة باجمالي قيمة البند الخاضع لتغيير الأسعار (تملأ بمعرفة المقاول)					
			بند الأعمال	بند الأعمال	بند الأعمال	بند الأعمال	بند الأعمال	بند الأعمال .....
١	مكونات غير خاضعة للتعديل	ثابت	٤٠%	٤٠%	٤٠%	٤٠%	٤٠%	٤٠%
٢	العمالة	متغير						
٣	وقود سائل (بنزين وكيروسين وسولار)	متغير						
٤	حديد التسليح	متغير						
٥	الأسمنت البورتلاند بأنواعه	متغير						
٦	الرمل والزلط	متغير						

٧	منتجات البلاستيك (المواسير اللدائنية بأنواعها)	متغير						
٨	أنابيب ومواسير وألواح حديدية	متغير						
٩	المعدات الميكانيكية (المضخات والضواغط والحنفيات والصمامات)	متغير						
١٠	المعدات الكهربائية (المحركات والمولدات والمحولات الكهربائية وأجهزة توزيع الكهرباء والتحكم فيها)	متغير						
١١	الأسلاك الإلكترونية والكهربائية والكابلات	متغير						
مجموع الأوزان النسبية المكونة للبند			%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠

- يكتب اسم بند الأعمال من واقع جداول الكميات

طريقة تطبيق معادلة ضبط الأسعار

ويوضح الجدول التالي طريقة تطبيق معادلة ضبط الأسعار طبقا للمؤشرات الصادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامه والاحصاء والتى يجب حسابها طبقا لأوزان المكونات الخاضعة للتغيير لكل بند وذلك لبند الخرسانة العادية كنموذج لباقى البنود:

جدول رقم ٢: طريقة تطبيق معادلة ضبط الأسعار

م	اسم المكون الخاضع لتعديل السعر	اسم المؤشر المستخدم (أ)	تاريخ المؤشر (ب)	نسبة التغير في قيمة المؤشر: القيمة الاصلية للمؤشر (ج)	قيمة المؤشر عند التطبيق (د)	النسبة المئويه للتغير في المؤشر (ة) = (د-ج)/ج ٪	نسبة أو وزن المكون مقارنة باجمالي قيمة البند ٪ (و)	النسبة المئويه الاجمالية للتغير لكل بند مقارنة بقيمتة الأصلية في العقد (ز) = ة*و ٪
١	مكونات غير خاضعة للتعديل	ثابت	ثابت	١	١	٠	٤٠	٠
٤	الاسمنت بانواعة							
٥	الرمل							
٦	الزلط							

وتوضح المعادلة التالية طريقة حساب نسبة الزيادة فى بند الخرسانة العادية كمثال لحساب الزيادة فى الأسعار لكل بند:

نسبة الزيادة فى البند = القيمة الثابتة (٤٠%) + ز (الأسمنت) + ز (الرمل) + ز(الزلط)

- يكون التغير الإجمالي في قيمة العقد ناتج عن مجموع ضرب نسب الزيادة لكل بند خاضع لتغيير الأسعار في القيمة المنفذة بالجنيه من هذا البند أعلاه خلال الفترة المحددة

٣

جمهورية مصر العربية
وزارة التعليم العالي
جامعة الزقازيق

مجلد ٣/

مشروع

احلال و تجديد شبكات مياه الشرب و الصرف الصحي
بجامعة الزقازيق (المرحلة الأولى)

مجلد (٣): جداول الكميات و الفئات لشبكات المياه

المواصفات الفنية

اعداد المهندس الاستشاري

أ.د. عماد حمدي الجوهري

(اصدار ١ – سبتمبر ٢٠٢٥)

رئيس اللجنة
أ.د. عماد حمدي

عضو
م/ محمد سلام صالح

المواصفات الفنية

القسم (أ) : المواد

مادة ١ : المواصفات الفنية للمواسير و ملحقاتها

١-١ عام :-

أعمال المواسير و ملحقاتها التي سيتم تنفيذها بموجب هذا العقد يجب أن تكون طبقاً لهذه المواصفات بالإضافة إلى المواصفات الفنية المعتمدة و بياناتها كالتالي:

١- الكود المصري لتصميم و تنفيذ خطوط المواسير لشبكات مياه الشرب و الصرف الصحي الصادر بالقرار الوزاري رقم ١٦٩ لسنة ١٩٩٧.

٢- المواصفات و الاشتراطات الفنية لاستخدام أنواع المواسير لمشروعات مياه الشرب و الصرف الصحي الصادرة بموجب القرار الوزاري رقم ٢٧٧ لسنة ٢٠٠٠ و التعديلات و الإضافات الصادرة بالقرار الوزاري رقم ١٤ لسنة ٢٠٠٢.

و تعتبر جميع هذه المواصفات وحدة لا تتجزأ و سوف نتناول في هذا الباب بعض المواصفات الفنية لأعمال مواسير المياه و ملحقاتها و التي يجب على المقاول تنفيذ أعماله طبقاً لها و الرجوع إلى مراجع المواصفات المشار إليه بعاليه فيما لم يرد بشأنه نص في هذا العقد.

كمايشمل هذا الباب وصف لنوع المواسير المستخدمة في المشروع و هي:

١- مواسير البلاستيك (U.P.V.C.).

٢- مواسير البولي إيثيلين عالي الكثافة (H.D.P.E.).

٣- مواسير G . R . P.

يجب الالتزام بالعزل الخارجي والداخلى لجميع أنواع المواسير حسب القرار الوزاري رقم ٢٧٧ لسنة ٢٠٠٠ و ملحقه رقم ١٤ لسنة ٢٠٠٢ وذلك بناً على مايوصى به تقرير التربة والاساسات على حسب نوعية التربة الموجودة بموقع المشروع.

يجب على المقاول تقديم الشهادات الدالة على إجراء الإختبارات للمواسير و القطع الخاصه المعتمده من ادارة الاختبارات بالهيئة القومية لمياه الشرب و الصرف الصحى وتوريد عينة من المواسير موضحاً بها الآتى :-

١ الإسم التجارى .
٢ مصدر المواسير وبلد المصدر المصنع .
٣ شهادة بالإختبارات التى أجريت عليها .
٤ إسم ورقة الإختبارات التى تخضع لها جهة الصنع .
٥ سمك جسم الماسورة .
٦ تفاصيل الرأس والذيل والحلقة الكاوتشوك .
٧ تفاصيل القطع الخاصة وقطع الإتصال .
٨ يجب أن يوضع على ماسورة البيانات التالية .
أ – إسم المنتج والماركة المسجلة .
ب – القطر الإعتبارى .
ج – نوع المادة الخاصة المصنعة منها الماسورة .

المواصفات التى تم على أساسها تصميم المواسير .

١ – ٢ المواسير البلاستيك الغير لدن U. P. V. C.–

أ– تصنيع المواسير :

المواد المصنعة منها المواسير البلاستيك هي (البوليفينل – كلوريد)

مع بعض اضافات من مواد مساعدة لاعطاء سهولة فى تشغيل وتشكيل وتصنيع المواسير مثل المتانة العالية و مقاومة العوامل الطبيعية وعدم التآكل والنقاوة وخفة الوزن وأي عوامل تتعرض لها المواسير كما يجب أن تمتاز بعدم النفاذية و المقاومة العالية للاجتهادات ويتم تصنيع المواسير البلاستيك طبقاً للمواصفات القياسية الألمانية والبريطانية الآتية :

DIN8061- 19532 - 8062 بالأضافه إلى المواصفات القياسية المصرية

رقم ٨٤٨ لسنه ١٩٨٧ .

المقاسات :

يجب أن تكون مقاسات المواسير مطابقة للمواصفات العالمية والألمانية رقم DIN 8061 & 8062

ب – تأثير المواسير على المياه المارة بها:

يجب أن لا يكون للمواسير أى تأثير ملموس على مواصفات المياه المارة بها.

الخواص الميكانيكية :–

١ – إجهاد الطرق عند ٢٠ْم:

يجب أن تتوافر فى المواسير الخواص التى تحقق الاختبار والذي يجرى على عينة ذات طول مساوي لضعف القطر الأسمى أو ١٥٠ مم أيهما أكبر ويجب أن تكون نهاية العينة ذو مقطع نظيف وعمودي على محور الماسورة وتوضع العينات فى حمام لمدة ٣٠ دقيقة معرضة لدرجة حرارة ٢٠ْ±١ْ درجة مئوية وتختبر عينة واحدة كل ٥ دقائق بعد إخراجها من الحمام وتستخدم مطرقة مناسبة لهذا الاختبار يسقط حملها من ارتفاع ٢.٠٠±٠.٠١ متر على السطح العلوى لعينة الماسورة. إذا لم يحدث انهيار فى العينة أو تشقق أو تشرخ تستخدم عينة متتالية يجرى عليها نفس الاختبار وإذا لم يحدث انهيار فى أي من ١٤ عينة مختبره تعتبر مواسير صالحة.

٢ – الاختبار الهيدروليكى قصير المدى:

عينة الاختبار عبارة عن جزء من الماسورة بطول حر بين الوصلات مساوي لـ ١٠ مرات القطر الخارجي بطول أدنى ٢٥٠ مم وأقصى ٧٥٠مم العينات يجب أن تتحمل ضغط هيدروليكي لمدة ساعة واحدة بدون انهيار وذلك للمواسير (U.P.V.C) يجب أن تكون ذات تحمل هيدروليكي مقداره ٤٣.٢٠كجم/سم٢.

٣ – العلامات:

كل ماسورة تأخذ علامات ثابتة على مسافات يجب ألا تزيد عن ٣م والعلامات مبين عليها البيانات التالية:

١– جهة الصنع.

٢– رقم المواصفات القياسية.

٣– القطر الأسمى والصنف.

ويمكن تلخيص البيانات الفنية اللازمة طبقاً للمواصفات القياسية كالآتى:–

٤ – خواص عامة:

الكثافة النوعية	١.٣٨ : ١.٤٢ جم/سم٣	ASTM D792
القابلية للاشتعال	غير قابلة للاشتعال	
النفاذية	أقل من ٠.٢٪	
الارتداد الحراري	مطابق للمواصفات	
الصلابة	١٢٠ روكويل ®	ASTM D785
الامتصاص	٠.٠٠٤–٠.٠٠٦ جم/سم٢	ASTM D570

٥ – الخواص الحرارية:

الحرارة النوعية	٠.٢ : ٠.٥
التوصيل الحراري	AX10-4 (c.g.s units)
درجة التشويه الحراري	٧٠ مئوية
درجة التشكيل	٧٧ مئوية

٦ – الخواص الميكانيكية:

مقاومة الشد	٥٠٠ : ٥٥٠ كجم/سم٢	ASTM D638
الاستطالة عند الكسر	٨٠٪	
معامل المرونة	٥٠٠٠٠٠ رطل/البوصة ٢ عند درجة الحرارة ٢٠م.	
مقاومة الانحناء	٨٦٠ كجم/سم٢	ASTM D790

مقاومة الضغط ٦٦٠ كجم/سم٢ ASTM D695

د – الأوزان:

أوزان المواسير كجم/م كما هو مبين بالجدول التالي :

القطر (مم)	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٥٠
الوزن كجم/م	٢.٣٢	٥.٠١	٧.٧٢	١٠.٨٠

هـ – الوصلات:

رؤوس المواسير تشكل بحيث تكون مناسبة لوضع حلقة مطاط لوصل المواسير معاً على أن يقدم زيت التشحيم اللازم لتشحيم الحلقات.

و – مواصفات حلقات الكاوتشوك المصنعة:

١– المكونات:

يجب أن تحتوى الحلقات المطاط بعد تصنيعها على النسبة التالية للمطاط :–

نوع المطاط	النسبة المئوية بالحجم لا تقل عن
مرن	٧٥٪
متوسط المرونة	٦٠٪
ناشف	٥٠٪

أما باقي المكونات فهي كما يلي منسوبة إلى النسبة المئوية للمطاط بالحلقات :

المكونات	بالنسبة المئوية فى المطاط بالوزن لا تقل عن
الكبريت الكلى	٥٪
مستخلص المواد العضوية بالأسبتون:–	
للأنواع المرنة والمتوسطة المرونة	٥٪
للأنواع الناشفة	٧٪
مستخلص الكبريت فى الأسيتون	١٪
مستخلص البوتاس فى الكحول	٢٪

٢- الصلادة:

تتوقف صلادة الحلقات على نوع المطاط المستخدم (مرن، متوسط المرونة، ناشف) طبقاً لما يلى :

نوع المطاط	الصلادة عمق الغرز مم/١٠٠	التفاوت مم/١٠٠
مرن	أعلى من ٨٠	٥ -
متوسط المرونة	٤٠ - ٨٠	٤ -
ناشف	أقل من ٤٠	٣ -

طريقة إجراء اختبار الصلادة:

تجرى التجربة على عينة من المطاط المراد اختبارها تشكل على هيئة قرص دائري بقطر يتراوح بين (١٣١ - ١٨ مم) وسمك (٤ مم - ٠.٢٥ مم) وتوضع آلة الاختبار ثم تؤثر على سطح القرص بحمل قدره ١ كجم على كرة من الصلب ٦مم ولمدة ٣٠ثانية ويقاس عمق غرز الكرة فى المطاط (بدون رفع الحمل) وتكرر التجربة لأربع مرات تؤخذ متوسط تؤخذ متوسط قراءتها ناتجاً لرقم الصلادة للعينة.

٣- امتصاص الماء:

تجرى التجربة على عينة ناعمة السطح من المطاط تشكل على هيئة قرص بقطر ١٥مم ويتم وزن هذه العينة ثم تغمر فى مياه الشرب درجة حرارتها ١٥ْ لمدة سبعة أيام ثم يعاد وزنها بعد تنظيفها وتمثل الزيادة فى الوزن فى هذه الحالة كمية المياه الممتصة والتي يجب ألا تزيد عن ١٪ منسوبة إلى الحجم.

ز - القطع الخاصة:

كافة القطع الخاصة على الخط تكون من نفس نوعية المواسير و كذلك تتبع فيها نفس مواصفات التصنيع الخاصة بالمواسير و أسلوب عزل المواسير كما يجب على المقاول مراعاة توريد قطع الاتصال ما بين وصلات الحائط و المواسير خارج الغرف من بردات و خلافه و يتبع فيها ما يسري على نوعيتها من عزل و يراعى دائماً أي نظام تخريم المحابس بالغرفة ذاتها لضمان تطابق الاتصال ما بين داخل الغرفة و خارجها .

الوقاية الداخلية والخارجية للمواسير :

<u>أولا : وقاية السطح الخارجي :</u>

لا تحتاج الى وقاية

<u>ثانيا : وقاية السطح الداخلي :</u>

لاتحتاج الى وقاية

٤- قوة الشد الاستطالة. الانفعال الدائم:-

الجدول التالي يبين قوة الشد والاستطالة والانفعال الدائم:

نوع المطاط	قبل التخمير			بعد التخمير		
	قوة الشد العظمى (أدنى)	الاستطالة عند الكسر (أدنى)	الانفعال الدائم (أقصى)	قوة الشد العظمى (أقصى)	الاستطالة عند الكسر (أدنى)	الانفعال الدائم (أقصى)
	كجم/سم٢	النسبة %	النسبة %	كجم/سم٢	النسبة %	النسبة %
مرن	١٧٥	٥٠٠	٧	١٤٠	٤٠٠	٩
متوسط المرونة	١٧٥	٣٠٠	١٠	١٤٠	٢٤٠	١٢
ناشف	١٠٥	١٥٠	١٥	٧٥	١٢٠	١٨

١-٣ مواسير البولي ايثلين عالي الكثافة (PE100) :

يجب على الشركة الموردة تحديد جساءة المواسير و معامل الأمان الذي سيتم توريد المواسير على أساسها كما يجب ألا يقل سمك الجدار عن ما هو مبين بالجدول التالي و سيتم قياس السمك من نهايتي الماسورة على أن توجد ثلاث قراءات من كل نهاية ثم يتم أخذ متوسط أقل سمك لجدار المواسير و يجب أن يكون قطر الماسورة الخارجي أو سمك جدار الماسورة في حدود التفاوت المسموح به و بحيث لا تقل الأقطار الداخلية للمواسير الموردة عن الأقطار المطلوبة للعملية بجداول الكميات.

مواصفات الصناعة :

يتم تصنيع المواسير طبقاً للمواصفات العالمية التالية :

- المواصفات القياسية الألمانية DIN 8074
- المواصفات القياسية الألمانية DIN 8075
- المواصفات القياسية الألمانية DIN 19533

طرق التوصيل المختلفة :

يتم توصيل المواسير بإحدى الطريقتين التاليتين :

١- طرق التوصيل الدائمة :

حيث يتم استخدام إحدى الطريقتين التاليتين :

أ- اللحام التقابلي :

وفيها يتم توصيل المواسير طولياً بتسخين نهايتي الماسورتين المراد لحامهما بمعدة لحام خاصة تعمل كهربياً على أن يكون سمك المواسير المراد توصيلها من نفس التخانة والخامة .

ب-اللحام الكهربائي :

حيث يتم اللحام عن طريق وضع وصلة مجهزة بملف تسخين معدني بين نهايتي المواسير المراد توصيلهما ثم تسخين الملف بجهاز نقالي كهربي لإتمام عملية اللحام.

طرق التوصيل الميكانيكية :

ويتم توصيل المواسير بواسطة فلنشات ومواسير ربط ، ويمكن استخدام تلك الطرق (مثل وصلة جونسون) لعمل الوصلات بين تلك المواسير والأنواع الأخرى من المواسير.

أطوال المواسير:

يجب أن تكون أطوال المواسير طبقا للمواصفات الألمانية DIN 8074&8075 وتنتج بالأطوال ٦ أو ١٢ متر.

أوزان المواسير:

يجب أن تكون أوزان المواسير طبقا للمواصفات الألمانية DIN 8074&8075

أقطار المواسير

يتم إنتاج المواسير بأقطار مختلفة تتراوح بين ٣٦-٧٠٠مم وذلك طبقا للمواصفات الألمانيةDIN 8074&8075 .

حماية المواسير

لا تحتاج مواسير البولي إيثلين عالي الكثافة إلى حماية داخلية أو خارجية حيث أنها تتمتع بخاصية المقاومة الذاتية للتربة العدوانية.

القطع الخاصة:

كافة القطع الخاصة على الخط تكون من نفس نوعية المواسير و كذلك تتبع فيها نفس مواصفات التصنيع الخاصة بالمواسير و أسلوب عزل المواسير كما يجب على المقاول مراعاة توريد قطع الاتصال ما بين وصلات الحائط و المواسير خارج الغرف من بردات و خلافه و يتبع فيها ما يسري على نوعيتها من عزل و يراعى دائماً أي نظام تخريم المحابس بالغرفة ذاتها لضمان تطابق الاتصال ما بين داخل الغرفة و خارجها .

الاختبارات اللازمة لمواسير البولي إيثلين عالي الكثافة

يجب إجراء الاختبارات التالي ذكرها على عينات من المواسير وذلك طبقا للمواصفات التالية:

أولاً: الاختبارات التي تتم على الخامات:

١-معدل تدفق الانصهار	DIN 53735
٢-الكثافة	DIN 53479

ثانياً: الفحص الظاهري:

١-الفحص الظاهري	DIN 8074

ثالثاً: الاختبارات التي تتم على المنتج النهائي:

١-اختبار مقاومة الشد	DIN 53455
٢-الضغط الهيدروستاتيكي	DIN 19537
٣-نسبة الاستطالة	DIN 53455
٤-مقاومة الانحناء	DIN 53452
٥- معايير المرونة	DIN 53457
٦-اختبار الصلادة	DIN 53456
٧-مقاومة الصدمات	DIN 53453
٨-معامل التمدد	ASTM D696
٩-الضغط الهيدروستاتيكى	DIN 19533

الوقاية الداخلية والخارجية للمواسير :

أولا : وقاية السطح الخارجي :

لا تحتاج الى وقاية

ثانيا : وقاية السطح الداخلي :

لاتحتاج الى وقاية

١- ٤ مواسير البوليستر المسلحة بالألياف الزجاجية GRP:

ا - تصنيع مواسير GRP

تصنيع المواسير بطريقة آلية ميكانيكية بإحدى هاتين الطريقتين :

(أ) طريقة الطرد المركزي Centrifugal Casting ٠

(ب) طريقة اللف المستمر لألياف الزجاج Continuous Filament Winding ٠

وتتم تغذية الماكينة بالمواد الأولية المصنعة منها المواسير بطريقة أوتوماتيكية وفقاً لتحكم وبرمجة دقيقة متتابعة لضمان الحصول على خواص منتظمة وموحدة للمواسير وتكون عملية اللف تضمن ترطيب الألياف بسائل الريزين Resin ٠

وتصبح المواد الناتجة ذات كثافة عالية خالية من الفقاعات الهوائية وذات سمك ثابت اندمجت فيه الطبقات الإنشائية المختلفة مع بعضها واصبحت مانعة لأي انفعال في شرائح وطبقات البناء الأساسية لجسم الماسورة وهى خمس طبقات على النحو التالي :

الطبقة الأولى :وهى طبقة التبطين الداخلية Wearing Coat وهى طبقة غنية بمادة البولي استر ريزين Polyester Resin والتي تتفق مع متطلبات الخواص الميكانيكية والكيمائية لتشغيل واستعمال المواسير لصرف مياه المجارى ٠

ويجب أن يستمر نوع الريزين حتى الطبقة الثانية والذي يعطى سطح داخلي أملس لجسم الماسورة ٠

الطبقة الثانية والرابعة :

وهى طبقة لمنع اختراق المياه أو الكيماويات إلى باقي أجزاء جسم الماسورة Barrel وتبنى هذه الطبقة الحاجزة من مادة البولي استر ريزين Polyester Resin والألياف الزجاجية من نوعية E - glass لتسليح الماسورة وتكون الألياف على هيئة ألياف مقصوصة Chopped Roving في حالة التصنيع بطريقة الطرد المركزي وعلى هيئة ألياف طوقيه (دائرية) Hoop Roving ومقصوصة Chopped Roving في حالة التصنيع بطريقة اللف المستمر لألياف الزجاج بحيث لاتقل نسبة الألياف الزجاجية عن ٣٠ - ٤٠٪ بالوزن مع المحافظة على خواص النفاذ Tightness لمنع المياه من الاختراق أو الرشح والمحافظة على مقدار الاستطالة حتى الكسر Break Elongation كما فى الطبقة الأولى ٠

الطبقة الثالثة :

وهى الطبقة الإنشائية في الماسورة التي تعطيها الصلابة وتزويد جهدها وهذه هي طبقة الحشو أو قلب الماسورة Core وتتكون من مادة البولي استر ريزين Polyester Resin وألياف الزجاج من نوع E - glass مع رمل الكوارتز Quartz Sand وهى المادة المالئة وتكون ألياف الزجاج على هيئة ألياف مقصوصة Chopped Roving في حالة التصنيع بطريقة الطرد المركزي وعلى هيئة ألياف طوقيه (دائرية) Hoop Roving ومقصوصة Chopped Roving في حالة التصنيع بطريقة اللف المستمر لألياف الزجاج وتكون نسب إضافة رمل الكوارتز (المادة المالئة) في هذه الطبقة النسب المحددة في تصميم الماسورة للحصول على الجساءة المطلوبة Stiffness لمقارنة الأحمال التي تتعرض لها المواسير حسب الأعماق المبينة بالرسومات ٠

الطبقة الخامسة :

وهى طبقة الغلاف الخارجي المقاومة للكيماويات والأملاح المتواجدة فى التربة (كلوريدات – كبريتات ٠٠٠ الخ) وتتكون هذه الطبقة من نفس المواد المستخدمة فى طبقة الحشو السابق شرحها حتى تكون حاجزاً قوياً ضد تأثير الكيماويات الموجودة فى التربة المحيطة بجسم الماسورة ٠

* يمكن في حالة التصنيع بطريقة اللف المستمر لألياف الزجاج استخدام نسيج ألياف الزجاج من نوعية C - glass Tissue في الطبقتين الأولى (التبطين الداخلي) والخامسة (الغلاف الخارجي) بالإضافة إلى المواد السابق ذكرها لتلك الطبقتين ٠

ب – المواد المصنع منها المواسير GRP

تصنيع المواسير من مادة البولي استر ريزين Polyester Resin التى تتمشى مع الخصائص الميكانيكية والمقاومة الكيميائية والتغير فى درجات الحرارة ويجب أن تكون مادة الريزين Resin المستعملة فى صناعة المواسير من أجود الأنواع المعتمدة .

١- يجب أن تكون كل ألياف الزجاج المستعملة فى تسليح المواسير سواء المقصوصة أو الطوقية من نوعية E-glass وبطول لا يقل عن ٦ سم .

٢- يمكن استخدام المواد المالئة (رمل كوارتز-السيلكا) فى حشو الجزء الإنشائي للمواسير Core وذلك بغرض زيادة جساءة المواسير Stiffness .

٣- فى حالة التصنيع بطريقة اللف المستمر لألياف الزجاجية التى تزيد بما لا يقل عن ٢٨جرام للمتر المربع للتأكد من إمكانية الوصول لأحسن حماية ضد التأثير الكيميائي .

٤- توضع مواسير مرنة قصيرة بين الماسورة GRP وخرسانة حوائط غرف المحابس و توصل بالجلب ويكون طول القطعة طبقا للجدول المرفق :-

قطر الماسورة	طول القطعة
١٥٠-٣٠٠	٠.٥٠-٠.٧٠
٤٠٠-٦٠٠	٠.٧٥-١.٠٠
٧٠٠-١٠٠٠	١.٠٠-١.٢٥
١٢٠٠-٢٤٠٠	١.٥٠

ج - الضغط الداخلي بالمواسير:

تصمم المواسير على أساس ضغط تشغيل طبقاً لما هو مذكور بمقايسة الأعمال ويكون ضغط الاختبار بالموقع مساويا مرة ونصف ضغط التشغيل وطبقاً للمواصفات الدولية ويجب أن يجهز المقاول جميع المعدات والآلات اللازمة لإجراء اختبار ضغط التشغيل فى الموقع على حسابه .

د - معامل الجساءة Stiffness Factor:

يجب أن تصنع المواسير والقطع الخاصة بحيث لا يقل معامل الجساءة عن القيم المذكورة فيما بعد:-

- معامل الجساءة للمواسير لا يقل عن ١٠٠٠٠ نيوتن/م٢ .

هـ - المواصفات القياسية لتصنيع المواسير GRP :

تصنع المواسير طبقاً للمواصفات العالمية الآتية:-

- BS 5480-77
- AWWA C950-81
- ASTM S 638-76
- ASTM D 2412-77
- ASTM D 3517-80

- ASTM D 3517
- م.ق.م. رقم ١٨٣٣ لسنة ١٩٩٠

و – تحمل المواسير لخصائص المياه:

يجب أن تتحمل المواسير التغير فى درجات الحرارة ما بين ١٥ إلى ٤٥ درجة مئوية.

ز – وصلات المواسير:

يجب أن يتم توصيل مواسير GRP ببعضها عن طريق الجلبه الـ G R P

ويجب أن تكون درجة الانحراف الزاوي المسموح به للوصلات طبقاً للجدول الآتي:

القطر الداخلي (مم)	أقصى انحراف زاوي	نصف الدوران (م)	الإزاحة المقابلة (مم) لكل ٦م طولي
حتى قطر ٥٠٠مم	٣°	١١٥	٣.١٤
من ٦٠٠–١٠٠٠مم	٢°	١٧٢	٢.٠٩
١١٠٠–١٦٠٠مم	١°	٣٤٤	١.٠٥
أكبر من ١٦٠٠مم	١/٢°	٦٨٨	٠.٥٢

- يجب أن يتم تركيب الوصلات على نفس محور الماسورة دون أن يكون بها أى انحراف وبعد التركيب للماسورتين من خلال الوصلة فإنه يمكن حدوث انحراف زاوي يكون درجته حسب قطر المواسير طبقاً للجدول المذكور أعلاه ويمكن مع ذلك إذا تطلب الأمر إحداث زوايا انحراف أو دورانات بحيث يمكن استخدام قطاعات من المواسير قصيرة (أقل من ٦م) مع استخدام مزيد من الوصلات واستخدام نصف قطر الدوران والإزاحة المقابلة لكل ٦م طولى من المواسير طبقاً للجدول المذكور أعلاه.
- يجب ألا يزيد درجة التشويه للحلقات الكاوتشوك المستخدمة عن ٤٠ درجة وطبقاً للاختبار المقاسي Nominal Gasket Compression يكون ٣٥٪ يمكن أن يكون الاختلاف فى الضغط للحلقات الكاوتشوك المستخدمة ما بين ٢٥٪ : ٤٥٪ من أجل التغير فى المواسير.

ح – العيوب المسموح بعلاجها بالمعاينة الظاهرية:

على المقاول المحافظة على سلامة المواسير من التحميل والنقل والتفريغ والتشوين والتخزين والتركيب وحتى يتم تركيب المواسير واختبارها دون حدوث عيوب بجسم الماسورة أثناء تلك العمليات ويجب أن تعالج العيوب جميعها أولاً بأول سواء كانت

عيوب تصنيع مسموح بها أو عيوب نتيجة مسك أو تعامل مع المواسير وتعالج عيوب الكشط أو الكحت إذا كانت تزيد عن ٣مم كما تعالج المواسير إذا كان الاختلاف فى السطح الخارجي أكثر من ٣/١ السمك الفعال للشرائح حتى يصبح السطح مستوياً وكذا معالجة بروز الألياف الملتصقة إذا كانت حادة الملمس أو أكبر من ٢/١سم.

وعلى العموم يجب ألا تزيد المساحات القابلة للمعالجة عن ٣٪ من مساحة السطح الخارجي للماسورة وإلا ترفض المواسير كما لا تشمل هذه النسبة معالجة المحيط الخارجي بواسطة اللف إذا احتاج الأمر وللمهندس المشرف الحق فى رفض تركيب المواسير التى لم يتم معالجتها حتى لا يكون بها أي عيوب غير مسموح بها مثل التشقق والشروخ والأجزاء الزجاجية التى لم تستكمل ترطيبها بمادة Resin المستعملة وكذا الشروخ التى على شكل النجمة والسطح غير مستوى والتمزق أو القطع فى الشرائح عند الذيل أو الرأس أو الكشط والكحت وخلافه.

ط – العيوب المسموح بعلاجها على السطح الداخلي للمواسير:

تعالج العيوب الناتجة من عدم الترطيب الكافي للألياف الزجاجية بمادة الـ Resin المستعملة وكذا الشروخ الناتجة عن التصادم والألياف الملتصقة بالسطح أو نقص فى طبقة التآكل أو التمزق أو القطع فى رقائق الرأس والذيل وكذا الكحت ويسمح بمعالجة الفراغات الناتجة عن الجيوب الهوائية الصغيرة القريبة مباشرة من السطح أو عليه إذا كان قطرها أكبر من ١.٣سم وعمقها أكثر من ٢مم.

كما تعالج نقط التجمد أو التجميد التى تظهر عدم انتظام السطح الداخلي للمواسير عن ٣٪ وإلا رفضت المواسير المعيبة وللمهندس المشرف الحق فى رفض المواسير التى لم تتم معالجتها حسب ما تسمح به المعالجة.

ى – نقل وتجربة المواسير:

يجب نقل المواسير بعناية كافية حتى لا يحدث بها قطع أو تلف وجميع المواسير يجب نقلها على حمالات أو داخل طرود تلافياً لحدوث أي تلف أو تذبذب فى مقاساتها نتيجة انبعاجها خلال النقل والتخزين.

ويقوم المقاول بنقل المواسير حسب توصيات وتعليمات الشركة المنتجة وعلى حساب ما هو مذكور فى هذه المواصفات.

ويجب حماية أطراف المواسير بأغطية خشبية أو ما يماثلها حتى لا ينتج أى ضرر بالمواسير ويستعمل فى حملها الحبال والألياف أو حمالات ذات حماية بالكاوتشوك

وترفع الماسورة بواسطة حمالتين بعيداً عن بعضهما ولا يستعمل فى رفع الماسورة السلاسل أو الكابلات والخطاطيف كما لا تستعمل هذه الأدوات عند رأس أو ذيل الماسورة أو سطح الوصلات.

ك – الاختبارات اللازمة لمواسير G.R.P والقطع الخاصة :

الاختبارات الآتية بعد سوف تجرى بالمصنع وتسلم شهادة بذلك للمهندس المشرف للاعتماد قبل التوريد.

اختبار الأحمال الخارجية واختبار خواص الكسر فى المرونة واختبار المواد التى سوف تجرى على جزء بطول معقول من المواسير لكل ٣٠ قطاع أو أكثر من المواسير المنتجة.

* اختبار الموقع:

يتم اختبار خط المواسير لأطوال أقل من ٣٠٠م بالقطع الخاصة ويكون حمل الاختبار مساوياً ١.٥ حمل التشغيل عند أوطى نقطة. يتم معالجة (Curing) الخرسانات الخاصة بغرف المحابس أو دعامات الصدمات لمدة ٢٨ يوماً قبل أي اختبار للمواسير المارة بها.

* اختبار الأحمال الخارجية: (اختبار الجساءة)

تختبر بواسطة التحميل بالألواح المتوازية Parallel Plate Loading على حساب ما هو مذكور فى المواصفات ASTM D 2412 ونتيجة الاختبار سوف تعنى أن قيمة Stiffness هي على الأقل كما أخذت فى التصميم ويقدم تقرير بذلك.

يجب أن يجرى اختبار الجساءة على المواسير طبقاً للمواصفات الألمانية DIN 7693 (الجزء الرابع) حيث تؤخذ عينة من المواسير بطول ٣٠٠مم تمثل مجموعة من المواسير المنتجة ويتم تحميل هذا الجزء رأسياً بالأحمال وذلك باستخدام قضبان تحميل أو ألواح متوازية للحصول على ٣٪ انحناء فى خلال دقيقة ويترك الانحناء ثابتاً لمدة دقيقتين يتم بعدها تسجيل الانحناء والقوة المناظرة المسببة للانحناء ويتم تكرار هذا الاختبار على

نقطتين آخريتين بعد دوران الماسورة ٦٠٥ وترك ١٣ دقيقة فيما بين الاختبارين لاسترجاع الشكل الدائري مع مراعاة ما يلي:

- مقدار الجساءة عند ١٠٠٠٠
- لا تحدث أي تشققات للطبقة الداخلية عند انحناء مقدار % ٩
- لا يوجد تحطم فى العينة المختبرة عند انحناء مقداره % ١٣

* **اختبار معامل الكسر فى الشد Flexural Modulus :**

تكون حسب مواصفات ASTM D3517-91

* **اختبار مواد الألياف الزجاجية :**

يكون حسب مواصفات الطريقة القياسية لاختبار الفاقد بالحرق Loss of Reinforced Resin .

* **اختبار الصلادة Hardness:**

يكون حسب مواصفات الطريقة القياسية لاختبار الصلادة للبلاستيك بواسطة Barcal Impressors.

جميع الاختبارات المذكورة يجب تقديم تقرير عنها وكذا لما هو مطلوب للمقاومة الكيميائية حسب ما هو مذكور بالمواصفات وبعد التعرض للمحاليل الكيميائية والبكترولوجية تعاد التجارب التى تثبت عدم تعرض مواد المواسير للتآكل أو التلف أو إضعاف لخواصها الطبيعية والميكانيكية بأكثر مما هو مسموح به فى المواصفات.

ل – اشتراطات خاصة بمواسير G.R.P:

١ – يجب أن تكون المقاسات ودرجة المواسير حسب المواصفات الإنجليزية ASTM D 3517 الخاص بمواسير البوليستر المسلحة بالألياف الزجاجية وملحقاتها لاستعمالات المياه.

٢ – يجب توريد المواسير من منتج واحد له خبرة كاملة وسمعة وشهرة حسنة وله أهلية سابقة فى صناعة المواسير وتصنيعها وتركيبها على حسب أحسن الطرق وأجود الخبرات المعملية وتطابقها لهذه المواصفات.

٣ – يجب على المقاول خلال ٢٠ يوماً من قبول العطاء أن يقدم الآتي:-

أ – قائمة بأقطار وأطوال مواسير G.R.P التى سيتم توريدها وكذا الملحقات والوصلات.

ب – أسم وعنوان منتج المواسير وتاريخ تسليم المواسير لموقع العمل

٤- حساب تصميمي للمواسير على أن يبين بها الأسس والمعادلة التى على أساسها تم تصميم المواسير والقطع الخاصة لمقاومة تأثير الأحمال الثابتة المركزة والحية Long Loads & Short Loads وكذا سمك المواسير والصلابة Stiffness وغيرها من عناصر التصميم.

٥ – تقديم عينة ممثلة من جدار الماسورة على أن تكون موضحة لحالات لنهو الأسطح الداخلية والخارجية للمواسير وتكون خالية من الفقاعات الهوائية ومعالجة Curing علاجاً سليماً للحصول على الصلادة اللازمة لنوع الـ Resins النباتية المستعملة ويكون للمهندس الحق فى رفض أى ماسورة لم تطابق المواصفات القياسية للعينة المقبولة الممثلة للتوريد.

٦- يجب أن يوضح بالرسومات التى يقدمها المقاول متضامناً مع المنتج دون إعفاء مسؤولية المقاول مقاسات الماسورة وملحقاتها عند إتصالها بغرفة المحابس او اى قطع خاصة اخرى .

أ – سمك جدار المواسير وتفاصيل الشرائح المكونة منها المواسير.

ب- تفاصيل الوصلات ومواقعها عند اتصالها بغرفة المحابس أو أي قطعة خاصة أخرى.

ج- حالة سطح المواسير من حيث المقاومة الكيميائية والبيئية وتأثير درجات الحرارة .

٧- يجب تقديم تعهد بأن التصنيع قد تم وفقاً لهذه المواصفات.

٨-إيضاحات لنقل المواسير ورفعها ووضعها.

٩- دون إعفاء مسؤولية المقاول يقوم المهندس بمراجعة التصميمات والإختبارات وكذا أي تغير فى المواصفات يجب أن يخطر به المهندس كتابة قبل بدء التوريد.

١٠-مندوب الشركة المنتجة:

يجب على المقاول الاتفاق مع الشركة المنتجة على تواجد مندوبها الفنى بالموقع لتدريب عماله على نقل ووضع وتوصيل وتجربة واختبار ومعالجة المواسير إذا لزم الأمر وردم قطاع التغليف ويكون المندوب على دراية كافية لحل مشاكل التنفيذ ومتخصص فى تركيب مواسير G.R.P .

م – اختبارات المصنع :

يجب اختبار ٥ % من الكمية الموردة بالمصنع ويجب أن يقدم المقاول للمهندس عند تسليم المواسير بالموقع شهادة محررة من جهة الصنع تبين الأبعاد القياسية والتفاوتات المحددة وتؤكد اجتياز المواسير لجميع الاختبارات .

يجب أن تتحمل المواسير والقطع الخاصة ضغط تشغيل طبقاً لما هو مذكور بمقايسة الأعمال .

ن– وصلات المواسير :

تسلم المواسير برأس على أحد طرفي الماسورة ومص حلقي على ذيلها مع استخدام حلقات من الكاوتش المناسب لظروف التشغيل .

س– تغطية المواسير :

بالإضافة الى ما جاء ذكر بهذه المواصفات ، تعتبر عملية تغطية المواسير من الأمور الهامة جداً التى تؤثر على أداء مواسير (G . R . P .) و لذا يجب أن تتم فور توصيل المواسير لمنع طفوها وتمددها الحراري و لذا سوف يتم شرح عملية تغطية المواسير بالتفصيل :

– يجب أن تصنف مقاس حبيبات فرش و غطاء الماسورة الذي يتكون أما من الرمل أو الحصى أو كسر الحجر طبقاً للمواصفات القياسية الأمريكية رقم ASTM C 33 وتعليمات الشركات المصنعة للمواسير .

– يجب ان يكون فرش الماسورة مستوى و يكون سمكه ٢٥٠ مم على الأقل .

– يوضع الرمل فوق فرش الماسورة بحيث تكون المسافة بين جدار الخندق والماسورة ١٥٠مم على الأقل للمواسير بقطر ٦٠٠ مم الى ٩٠٠ مم و ٣٠٠ مم على الأقل للمواسير بإطار أكبر من ٩٠٠ مم . و يكون ارتفاع الردم من قاع الماسورة على الأقل ٧٠ % من قطر الماسورة .

– يجب التأكد من أن الرمل تنساب بالكامل لتكون ركيزة قوية تحت الماسورة و ذلك باستخدام عصى مناسبة لدفع الرمل تحت الماسورة .

– يمنع منعاً باتاً تفريغ الردم على المواسير من أعلى الخندق حتى لا يتسبب ذلك فى حدوث كسور بها .

يتم التغطية بطبقات الردم بسمك ٣٠٠ مم على الأكثر لكي نتأكد أن الردم يحيط بالماسورة بالكامل . و تدك كل طبقة على حده و يجب التأكد من عدم وجود أي أحجار أكبر من ٥٠ مم أولها حواف حادة و يدك الردم بإحدى الطرق الرئيسية المبينة فى الجدول التالي

كيفية دك الردم فوق المواسير

طريقة الدك	الوزن (كجم)	عدد مرات الدك	ارتفاع الردم القصوى قبل الدك (م)	ارتفاع الردم المقترح فوق الماسورة قبل الدك (م)
مدك يدوى	١٥	٣	٠,١٥	--
مدك ميكانيكي	٨٠ – ١٢٠	٣	٠,٣٠	٠,٢٠
مدك هزاز	٥٠ – ١٠٠	٣	٠,٣٠	٠,٢٠
لوح الدمك	٥٠-١٠٠	٤	٠.١٥	٠.٢٠
	١٠٠-٢٠٠	٤	٠.٢٠	٠.٢٠
	٤٠٠-٦٠٠	٤	٠.٣٥	٠.٥٠
الهراس الديناميكي	١٠٠٠-٢٠٠٠	٦	٠.٣٠	٠.٣٠
	٣٠٠٠-٤٠٠٠	٦	٠.٣٥	١.٠٠
مدك دائري	١٠.٠٠٠	٦	٠.٣٠	١.٠٠

ولا تستخدم طريقة الدك الأخيرة فى الجدول إلا إذا وصل ارتفاع الردم فوق الماسورة ١.٢٠متر .

- بعد تكملة الردم فوق الماسورة يتم قياس الانحراف فى الماسورة باستخدام القانون التالي :

$$\text{الانحراف \%} = \frac{\text{القطر الأسمى (الداخلي) – القطر الداخلي الرأسي بعد الدك}}{\text{القطر الأسمى (الداخلي)}} \times ١٠٠$$

أ – يتم قياس القطر الداخلي الرأسي للماسورة بعد الدك على بعد ١,٠٠ متر من رأس الماسورة .

ب– إذا كان الانحراف أكبر من ٣٪ فان هذا يعنى أن عملية الدك لم تتم بالطريقة المضبوطة (على الرغم أن الماسورة تتحمل انحراف حتى ٣٠٪ فى المعمل دون حدوث أى كسر فيها) و يجب ألا يزيد الانحراف عن ٥٪ من القطر الأسمى للماسورة بعد الانتهاء الكامل من عملية التغطية بالردم وتعرض الماسورة لكل الأحمال .

ملحوظة : إذا كانت الماسورة معرضة لمياه جوفية عالية :

عندما يكون غطاء الردم فوق الماسورة أكبر من قطرها و أن الردم جاف ووزنه النوعى = ١٩٠٠ كجم/متر٣ فان الماسورة لا تحتاج الى ربطها لأسفل إذا كانت فارغة لمنعها من الطفو فوق المياه . وإذا كان ارتفاع غطاء الردم فوق الماسورة أقل من قطرها وأن ارتفاع المياه يصل فى بعض الأوقات أعلى من الماسورة فيتم تركيب شدادات على طول الخط وتكون المسافة بين الشدادات ٤متر على الأكثر و يجب أن تكون الشدادات مبططة وعرض كل منها ٢٥ مم على الأقل . وإذا ترك مدخل الماسورة بدون تغطية بالردم فان هناك خطر من ارتفاع المياه و ثنيها للمدخل . ويجب ألا يسمح لغطاء الردم الذي يحيط بالماسورة بالكسح أو النزح (أي التحرك من مكانه) وألا تسبب ذلك فى فقد الركيزة الجانبية للماسورة الأمر الذي يؤدى الى زيادة الانحراف فيها . وإذا استخدم ردم غير مناسب لوجود مياه جوفية فيجب استخدام قماش كفلتر لكي يمنع كسح أو نزح الردم من مكانه .

توصيلة جاسئة Rigid Connection :

إذا مرت ماسورة فى حائط من الخرسانة أو وصلت بغرفة تفتيش أو موصلة بوصلة جاسئة بشفة فان اجهادات ثنى تتولد فى الماسورة إذا حدثت أي حركة تباينية بين الماسورة والوصلة الجاسئة ولمنع تولد هذه الاجتهادات يجب اتباع ما يلي :

أ – يتم وضع شريط من المطاط (نيوبرين) بتخانة ١٢.٥ مم وبعرض ١٥٠ مم حول الماسورة قبل صب الخرسانة .

ب – يجب ان يراعى فى تصميم الخرسانة أن أى هبوط للبنية الخرسانية بالنسبة للماسورة سوف يؤدى الى قص الماسورة .

جـ – يجب أن يحتوى خط المواسير وصلة مرنة مثل الرأس و الذيل أو الوصلة الميكانيكية أو غيرها على بعد يساوى القطر الداخلي الى ضعف القطر الداخلي للماسورة من الوصلة الجاسئة .

ص– القطع الخاصة:

كافة القطع الخاصة على الخط خارج غرف الصمامات تكون من نفس نوعية المواسير و كذلك تتبع فيها نفس مواصفات التصنيع والاختبارات الخاصة بالمواسير و أسلوب عزل المواسير كما يجب على المقاول مراعاة توريد قطع الاتصال ما بين وصلات الحائط و المواسير خارج الغرف من بردات و خلافه و يتبع فيها ما يسري على نوعيتها من عزل

و يراعى دائماً أي نظام تخريم المحابس بالغرفة ذاتها لضمان تطابق الاتصال ما بين داخل الغرفة و خارجها و ليكن معلوماً أنه في كافة المرادفات فإن المحابس و القطع الخاصة داخل الغرف تكون من الزهر المرن فيما عدا الصلب فإن المحابس و القطع الخاصة داخل الغرف تكون من الصلب (ما لم يتطلب التنفيذ خلاف ذلك).

ش- الوقاية الداخلية والخارجية للمواسير :

أولا : وقاية السطح الخارجي :

لا تحتاج الى وقاية

ثانيا : وقاية السطح الداخلي :

لاتحتاج الى وقاية

١ – ٥ الضغوط الهيدروليكية :

جميع المواسير و القطع الخاصة التي سيتم توريدها يجب ان تكون من النوع الذي يتحمل ضغط تشغيل لايقل عن (١٠) بار وفيما يلي ضغوط الاختبار الواجب مراعاتها للمواسير الموردة :

نوع المواسير	ضغط التشغيل (بار)	ضغط الاختبار بالموقع (بار)	ضغط الاختبار بالمصنع (بار)
U.P.V.C	10	15	30
H.D.P.E	10	15	30
G.R.P	10	15	30

١ – ٦ الحلقات المطاط :

١-٦-١ نوع المطاط:

يجب أن يكون المطاط الخام المستخدم في صناعة هذه الحلقات من أجود الأنواع و خالياً من أي شوائب مثل المطاط المعاد تصنيعه أو نفايات عملية الفلنكة، و تكون حلقات المطاط ملساء خالية من الفقاقيع و الخدوش و يكون المقطع خالياً من الشوائب الصلبة عندما تفحص بالعين المجردة و يجب أن تتطابق صناعة هذه الحلقات و المواصفات الأمريكية ASTM D 412, D 395, D 2240, D 512, D 297 كما يجب أن تتطابق و المواصفات المصرية.

١-٦-٢ الصلادة:

تعتمد صلادة هذه الحلقات على نوع المطاط المستخدم (حيث ان النوع المستخدم من المطاط المرن):

نوع المطاط	عمق الاختراق عند اختيار صلادة مم/١٠٠ Hardness Penetration Depth	التفاوت مم/١٠٠
المرن	٨٠<	٥-

١-٦-٣ مقاومة الشد:

يجب ألا تقل مقاومة الشد قبل و بعد التخمير عن الحدود المبينة في الجدول التالي.

١-٦-٤ الاستطالة عند الكسر:

يجب ألا تقل الاستطالة عند الكسر قبل و بعد التخمير عن الحدود المبينة في الجدول التالي.

١-٦-٥ امتصاص المياه:

يجري تختبار امتصاص المياه على قرص أملس بقطر ١٥ مم ثم يتم وزن هذا القرص ثم يغمر في مياه نقية تحت درجة مئوية قدرها ١٥ درجة لمدة سبع أيام ثم يوزن القرص بعد تنظيفه و يجب ألا يزيد وزن المياه الممتصة عن ١٪ من وزن القرص.

١-٦-٦ طريقة أخذ عينات الاختبار:

تقسم الرسالة إلى مجموعات متجانسة من حيث درجة الصلادة و المقاسات و تختار العينة من كل مجموعة كما يلي:

- بواقع حلقة واحدة من كل ١٠٠ حلقة للأقطار فوق ٦٠٠ مم.

و يتم زيادة عدد العينات وفقاً للظروف التي يراها الاستشاري / الهيئة (تغيير المصدر – ظروف التخزين – تارخ الإنتاج....).

و في حالة عدم مطابقة العينات المختارة للمواصفات المقرة فيجوز إعادة الاختبار على ضعف عدد العينات السالف ذكرها مع مراغاة اختبارها من نفس المجموعات.

ملحوظة:

- مدة التخمير ٢٤ ساعة بفرن عند درجة حرارة ٧٠ درجة مئوية.
- مدة الغمر ٧٢ ساعة في محلول بنزول (٩٠) عند درجة ٢٥ درجة مئوية.

اشتراطات الخواص الطبيعية للحلقات المطاط

النوع	قبل التخمير		بعد التخمير	
	مقاومة الشد (حد أدنى) كجم/سم^2	الاستطالة عند الكسر (حد أدنى) كجم/سم^2	مقاومة الشد (حد أدنى) كجم/سم^2	الاستطالة عند الكسر (حد أدنى) كجم/سم^2
المرن	١٧٥	٥٠٠	١٤٠	٤٠٠

مادة ٢ : المواصفات الفنية للمحابس

يتضمن هذا المجلد المواصفات الفنية لجميع انواع المحابس المتخدمة فى المياه والصرف الصحى ، ويتم الالتزام بما هو مطلوب للمشروع فقط طبقا لجداول الكميات الخاص بالمشروع .

انواع المحابس :

١- محابس السكينة	Gate Valve
٢- محابس الفراشة	Butterfly Valve
٣- محابس الهواء	Air Valve
٤- محابس عدم الرجوع	Non Return Valve (Check valve)

يجب أن تكون جميع المحابس مطابقه للمواصفات القياسية المصرية أو ما يكافئها من المواصفات العالمية القياسية الامريكية او البريطانية او الفرنسية او اليابانية او الاوربية. وتكون من النوع الذي يمكن تركيبه أفقياً أو رأسياً.

اولا - محابس السكينة Gate Valve

تصنع المحابس السكينة من نوع الممر المباشر ، والعمود الغير صاعد Non Rising Stem - بالمواصفات الاتية :-

١- يصنع الجسم والغطاء من الزهر المرن GGG50 . ويكون الجسم ذو فلنجتين بتثقيب طبقا لنظام ISO 2531 وسمك الفلنجة طبقا للضغط الاسمى PN10 .

٢- تصنع السكينة من الزهر المرن GGG50 ،وتكون ذات حواف ، وتزود بحلقتي انزلاق من النحاس الاصفر العالى الشد ، يقابلهما بجسم المحبس حلقتين مماثلتين لهما من نفس المعدن لمقاومة التاكل الاحتكاكى نتيجة التشغيل .

تثبت هذه الحلقات فى مواضعها بمسامير قلاووظ مخ مفك او بطريقة ميكانيكية بحيث يسهل احلال وتجديد هذه الحلقات بدون فك المحبس من خط المواسير .

تكون الحلقات ذات مقطع يقاوم اى تشكيل اجهادى نتيجة الصدمات الناجمة عن التشغيل .

٣- السكينة المغلفة بالمطاط :

تصنع السكينة من الزهر المرن GGG50 وتغلف بالكامل بمطاط طبيعى او صناعى يتم صهره على المعدن تحت ضغط . تصميم هذا النوع من السكينة يكون محكما تماما ضد التسرب عند الاغلاق الكامل ، كما يجب ان يقاوم الاضرار الناجمة عن الاحتكاك على المدى الطويل .

٤- العمود والجشمة :

تصنع العمود من الصلب الغير قابل للصدأ Stainless Steel (X20 -CR13) من قطعة واحدة بسن قلاووظ مربع يتحمل الضغوط العالية .

وتصنع الجشمة من النحاس الاصفر عالى الشد بقلاووظ داخلى من مربع ليتناسب مع قلاووظ العمود.

٥- مانع التسرب :

يتكون مانع التسرب من صندوق للحشو Stuffing Box بعمق مناسب وجلاند من معدن جسم المحبس من الزهر المرن ومسامير وجوايط وصواميل من الصلب المجلفن ، يحتوى صندوق الحشو على عدد من حلقات من حشو من الياف الكتان (سارى مسطرة) بالجرافيت او حلقات حلقية من المطاط ،وذلك لمنع دخول اى مواد غريبة بالاضافة الى منع التسرب نهائيا .

٦- الممر الجانبى (PASS-BY) :

تحتوى المحابس السكينة قطر ٤٠٠ مم فأكبر على ممر جانبى ومحبس صغير بقطر ١٠/١ من قطر المحبس ، وذلك على جانبى السكينة لموازنة الضغط عليها عند الفتح لتلاشى القوة الناتجة على السكينة من جانب واحد .كما انه يفيد عند التشغيل بعد اعمال الصيانة حيث يكون معدل دخول المياه منه معادل لمعدل خروج الهواء من محابس الهواء على الخط .

يجب ان توضع هذه المحابس المحتوية على ممر جانبى فى غرفة محابس .

٧- تشغيل المحبس :

يشتمل محبس السكينة قطر ٤٠٠ مم فأكبر على صندوق تروس للتشغيل مكون من غلاف من الصلب او الزهر المرن وتروس من الصلب عادية ولولبية Worm Geer بطريقة يتم فيها تحويل حركة القفل والفتح الراسية الى حركة افقية للقرص للتحكم فى سريان المياه .

يتم تشغيل المحبس حسب موقعه فى العمل ، اما بالمفتاح حرف T فى الشبكة ، او بالطارة ، او بمشغل كهربائى او هوائى فى المحطات .

يزود محبس السكينة قطر ٤٠٠ مم فأكبر بمبين بواسطة سهم يتحرك على قرص مدرج مدى القفل او الفتح .

تصنع طارة تشغيل المحبس من الزهر الرمادى او الزهر المرن وتحتوى على اسهم وبيانات توضح اتجاهات القفل والفتح (القفل فى عكس اتجاه عقارب الساعة) يستخدم مع المفتاح حرف T رؤوس محابس تصنع من الزهر الرمادى تركب فى النهاية العليا لعمود تشغيل المحبس ، كما يستخدم معه صندوق تشغيل سطحى يثبت فى اسفلت الشارع او خرسانة سقف غرفة المحابس .

١- العلامات المميزة :

يجب ان تحتوى اجسام او اغطية المحابس بطريقة السبك او بالدق باسطمبة حروف على البارد او بطلاء غير قابل للازالة فى مكان ظاهر على العلامات والبيانات الاتية :

- اسم المنتج .
- سنة الصنع .
- القطر الاسمى .
- الضغط الاسمى .
- نوع المعدن .

٢- الاختبارات :

يجب ان تجرى على المحبس اختبارين :

- الاختبار الاول والمحبس مفتوح وفيه يتم تعريض المحبس لضغط مرة ونصف ضغط التشغيل لتوضيح مدى سلامة الجسم ومتانة المعدن .
- الاختبار الثانى والمحبس مغلق وفيه يتم تعريض المحبس لضغط ١.١ ضغط التشغيل لتوضيح مدى سلامة الحشوومنع التسرب واحكام التركيب والربط .

١٠-الطلاء :

تطلى الاسطح المعدنية المعرضة للصدأ داخليا اوخارجيا عدا الاسطح اللامعة واسطح المحاور للحصول على ممانعة جيدة ضد الصدأ ، على ان تطلى جميع المكونات بعد التنظيف الساخن وقبل التبريد .

يتم الطلاء بطبقتين من طلاء ايبوكسى قارى او ما يعادله من ورنيش اسفلتى او ما يشابهه ، وفى جميع الاحوال يجب ان تكون جميع مواد الطلاء من الموافق عليها من هيئة الصحة العالمية .

ثانيا- محابس الفراشة Butterfly Valve

تتميز محابس الفراشة بخفة وزنها وصغر حجمها ، وهى غير مزودة بممر جانبى ، وعند الحاجة الى استخدام هذه المحابس فى الشبكة يجب ان توضع فى غرف محابس لجميع الاقطار لكونها تشتمل على صندوق تروس لتشغيلها .

تستعمل محابس الفراشة لعزل اقسام خطوط المواسير او لتنظيم التصرف ، ويجب ان تكون محكمة ضد التسرب فى كلا اتجاهى السريان ، وتتحمل ضغط التشغيل المطلوب ، ويتم تشغيلها يدويا او كهربائيا حسب الحاجة فى موقع الاستعمال .

١- يصنع الجسم من الزهر المرن GGG 50 ويكون الجسم ذو فلنجتين بتثقيب طبقا لنظام ISO 2531 وسمك الفلنجة طبقا للضغط الاسمى PN10 .

٢- يصنع القرص من الزهر المرن GGG 50 بدون اى اضلاع خارجية تعترض السريان ويتم تثبيته لامركزيا باعمدة لامكان التحكم فى مسار المياه وبدون اى اضطرابات فى السريان .

٣- تصنع الاعمدة من الصلب الغير قابل للصدأ Stainless Steel (X20 -CR13) من قطعة واحدة ويفضل هندسيا ان يكون من قطعتين صغيرتين منفصلتين فى صرتين فى قرص المحبس ولمسافة لا تقل عن ١.٥ مرة قطر العمود ويثبت القرص فى الاعمدة بواسطة بنوز مقلوظة .

٤- تكون الجلب او كراسى المحاور ذات خاصية التزييت الذاتى ولا تحتاج الى اى اعمال صيانة .

٥- تصنع موانع التسرب من حلقات من حشو من الياف الكتان (سارى مسطرة) بالجرافيت او حلقات حلقية من المطاط ، وتركب فى مكان ظاهر لعمل الصيانة ، حتى لا تسبب اى اضطراب فى التشغيل او صدا او تاكل فى الاعمدة .

٦- القواعد :

تصمم قواعد المحبس لتعطى غلق محكم عند ضغط التشغيل فى كلا الاتجاهين ، كما يسمح باحلالها وتجديدها بدون فك المحبس من خط المواسير .

تصنع هذه القواعد على هيئة حلقات من المطاط الطبيعى او الصناعى والذبله خواص ميكانيكية تطابق النظام الامريكى ASTM .

يتم تثبيت هذه الحلقات فى مواضعها فى مواقع الانتاج بالضغط بحلقات دائرية على القرص بواسطة مسامير وصواميل من مواد غير قابلة للصدأ مثل الصلب المغطى بالكادميوم او الصلب الغير قابل للصدا Stainless Steel (X20 -CR13) .

تصنع القواعد المعدنية المقابلة على الجسم على هيئة حلقات من مواد غير قابلة للصدأ مثل النحاس الاصفر عالى الشد (U-Z39) او الصلب الغير قابل للصدا

Stainless Steel(X20 -CR13) .على ان تكون القواعد مطلية او مغلفة بمواد بلاستيكية

٧- تشغيل المحبس :

يشتمل محبس الفراشة على صندوق تروس للتشغيل مكون من غلاف من الصلب او الزهر المرن وتروس من الصلب عادية ولولبية Worm Geer بطريقة يتم فيها تحويل حركة القفل والفتح الراسية الى حركة افقية للقرص للتحكم فى سريان المياه .

يتم تشغيل المحبس حسب موقعه فى العمل ، اما بالمفتاح حرف T فى الشبكة ، او بالطارة .

يزود محبس الفراشة بمبين بواسطة سهم يتحرك على قرص مدرج مدى القفل او الفتح .

تصنع طارة تشغيل المحبس من الزهر الرمادى او الزهر المرن وتحتوى على اسهم وبيانات توضح اتجاهات القفل والفتح (القفل فى عكس اتجاه عقارب الساعة) .

يستخدم مع المفتاح حرف T رؤوس محابس تصنع من الزهر الرمادى تركب فى النهاية العليا لعمود تشغيل المحبس .

٨- العلامات المميزة :

يجب ان تحتوى اجسام او اغطية المحابس بطريقة السبك او بالدق باسطمبة حروف على البارد او بطلاء غير قابل للازالة فى مكان ظاهر على العلامات والبيانات الاتية :

- اسم المنتج .
- سنة الصنع .
- القطر الاسمى .
- الضغط الاسمى .
- نوع المعدن .

٩- الاختبارات :

يجب ان تجرى على المحبس اختبارين :

- الاختبار الاول والمحبس مفتوح وفيه يتم تعريض المحبس لضغط مرة ونصف ضغط التشغيل لتوضيح مدى سلامة الجسم ومتانة المعدن .
- الاختبار الثانى والمحبس مغلق وفيه يتم تعريض المحبس لضغط ١و١ ضغط التشغيل لتوضيح مدى سلامة الحشوومنع التسرب واحكام التركيب والربط .

١٠- الطلاء :

تطلى الاسطح المعدنية المعرضة للصدأ داخليا اوخارجيا عدا الاسطح اللامعة واسطح المحاور للحصول على ممانعة جيدة ضد الصدأ ، على ان تطلى جميع المكونات بعد التنظيف الساخن وقبل التبريد .

يتم الطلاء بطبقتين من طلاء ايبوكسى قارى او ما يعادله من ورنيش اسفلتى او ما يشابهه ، وفى جميع الاحوال يجب ان تكون جميع مواد الطلاء من الموافق عليها من هيئة الصحة العالمية .

ثالثا : محابس الهواء : Air Valves

ا- محابس هواء مياه الشرب

تكون محابس الهواء المستخدمة فى اعمال المياه من النوع الذى لا يسبب طرق مائى

DOUBLE CHAMBER AIR VALVE

ويتم تركيبه بوصلة مشترك على خط المياه ،وذلك بالقطر المناسب لقطر الخط المركب عليه ، على ان يتم تركيب محبس قفل سكينة اسفل محبس الهواء وذلك لعدم قفل خط المياه الرئيسى عند عمل الصيانة المطلوبة او تغيير محبس الهواء وذلك بالرغم من ان محبس الهواء ذاته مزود بمحبس قفل .

* يصنع جسم المحبس وباقي أجزائه الخارجية من أجود أنواع الزهر المرن GGG 50 ويكون الجسم ذو فلنجة بتثقيب طبقا لنظام ISO 2531 وسمك الفلنجة طبقا للضغط الاسمى PN10

* تصنع كرات الصمامات من الصلب الذي لا يصدأ أومن المعدن (النحاس الاصفر او النحاس الاحمر او البرونز او الصلب المجلفن) المغطى بالمطاط ، وترتكز على مقاعد خاصة بجسم الصمام مصنوعة من النحاس أو المطاط المقوى بالجلد.

* وتصمم أعمدة المحابس لقفل محبس الصمام فى اتجاه عقارب الساعة.

* وتصنع أعمدة المحابس والشبكة الواقية المركبة فوق الكرة الكبرى من الصلب الغير قابل للصدأ ١٣٪ كروم .

* تصنع الجوانات من المطاط الطبيعى او الصناعى .

* تصنع فتحة خروج الهواء الصغرى من النحاس الاصفر .

ويجب أن تكون مواصفات تصنيع هذه المحابس مطابقة للمواصفات العالمية الآتية :

ASTM A126 GRB - ASTM A240 - ASTM B124 - ASTM D2133

العلامات المميزة :

يجب ان تحتوى جسم او اغطية المحابس بطريقة السبك او بالدق باسطمبة حروف على البارد او بطلاء غير قابل للازالة فى مكان ظاهر على العلامات والبيانات الاتية :

- اسم المنتج .
- سنة الصنع .
- القطر الاسمى .
- الضغط الاسمى .
- نوع المعدن .

الاختبارات :

يجب ان تجرى على المحبس الاختبار والمحبس مفتوح وفيه يتم تعريض المحبس لضغط مرة ونصف ضغط التشغيل لتوضيح مدى سلامة الجسم ومتانة المعدن .

الطلاء :

تطلى الاسطح المعدنية المعرضة للصدأ داخليا اوخارجيا عدا الاسطح اللامعة واسطح المحاور للحصول على ممانعة جيدة ضد الصدأ ، على ان تطلى جميع المكونات بعد التنظيف الساخن وقبل التبريد .

يتم الطلاء بطبقتين من طلاء ايبوكسى قارى او ما يعادله من ورنيش اسفلتى او ما يشابهه ، وفى جميع الاحوال يجب ان تكون جميع مواد الطلاء من الموافق عليها من هيئة الصحة العالمية .

ب- محابس الهواء

تكون محابس الهواء المستخدمة من نوع لايسبب طرق مائى ومن نوع SINGLE CHAMBER AIR VALVE ويتم تركيبه بوصلة مشترك على الخط الصاعد ،وذلك بالقطر المناسب لقطر الخط المركب عليه ، على ان يتم تركيب محبس قفل سكينة اسفل محبس الهواء وذلك لعدم قفل الخط الرئيسى عند عمل الصيانة المطلوبة او تغيير محبس الهواء

*يصنع جسم المحبس وباقي أجزائه الخارجية – الفلنجة العلوية والشبكة الواقية وقواعد الفوانى ومسامير قلاووظ العوامات والفوانى والصواميل من الصلب الغير قابل للصدا STAINLESS STEEL AISI 304L ويكون الجسم ذو فلنجة بتثقيب طبقا لنظام ISO 2531 وسمك الفلنجة طبقا للضغط الاسمى PN10 .

* تصنع عوامات المحبس (العلوية والسفلية) من البولى ايثيلين عالى الكثافة .

* تصنع الجوانات وحلقات منع التسرب من المطاط الصناعى NPR or EPDM.

ويجب أن تكون مواصفات تصنيع هذه المحابس مطابقة للمواصفات العالمية الآتية :

BS 4504
ANSI B16

العلامات المميزة :

يجب ان تحتوى جسم او اغطية المحابس بطريقة السبك او بالدق باسطمبة حروف على البارد او بطلاء غير قابل للازالة فى مكان ظاهر على العلامات والبيانات الاتية :

- اسم المنتج .
- سنة الصنع .

- القطر الاسمى .
- الضغط الاسمى .
- نوع المعدن .

الاختبارات :

١- يجب ان تجرى على المحبس الاختبارالهيدروستاتيكى والمحبس مفتوح وفيه يتم تعريض المحبس لضغط مرة ونصف ضغط التشغيل لتوضيح مدى سلامة الجسم ومتانة المعدن .

٢- يجب ان تجرى على المحبس اختبارالتسرب تحت الضغط المنخفض وقدره نصف بار .

٣- يجب ان تجرى اختبار على الفونية الصغرى للمحبس وفيه يتم تعريض المحبس لضغط يعادل ضغط التشغيل الاقصى .

الطلاء :

تطلى الاسطح المعدنية المعرضة للصدأ داخليا اوخارجيا عدا الاسطح اللامعة واسطح المحاور للحصول على ممانعة جيدة ضد الصدأ ، على ان تطلى جميع المكونات بعد التنظيف الساخن وقبل التبريد .

يتم الطلاء بطبقتين من طلاء ايبوكسى قارى او ما يعادله من ورنيش اسفلتى او ما يشابهه ، وفى جميع الاحوال يجب ان تكون جميع مواد الطلاء من الموافق عليها من هيئة الصحة العالمية .

ج – اختبار المحابس بالمصنع:

يجب أن تجرى الاختبارات الهيدروليكية على المحابس بالمصنع طبقاً لما هو مذكور بمقايسة الاعمال.

د – قطع التركيب (الوصلات الميكانيكية):

يجب أن تشتمل أعمال المواسير على العدد الكافي من قطع التركيب الملائمة لتسهيل عملية فك أو فصل وتركيب المحابس من الخطوط المركبة. ويجب عدم الاعتماد فى تحميل وزن المواسير على هذه القطع ويتم تركيب هذه القطع بجوار المحابس وطبقاً للرسومات وحسب تعليمات المهندس.

هـ – صناديق التشغيل Surface Box Units:

يجب أن يورد كل محبس كاملاً بصندوق التشغيل اللازم له وتصنع هذه الصناديق من الزهر وتكون أسطوانية الشكل وذلك لإمكان تشغيل المحابس من فوق سطح الأرض. ويجب ان تكون هذه الصناديق قوية وتتحمل حركة المرور الثقيل عليها وأن تكون كاملة بجميع مشتملاتها والتي يجب أن تشمل المنظار كاملاً بالغطاء، عمود الاستطالة، غطاء عمود المحبس (والقاعدة التى تركب فوق المحبس بباطن الأرض) بالنسبة للمحابس أقل من ٣٠٠مم و تكون مصنوعة من الزهر المرن GGG50.

و – الأغطية والبراويز Cover and Frames:

يجب أن تكون الأغطية والبرواين من الأغطية المارموكسية أو الراتينجية تتحمل أحمال حتي ٤٠ طـن ومطابقـة للمواصـفات القياسـية المصـرية رقـم ٤٢٠٧ لسـنة ٢٠٠٣ طـراز (٥ – ٤٠٠) بالأقطار الواردة بالرسومات المعتمدة كما يجب أن تكون الأغطية مركبة داخل البراويز بإحكام وفى نفس المستوى لتجنب أي تقلقل ، كما تشمل أيضا التثبيت بالمطابق مالم يذكر خلاف ذلك فى جداول الكميات أما السلالم بالمطابق فيجب أن تكون من الزهر الرمادي بوزن لايقل عن ٧.٢٥كجم وطبقاً لما ورد بالكود المصري لتصميم وتنفيذ شبكات المياه والصرف الصحي.

- يتم إجراء الاختبارات الآتية علي الاغطية:

١. حمل الكسر	لا يقل عن ٤٠ طن
٢. مقاومة البري والاحتكاك	لا يزيد الفقد في السمك عن ٠.٤ سم
٣. مقاومة الضغط	لا تقل عن ٤٥٠ كجم/سم^{٢}

ز – العلامات المميزة Marking :

يجب أن يوضح على جميع المواسير والقطع المخصوصة والمحابس وخلافه أسم المصانع المنتجة وسنة الصنع والقطر الأسمى وخلافه ويفضل أن تكون هذه البيانات مشكلة أثناء عملية التصنيع.

ويضاف لمواسير G.R.P مقدار الضغط – الجساءة وكذلك رقم المواصفة القياسية التى تتطابق معها المواسير المنتجة بالإضافة إلى ذكر كل هذه العلامات على الوصلات أيضاً ويجوز أن تكون الوصلات ذات رتبة ضغط أعلى من رتبة ضغط الماسورة.

مادة ٣ : المصدات الخرسانية

تعمل المصدات الخرسانية لجميع الكيعان والمشتركات ونهايات المواسير المقفولة بالطبات بالمقاسات الموضحة بالرسومات المعتمدة وتصب الخرسانة بحيث تواجه المساند الخرسانية تربة طبيعية سليمة.

وفى حالة المساند الخرسانية التى تنشأ فى تربة ضعيفة فيتم حفر التربة من خلف موقع الحائط الساند بعمق ٢م مقاساً أفقياً من وجه الحائط الساند وبارتفاعه حتى القاع وتنقل مخلفات الحفر بعيداً عن الموقع.

يتم إعادة الردم بهذا الموقع بمواد ردم معتمدة على طبقات سمك ١٥سم كما يجب ترك جميع الخرسانات الساندة لمدة لا تقل عن سبعة أيام قبل الردم حولها وبالتالي عدم تعرضها لأي أحمال خلال هذه الفترة.

مادة ٤ : الاختبار بعد التركيب

يقوم المقاول باختبار خطوط المواسير وما يتبعها من قطع وملحقات بعد تركيبها على حسابه الخاص وعليه استحضار الأدوات والمهمات والطلمبات اللازمة لهذا الاختبار وتقديم أجهزة القياس للمهندس المباشر لاعتمادها، وعلى المقاول تدبير المياه اللازمة للتجارب بمعرفته وعلى حسابه وذلك بعد موافقة المهندس المباشر.

وتعمل فى أي جزء تم تركيبه من الخط لمسافات معتمدة، وبعد الردم على بدن الماسورة دون الرؤوس بحيث تكون مكشوفة وذلك منعاً من تحرك الخط أثناء التجربة وحسب الآتي:-

١- يلزم الإنتهاء من تنفيذ الخرسانات الساندة للكيعان والتيهات ... الخ.. قبل إجراء التجربة لفترة ٢٨ يوم على الأقل.

٢- المقاول مسؤول عن توصيل المياه اللازمة لملء الخط لتجربته مع تدبيرها من أقرب مصدر ويلزم اعتماده من المهندس المباشر.

٣- يلزم تركيب محبس لتصريف الهواء في أعلى نقطة في الخط قبل البدء في تعريض الخط لضغوط الاختبار.

٤- يلزم ملء كل جزء بما فيه القطع والملاحقات..الخ ببطء وبتصرف يساوى ١/٢٠ من التصرف التصميمى للخط وذلك لضمان خروج الهواء من الفتحات المخصصة له، أو بمعدل مناسب يعادل معدل خروج الهواء.

٥- التأكد من فتح محابس القفل المركبة أسفل صمامات الهواء والتأكد من وصول المياه عن طريق محابس الغسيل أولاً بأول.

٦- يتم تجربة كل خط على الضغط الهيدروليكى المطلوب ويعادل مقدار مرة ونصف ضغط تشغيل الطلمبات المغذية للشبكة .

٧- بعد ضمان ملء الخط بالمياه وضمان خروج الهواء يتم المرور على مسار الخط وملاحظة جميع توصيلات المواسير (الرؤوس – الفلانشات – الجيبولتات) المكشوفة والتأكد من عدم تسرب المياه منها.

٨- يستكمل ملء الجزء المراد اختباره لاستعواض ما يظهر من رشح أو تسرب أو تعريق من المواسير ووصلاتها وذلك بعد التخلص من الهواء الذي يكون قد تجمع بالخط ثم يتم توصيل طلمبة الاختبار اللازمة مع تركيب مانومتر معايير لقياس الضغط المائي.

٩- يتم ضغط المياه في الخط تدريجياً من أوطى منسوب إلى أعلى منسوب إن أمكن ذلك حتى يصل إلى ١.٥ ضغط التشغيل للخط طبقاً للتصميم.

١٠- يستمر الضغط المائي محافظاً عليه بقيمته القصوى في الخط وبعد ثباته يستمر الضغط لمدة لا تقل عن ٣٠ دقيقة لجميع أنواع المواسير ويجب ألا يظهر رشح أو تسرب خلال هذه المدة.

١١- إذا لوحظ تسرب مياه من أي وصلة أو حدث انخفاض في الضغط اكثر من المسموح به يلزم الكشف عن أسباب العيوب في الخط ومعالجتها ثم يتم إعادة الاختبار مرة أخرى حتى ينجح الاختبار وتسجل هذه النتيجة.

١٢- بعد نجاح اختبارات الخط تجرى أعمال الوقاية والخارجية لرؤوس المواسير والقطع الخاصة والمحابس.

١٣- بمجرد نجاح التجارب لكل خط يتم إيصال الخطوط ببعضها لتكون خط المواسير المطلوب.

١٤- قبل إجراء أي تجارب بوقت كافي يقوم المقاول بإخطار المهندس المباشر بتاريخ تجربة كل خط ولا يسمح بإجراء التجربة إلا بحضور المهندس المباشر وجميع تكاليف ومصاريف ملء الخط بما فى ذلك المواد والعمالة والآلات والأجهزة والتوصيلات والمياه والتجربة وإعادتها إذا لزم محملة على فئات تركيب المواسير وقطعها وملحقاتها.

مادة ٥ : المواصفات الفنية للمواد المستخدمة فى الخرسانة المسلحة

٣-١ الركام الصغير (الرمل) والكبير (الزلط)

يتم استخدام الرمل والزلط (الركام الصغير والكبير) فى أعمال الخرسانة العادية والمسلحة طبقاً للمواصفات القياسية المصرية أو ما يعادلها لاستخدامات الخرسانة المختلفة ويجب أن لا يقوم المقاول بتغيير مصدر توريد الركام المختبر والمعتمد من المهندس قبل الحصول على موافقة مسبقة من المهندس .

ويتم حفظ الأحجام المختلفة من الركام كل على حدة بعيداً عن احتمالات التلوث ويتم تشوينها فى مناطق خاصة ، وفى حالة تلوث الركام أو اختلاطه بمواد أخرى يتم التخلص منه، أما فى حالة الركام الذي يحتوى على أحجام رفيعة وأخرى غليظة فانه لا يصرح باستخدامه إلا بموافقة المهندس وفى بعض الأعمال التي يسمح بها .

ويجب أن يكون كل الركام غير نشط (خامد) كيميائياً ونظيف وصلب ومتين وان يكون خالياً من المواد العضوية وايه شوائب أخرى مما قد يؤثر على نوعية وقوة الخرسانة وقبل عمل أي صنف (درجة) من الخرسانة الخاصة بتنفيذ الأعمال الثابتة فان على المقاول أن يقوم بالحصول على كميات العينات الكافية من الركام المزمع استخدامه فى الأعمال لإرسالها إلى المعمل لإجراء التحاليل بغرض عمل تصميم الخلطات وأيضا الخلطات التجريبية ، وعند تقديم عينات الركام للمعمل فان المقاول يقوم بإبلاغ المعمل بعد عمل المشاورات مع المهندس بأنواع وأصناف الأسمنت الذي سيتم استخدامه وكذا الطرق المقترحة لأسلوب نقل الخرسانة ودكها .

وبمجرد اعتماد المهندس لواحدة من تصميمات (الطرق) الخلط (المزج) فانه يصبح ملزماً للمقاول الذي يقوم بصورة دورية (كل فترة زمنية معينة) بإرسال عينات من الركام المسلم بالموقع إلى المعمل لمقارنته بالعينات الأصلية التي سبق تقديمها إذا رأى المهندس أن الركام المسلم بالموقع لا يتطابق مع العينات الأصلية بشكل معقول فان هذا الركام أما أن يكون مصيره الرفض أو يعاد عمل طرق خلط وتجارب جديدة ، بالإضافة إلى الاختبارات المعملية عاليه ، يتم عمل تحاليل للنخل بصفة منتظمة وتحليل للشوائب العضوية وتحديد نسبة الطفلة فى الموقع بواسطة المقاول .

٣-٢ الأسمنت :

الأسمنت المستخدم أسمنت مقاوم للكبريتات ويقوم المقاول بتقديم اسم المصنع وأماكن توريد الأسمنت التي يعتزم حصوله منها على التوريدات اللازمة إلى المهندس بغرض الاعتماد ويجب عدم تغيير مصدر التوريد بدون موافقة المهندس المسبقة .

يكون الأسمنت المستخدم حديث التصنيع ويتم استخدام رسائل البضاعة (شحنات) طبقاً لتسلسل استخدامها ، ويقوم المقاول بتحديد تاريخ الاستلام على كل رسالة ويتم تخزين كل رسالة على حدة بطريقة يسهل الوصول والتعرف عليها .

ويكون المقاول مسئولا عن التحقق من أن كل رسالة مصحوبة تؤكد أن الأسمنت قد تم تصنيعه فى المصنع المعتمد موضحاً بها تاريخ الشحن من المصنع ويقوم المقاول بتسليم نسخ من مذكرات الرسائل إلى المهندس ولا يسمح باستخدام أي من أكياس الأسمنت أو أي عبوات أخرى إلا إذا كانت أختام المصنع سليمة إلى وقت الخلط (الاستخدام) ويتم تخزين أكياس أو عبوات الأسمنت تحت أسطح مانعة لتسرب المياه فى حظيرة (مخزن) مبنى أو تحت مظلة ، كما يجب ألا توضع عبوات (أكياس) الأسمنت عند التشوين على الأرض مباشرة بل يجب توفير أرضية ثابتة من الخشب ترتفع عن الأرض الطبيعية بما لايقل عن ١٥سم .

ويتأكد المقاول من أن الأسمنت المستخدم فى الأعمال سليم وذو نوعية جيدة وإذا ظهرت أي كمية من الأسمنت ذات نوعية غير مؤكدة أو تم تخزينها لمدة طويلة أو قد حدث لها تلف من أي نوع فيتم اختبار عينة منه فى المعمل ولا يصرح باستخدامه حتى يثبت من هذه الاختبارات سلامة العينة ويقوم بإزالة أي أسمنت لم يجتاز الاختبارات بصورة مرضية .

٣-٣ المياه :

تقع مسئولية توريد المياه والترتيبات اللازمة لذلك على عاتق المقاول ويتحمل كل النفقات الخاصة بهذه العملية . وتكون المياه المستخدمة لعمل الخرسانة والمونة الأسمنتية مياه نظيفة وعذبة وخالية من المواد العضوية والغير عضوية سواء على شكل محلول أو عالق بها وبمقادير لا تؤثر على نوعية (جودة) وقوة الخرسانة .

يقوم المقاول بعمل مستودع تخزين مغطى بالموقع ذو سعة معقولة لسد احتياجاته من المياه ولتوفير استمرارية توريدها .

القسم (ب) الأعمال

مادة ١ : النقل والتخزين

١-يراعى عند تخزين المواسير موضوع الأعمال أن يتم رصها على طبقات متتالية تفصل عن بعضها بكتل من الخشب بمقاسات مناسبة لأطوال المواسير وخالية من المسامير والأجسام الصلبة لتفادى حدوث أى خدش أو خسائر فى الطبقة الواقية للمواسير عند دحرجتها عليها.

٢-يراعى ألا يزيد عدد الرصات على أربعة.

٣-يراعى عند تحميل أو تنزيل المواسير بمواقع الأعمال عمل جميع الاحتياطات المناسبة لعدم تعرضها لأي تلف أو انبعاجات وذلك باستخدام ونش مناسب وعدم تفريغها يدوياً وعدم دحرجتها.

٤-يراعى ان تستخدم الأوناش عند تحميل أو تنزيل المواسير واستخدام سير من الجلد أو الشعر بعرض لا يقل عن ٣٠سم تحزم به المواسير ليتصل بخطاف الونش لرفع وتنزيل الماسورة.

٥-يراعى عند تفريغ المواسير بجانب وعلى طول الحفر بمواقع الأعمال تسلسلها واحدة بعد الأخرى مع ترك مناسبة بين كل مجموعة وأخرى من المواسير وذلك لسهولة حركة المرور.

٦-يراعى أن يتم تخزين الحلقات المطاط الخاصة بوصلات المواسير بعيداً عن الشمس وفى مكان رطب ومظلم حتى لا تتلف بتعرضها لعوامل الحرارة والضو.

٧-يراعى تعليمات جهات الصنع من حيث النقل والتحميل أو التنزيل والتشوين.

مادة ٢ : مسار الخطوط

١-قبل البدء فى الأعمال يقوم المهندس بتسليم المقاول الطرق والمسارات التى ستركب بها المواسير طبقاً لرسومات العقد.

٢-يكون المقاول مسؤولاً عن تحديد مواقع الموانع التى تعترضه أثناء الحفر وذلك لتفادى أي خسائر تحدث لهذه الموانع، وعليه تقع مسئولية إصلاحها وإعادتها إلى حالتها الأصلية وعلى حسابه.

٣-يكون المقاول مسؤولاً عن تمهيد مسار الأعمال بالطول والعرض المناسبين لتنفيذها واعتماد ذلك المسار الممهد من المهندس بحيث يمكن تنفيذ الأعمال من حفر ونقل المواسير وتركيبها ومرور السيارات والأوناش بيسر وسهولة من وإلى الموقع.

٤-لا تدفع أي مصاريف مقابل تنظيف وتمهيد مسار الأعمال.

٥-يجب على المقاول أن يعيد الطرق إلى حالتها الأصلية أولاً بأول ومع تقدم الأعمال وبعد نجاح الاختبارات .

٦-يكون المقاول مسؤولاً عن استخراج التصاريح اللازمة من الجهات المختصة.

مادة ٣ : أعمال حفر الخنادق

٣-١ تعاريف

ستكون للاصطلاحات التالية المعاني والمدلولات الواردة أمام كل منها:

الطبقة السطحية:

تعنى أي مواد سطحية بما فيها الطبقة المخضرة الصالحة للزراعة أو لنمو الحشائش.

الطبقة الصخرية:

تعنى المواد التى يرى المهندس تكسيرها باستخدام الكسارات الميكانيكية (بخلاف مجاريف الطمي) أو المرزبات أو المطارق الوتدية فى حالة الحفر اليدوى، وتصنف الأحجار الصلدة الكبيرة أو الكسر الصخر الكبير الذي يزيد حجمها عن ٠.٢م٣ على أنها صخر.

الحفر الواسع:

تعنى الحفر بالقطع المكشوف (بدون استعمال شدة فى حفر الخنادق) حتى المناسيب المحددة بالرسومات أو طبقاً للمناسيب العامة بعد انتهاء الحفر.

الأساس وحفر الخنادق:

تعنى الحفر حتى المناسيب والحدود الموصفة بالرسومات أو بالطرق الأخرى للخنادق الخاصة بالأساس والمواسير وخلافه.

الحفر الزائد:

تعنى الحفر خارج حدود الحفر الواسع وحفر الخنادق أو الحفر الاضطراري.

٣-٢ إعداد الموقع

يجب على المقاول قبل البدء فى أعمال حفر الخنادق عمل الميزانيات الطولية للمسار مع تسجيل ارتفاعات الأرض وتحديد مواقع الخنادق المطلوب حفرها وعليه تجهيز الموقع للعمل بتطهيره وإزالة والتخلص من كل العوائق والتي يرى المهندس عدم بقائها على أن يتحمل المقاول تكاليف هذه الإجراءات مع مراعاة جميع الاعتبارات المتعلقة بالصحة والتأمين والصالح العام أثناء سير عملية التطهير.

وعلى المقاول أن يحصل من صاحب العمل على الحدود المسموح بها لأعمال الحفر وتكسير الطرق قبل بدء الأعمال.

٣-٣ الخنادق المكشوفة

يجب تنفيذ أعمال حفر الخندق بالطرقة الصحيحة الآمنة مع اتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة للمحافظة على سلامة أرواح العامة والمنشات والمرافق، كما أنه لن تستخدم أي مواد نسف لأعمال الحفر .

كما يجب تنفيذ أعمال الحفر بطريقة لا ينجم عنها أى مضايقات للعامة فى مسار الأعمال لذلك فإنه يلزم حصر العمليات بتحديد طول مساحة العمل لكل طاقم طبقاً لموافقة المهندس. يجب ألا تبعد معدات حفر الخنادق وصلب جوانب الحفر فى المعتاد عن ٦٠م أمام طاقم وضع المواسير أو على المسافة التى تحقق أقصى تأمين ممكن ويجب عدم ترك أي جزء من خندق المواسير مكشوفاً بعد اختبار المواسير بل يتم الردم فوراً أو بعد ٢٤ ساعة على الأكثر، كما يجب إعادة الطرق الرئيسية خلف طاقم مد المواسير يومياً إلى حالته

الأصلية. كما يجب عدم تعطيل الحركة فى أكثر من تقاطع فى نفس الوقت بدون موافقة المهندس على ذلك.

٣-٤ التخطيط والتدريج:

يتم تخطيط مسارات تخطيط المواسير وضبطها تدريجها ومنسوبها بواسطة دليل تخطيط ويجب أن يكون تخطيط المواسير الأفقي والرأسي وكذا أقصى انحراف للوصلات طبقاً لما سيأتي بالجزء الخاص بتركيب المواسير.

٣-٥ تثبيت قاع الخندق:

يجب أن يكون قاع الخندق متماسك جيد الدمك ومتزناً وخالياً من الطين والروبة ويكون ثابتاً بدرجة كافية بحيث لا تتأثر تحت أقدام العمال أثناء تركيب وتجربة المواسير والردم وتعتبر كل أعمال الاتزان من الالتزامات الأساسية على المقاول والتي لا تستحق عنها أي تكاليف إضافية.

٣-٦ عرض الخندق:

يجب أن تكون الخنادق بالعرض الكافي لسهولة تركيب المواسير والقطع الخاصة والملحقات بحيث يكون عرض الحفر حسب هذا الجدول الاسترشادى التالي أو تبعاً لتعليمات الشركات المنتجة للمواسير.

القطر الاعتيادي الأسمى للماسورة	الحد الأدنى لعرض الحفر لخندق المواسير (مم)	
(ق) مم	تربة ناعمة	تربة صخرية
١٥٠	٦٠٠	٥٠٠
٢٠٠-٣٠٠	٨٠٠	ق+٤٥٠
٣٥٠-٦٠٠	ق+٦٠٠	ق+٤٥٠
٧٠٠-٨٠٠	ق+٨٠٠	ق+٥٠٠
٩٠٠-١٠٠٠	ق+١٠٠٠	ق+٦٠٠
١٠٠٠-١٢٠٠	ق+١٢٠٠	ق+٦٠٠
١٢٠٠-١٤٠٠	ق+١٤٠٠	ق+٦٠٠

ويجب أن يكون عمق الحفر حسب القطاعات الطولية للمواسير وطبقاً للرسومات المرفقة.

وفى حالة المواسير ذات الأقطار الصغيرة التى ليس لها قطاعات طولية يراعى أن يكون عمق الحفر بحيث لا يقل عمق الردم فوق الراسم العلوى للماسورة عن ١.٠٠م .

مع ملاحظة أن يتم حفر قاع الخندق على مستوى منتظم مع عدم ترك أي نتوءات صلبة أو صخرية أو مباني بقاع الحفر. وفى حالة وجود مثل هذه النتوءات الصلبة أو الصخرية فى قاع الخندق فيلزم زيادة عمق الحفر المطلوب بمقدار ١٠سم تردم بطبقة من الأتربة الناعمة أو الرمال لتكوين سطح منتظم مستوى يرتكز عليه من بدن الماسورة وجميع تكاليف ذلك يجب أن تكون داخلة ضمن فئات توريد وتركيب المواسير وقطعه الخاصة وملحقاتها.

يجب وضع ناتج الحفر بعيداً عن حافتي الخندق بمسافة لا تقل عن متر، كما يجب عدم قطع طرق المواصلات مع المحافظة التامة على أعماق المرافق الأخرى التى قد توجد فى الخنادق مثل كابلات الكهرباء ومواسير المياه والمجارى والتليفونات...الخ. بالشوارع التى سيقوم بحفر الخنادق بها وأن ينفذ تعليماتها فى هذا الخصوص.

فى حالة الأراضي الصخرية لا يسمح باستخدام المفرقعات وتستخدم آلات القطع المناسبة فى مثل هذه الحالات، ويجب أن تتم عملية إزالة الصخور وتجهيز الخندق قبل البدء فى عملية التركيب.

على المقاول صلب جوانب الخندق إذا لزم وكلما طلب منه ذلك لحسن سير العمل والمحافظة على اى مباني مجاورة، وعليه حواجز لمنع وقوع المارة فى الخنادق وعمل إشارات التحذير اللازمة ليلاً ونهاراً وتنفيذ تعليمات وقوانين المحافظة والمرور والصحة بهذا الخصوص.

٣-٧ حفر الخنادق التى تتقاطع مع الطرق السريعة:

وبها يتم حفر نصف عرض الطريق أولاً ثم يتم الردم بعد إتمام التركيب ثم يبدأ حفر النصف الآخر من الطريق ويراعى عند إنشاء هذه التقاطعات اتخاذ التدابير اللازمة لتحويل مسار نصف الطريق وتعليق رايات وأنوار التحذير حول الخندق المحفور كما يقوم المقاول بالتنسيق مع السلطات ذات العلاقة واتباع تعليماتها وأنظمتها فى هذا الخصوص قبل البدء فى الحفر وأخذ التصريح بذلك.

٣-٨ تعدية المجارى المائية الغير ملاحية:

فى حالة تعدية المواسير للترع أو المصارف الغير ملاحية يجب أن تكون المواسير طبقاً للرسومات المعتمدة.

يتم ارتكاز الماسورة على دعامات كتل خرسانية عند نهايتي المجرى المائى وعلى قوائم من مواسير الحديد المجلفن التى تثبت بقاع المجرى المائى بواسطة حلزونات من الحديد ويصب داخل مواسير الحديد المجلفن خرسانة مسلحة بنسبة ٣٥٠كجم أسمنت، ٠.٤م٣ رمل، ٠.٨م٣ زلط رفيع تم تصميمها فى احدى المعامل المتخصصة طبقا لنوعية الرمل والزلط والمياة . ينشأ فوقها منشأ معدنى لتربيط المواسير المعدنية وكذلك لسند الماسورة .

وتثبت حسب الرسومات لترتكز عليه الماسورة المراد تعديتها ويجب أن تكون هذه الماسورة من قطعة واحدة بين كل حاملين.

٣-٩عدايات الطرق

٣-٩-١ عدايات الطرق الفرعية

يتم قطع الطريق والحفر بالعرض بالعمق المناسب ويتم تعدية المواسير داخل فاروغ من الخرسانة المسلحة تسليحاً خاصاً أو من الصلب أو الخرسانة سابقة الإجهاد ويكون قطره مساوياً من ٢.٥-٣ قطر الماسورة أو المواسير المراد تمريرها أسفل هذا الطريق سواء كان طريقاً مرصوفاً أو ترابياً متوقع رصفه مستقبلاً.

يتم تحديد أماكن عدايات الطرق بوضع الفواريغ قبل الرصف ويتم الردم فوق الراسم العلوى لهذا الفاروغ للمسافة الموضحة بالرسومات التصميمية. ويجب إنشاء غرفتين بمقاسات مناسبة عند نهايتي العداية مع عزلها جيداً ضد الرطوبة والرشح مع تركيب أغطية مناسبة ووضع علامات إرشادية لمواقعها.

يلزم سد مدخل ومخرج الفاروغ بمباني من الطوب بسمك ١.٥ طوبة بمونة خفيفة مع نهاية طبان الطريق مباشرة قبل وبعد العداية وقبل غرف المحابس لسهولة أعمال الصيانة المستقبلية ولحمايتها من هايل الردم داخلها.

يجب أن تتصل المواسير المراد تمريرها ببعضها بواسطة الفلنشات وتحمل على ركائز (كراسي) من الزهر أو الصلب أو الخرسانة المسلحة سابقة الصب وتكون مناسبة لاستدارة الماسورة على أن تبعد الركيزة الأولى عن رأس الماسورة كلا

النهايتين مسافة ٥٠سم ثم يقسم باقي طول بدن الماسورة إلى مسافات لا تزيد عن ٢م بين الركائز على أن تكون عملية التركيب مناسبة لعدد الركائز.

٣-٩-٢ عدايات الطرق الرئيسية:

فى بعض حالات الطرق السريعة ذات الأهمية القصوى والكثافة العالية للمرور تشترط الجهة المالكة عدم قطع أو تحويل هذه الطرق ولذا تستخدم أحد الطرق التالية:

(أ) طريقة الأنفاق الصغيرة (Mini Tunnels) ، لدفع الفواريغ أسفل الطريق من خلال حجرتي الدخول والخروج.

(ب) طريقة الدفع (Pipe Jacking) وفيها يتم إنشاء حجرتين على جانبي الطريق كما سبق شرحه ويتم دفع الفاروغ على مراحل بواسطة معدات ميكانيكية خاصة بقطع وتفريغ التربة أمام الفاروغ.

٣-١٠ رفع المخلفات من الموقع:

يتم رفع المخلفات الزائدة من ناتج الحفر بعيداً عن موقع العمل بمعرفة المقاول وعلى نفقته ما لم يسمح بخلاف ذلك مثل كسر الخرسانة أو المواسير أو المواد الصخرية الزائدة عن المسموح باستخدامها فى ردم الخنادق وأيضاً أي مواد غريبة لن يتم استخدامها مرة أخرى وعلى أن يتم رفع هذه المواد جميعها طبقاً لتعليمات المهندس والتخلص منها فى المكان المخصوص لذلك والخاص بالمقاول أو أى مكان أخر يحدده المهندس .

المواد التى يتم التخلص منها فى المكان المخصص لذلك والخاص بالمقاول سوف تصبح من ممتلكات المقاول أما تلك التى قام المهندس بتحديد مكان لها سوف تصبح من ممتلكات المالك.

٣-١١ الحفر الزائد:

الحفر الزائد يعنى الحفر خارج الحدود الموجودة بقطاعات المواسير وسوف يقوم المقاول – على نفقته الخاصة– بإزالة والتخلص من ناتج الحفر الزائد على أن يتم إعادة استعواض هذا الحفر برمل نظيف أو أى مادة آخرى يتم الموافقة عليها على أن تدمك طبقاً للمواصفات.

٣- ١٢ نزح المياه:

يقوم المقاول بإعداد الوسائل والمعدات اللازمة لعملية نزح وصرف مياه الحفر بأى أعمال الغرض منها عمل الفرشة للمواسير أو تركيب المواسير وملحقاتها بالصورة الصحيحة .

يمكن للمقاول أن يختار أى طريقة مناسبة للتعامل مع المياه الجوفية، مياه المجارى أو المياه السطحية فى مواقع العمل على أن يوافق عليها المهندس.

على المقاول أن يضمن صلاحية وسلامة جميع المعدات والأجهزة والمواد اللازمة لهذه الأعمال ويقوم بتقديم التفاصيل اللازمة للتحكم فى منسوب المياه الجوفية إذا تطلب العمل هذا وذلك للحصول على موافقة المهندس عليها.

ويجب المحافظة على الخنادق فى حالة جافة بصفة مستديمة حتى الإنتهاء من تركيب المواسير واختبارها والوصول بها إلى درجة الحماية المطلوبة أمام الضغوط الهيدروستاتيكية والطفو أو أي احتمالات أخرى.

يجب منع المياه السطحية من دخول مناطق الحفر أو الخنادق إلى أقصى درجة ممكنة مع المحافظة فى نفس الوقت على الممتلكات المحيطة فى حالة جيدة وعلى المقاول أيضاً المحافظة على ماسورة الصرف التى يستخدمها ويكون مسؤولاً عن نظافتها وخلوها من اى نوع من الترسيبات.

٣-١٣ إعادة تثبيت الحفر بعد نزح المياه:

إذا ا رأى المهندس أن حالة قاع الحفر – بعد عملية نزح المياه – غير مناسبة لتحميل المواسير، على المقاول أن يحفر أسفل منسوب الراسم السفلي للماسورة إلى أي عمق يطلبه المهندس.

يتم الردم بعد ذلك إلى منسوب الخندق المطلوب لعمل فرشة المواسير على كامل عرض الخندق فى طبقات لا تزيد عن ١٥سم وتدمك كل طبقة جيداً.

طبقاً لموافقة المهندس يمكن استبدال رمل تثبيت القاع جزئياً أو كلياً بأى مواد حبيبية أخري أو خرسانية.

مادة ٤ : تركيب المواسير

٤-١ يراعى قبل تركيب المواسير الكشف الظاهري على كل ماسورة للاطمئنان على عدم وجود أي شروخ أو عيوب بها، كما يجب تنظيف كل ماسورة نظافة تامة من الداخل والخارج وترميم الدهانات أو الطبقات الواقية إذا أصيبت بتلف وذلك قبل إعادة دهانها.

٤-٢ يراعى الاعتناء التام عند تنزيل المواسير فى الخنادق بواسطة الآلات الرافعة أو أي آلات أخرى مناسبة وذلك للمحافظة على سلامة المواسير والغلاف الواقي من أي تلف.

٤-٣ فى حالة وجود أى عوائق تعترض تركيب خطوط المواسير فعلى المقاول القيام بتصنيع وتركيب المواسير الصلب (المطابقة للمواصفات الدولية) اللازمة لعمل العبارات أو السيفونات المطلوبة لتركيبها لتفادى مثل هذه العوائق. على أن تم المحاسبة على أساس وزن الصلب المستعمل فى العداية أو السيفون أو سعر المتر الطولى ويشمل السعر أعمال الحفر والردم فى جميع أنواع التربة وكذلك دهان المواسير من الداخل وتبطينها من الخارج بالطبقة الواقية وعمل الدعامات اللازمة وطبقاً لتعليمات المهندس.

٤-٤ طريقة تركيب مواسير العدايات للطرق السريعة أو السكة الحديد:

يتم تمرير المواسير داخل غلاف مفرغ من الخرسانة المسلحة (من أسمنت مقاوم للكبريتات) بقطر ٢.٥-٣ قطر الماسورة الناقلة لمياه الشرب طبقاً للكود المصري على أن يكون أقل قطر للغلاف ١٦٠٠مم بحيث يتم تحميل المواسير داخل الفاروغ على كراسي من الخرسانة المسلحة على مسافات لا تزيد عن ٢.٠٠م ويتم إنشاء محبسين على طرفي التقاطع داخل غرفتي تفتيش حسب المبين كما يتم دهان الغلاف المفرغ من الخارج بالبيتومين بسمك ٠.٥مم وفى حالة استخدام طريقة الحفر بالثقب يراعى ان يتم حقن التربة حول الفاروغ بمادة أسمنتية وأن يكون الفاروغ على عمق كافي يتحمل الأحمال الثقيلة المعرض لها.

مادة ٥ : توصيل المواسير ببعضها

يتم تنظيف سطح الوصلة جيدا باستخدام الفرش السلك ٠٠ الخ قبل التوصيل مباشرة ، ويتم فحص المواسير للتأكد من خلوها من الأقذار والجسام الغريبة بالداخل ٠ وإذا لزم الأمر استخدام آلات تركيب الوصلات ، فإنه يجب العناية لتفادى حدوث تلف لمادة الماسورة أو الطبقة الواقية من التآكل أو الصدأ ٠

ويجب أن تظل جميع الوصلات مانعة لتسرب المياه وأن تتحمل ضغوط الاختبار المنصوص عليها بالمواصفات ٠

ولا يجوز ثنى المواسير رأسيا أو أفقيا أكثر مما توصى به جهة الصنع وبصفة عامه يراعى عمل جميع التوصيلات طبقا لتعليمات جهة التصنيع ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك وتحت مسئولية المقاول ٠

مادة ٦ : الدعامات

تصب هذه الدعامات فى مواقعها التى تحدد بمعرفة جهاز الإشراف أثناء وبعد تركيب خط المواسير عند مواقع الكيعان،والتيهات ، المساليب ونهايات الخطوط وقواعد المحابس كما هو موضح بالرسومات ٠ يتم حساب أبعاد هذه الدعامات إلى أساس إجهاد التربة طبقا لتقرير الجسات ويقوم المقاول بتقديم مقاسات لهذه الدعامات لاعتمادها من المهندس ٠

مادة ٧ : غرف المحابس

تعمل غرف المحابس من الخرسانة المسلحة وطبقا للرسومات المرفقة والتي تسمح بتشغيل وصيانة المحابس بعد تركيبها ٠

مع ملاحظة ان يتم إضافة مادة السيكا أو ما يماثلها للخرسانة المسلحة ودهان حوائط الغرف الخارجية الملاصقة للردم وجهين بالبيتومين اما الحوائط الداخلية فيتم بياضها بسمك ٢سم بمونة الأسمنت بنسبة ٣٥٠ كجم اسمنت للمتر المكعب من الرمل مع إضافة مادة السيكا أو ما يماثلها من مادة البياض لمنع تسرب الرشح داخل الغرف .

أما سقف الغرفة فيكون من الخرسانة المسلحة (والتي يتم صبها بالموقع) وبنفس النسب السابقة ليتحمل حمولة جرار وزن ٢٠ طن وبه فتحة أو أكثر بغطاء من الحديد الزهر الرمادي ويركب بالحائط أمام إحدى الفتحات سلم بحاري بدرجات من الحديد الزهر وحسب الرسومات ٠

مادة ٨ : ردم خنادق الحفر

٨-١ عام :

فى حالة عدم ذكر خلاف ذلك - يتم ردم خنادق الحفر وحول الغرف تدريجيا مع تقدم سير العمل بعد التركيب وبعد ٢٤ ساعة من نجاح التجارب والموافقة على الاختبار ٠

٨-٢ مواد الردم :

مواد الردم للخنادق يجب أن تكون ناعمة ومنخولة وخالية من اى مواد عضوية أو غريبة أو أحجار أو زلط يجب ان تتطابق مع التصنيف التالى :

المواد الناعمة	رمل طبيعي نظيف ٠
الركام الصغير	زلط بمقياس لا يزيد عن ٢٠مم.
الركام الكبير	زلط او صخر مجروش لا يزيد عن ١٠٠مم

٨-٣ ردم الخنادق :

يتم ردم الخنادق بالمواد السابق ذكرها بالتفصيل وطبقا لأعماق الراسم السفلي للمواسير مقاسا من سطح الأرض وطبقا لتعليمات الشركات المنتجة للمواسير.

سيتم ردم خنادق المواسير بعد موافقة المهندس حيث سيكون للمهندس الحق فى فحص أى مواسير تم تمديدها قبل البدء فى فى الردم عليها.

يكون الردم حول وأعلى الماسورة طبقاً لمتطلبات الشركة المنتجة للمواسير وطبقاً لأ نواعها .

يتم ردم باقي الخندق بالركام الصغير أو ناتج الحفر الموافق عليه من المهندس فى طبقات لا يزيد سمك الواحدة عن ٢٥٠مم مع الدمك والرش.

فى حالة الردم ميكانيكياً يتم إنزال السطح المائل المستخدم لإنزال المواد قبل البدء فى الردم ولا يستخدم الردم المباشر بدون السطح المائل طالما الارتفاع أكبر من ٦٠٠مم من سطح الأرض وفى كل الظروف لا يسمح بسقوط القطع الثقيلة أو الحادة مباشرة فى خندق الحفر أعلى المواد المردومة سابقاً ويصبح المقاول مسئولاً عن أى أضرار تحدث للمواسير فى هذه الحالة.

يجب دمك مواد الردم إلى نسبة كثافة ٩٠٪ حسب ما جاء فى ASTM-D1557 أو ASTM-D2049 أن يكون محتوى الرطوبة وقت الدمك أقل ما يمكن ووفى حالة وصول سمك طبقة الردم أعلى الماسورة إلى ١٠٠٠مم يتم استخدام هزاز

الدمك وتستخدم المندالة فى حالة وجود ردم مسبق أعلى الماسورة بسمك لا يقل عن ١٠٠٠مم ولا تتم عملية استخدام المندالة إلا بعد موافقة المهندس.

الردم الابتدائي لخنادق الحفر لا يتم إلا فى أضيق الحدود وفى حالة تثبيت المواسير فترة اختبارها فقط ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك.

يقوم المهندس باختبار الدمك بطريقة عشوائية لمعرفة درجة كثافتها وعلى المقاول إعداد كل الترتيبات اللازمة والخاصة بالحفر لإجراء هذه الاختبارات.

التكاليف المتعلقة بالحفر، الردم، الدمك والمتعلقة باختبار الدمك سيتحملها المقاول كما ان الحفر المتعلقة بهذا الاختبار سيقوم المقاول بردمها بمواد مماثلة والوصول بها إلى درجة الكثافة المطلوبة.

الفشل فى الوصول بمواد الردم إلى درجة الكثافة المطلوبة سيكون السبب المباشر لرفض الأجزاء الخاصة باختبارات الردم كما ان دلالة الاختبارات على الكثافة المطلوبة لمواد الردم إذا تحققت لن يعفى المقاول من مسئوليته عن القيام بأى أعمال لإصلاح أى أضرار ناتجة عن هبوط التربة فيما بعد ولم يمنح المقاول أى زيادة فى الزمن أو تعويض إضافي من أي نوع نظير الاختبار أو استبدال الردم الذي يطلبه المهندس.

٨-٤ **هبوط طبقة الردم:**

فى حالة حدوث آي هبوط فى طبقة الردم أو فى المباني المنشأة بجوار هذا الردم خلال سنة الضمان طبقاً للشروط العامة سيعتبر نتيجة لسوء الدمك واستخدام الطرق الغير صحيحة، وسيتولى المقاول إصلاحه على نفقته الخاصة، كما يجب ترميم وإعادة المنشات التى تعرضت للتلف نتيجة هذا الهبوط إلى حالتها الأصلية على نفقة المقاول أيضاً، وفى حالة إمتناع المقاول عن الإصلاح سيتم تنفيذ الإصلاحات على نفقته دون الحاجة إلى إخطاره وتخصم التكاليف من مستحقات المقاول.

٨-٥ صيانة ردم خندق المواسير:

يعتبر المقاول المسؤول عن ردم خندق المواسير بالمواد المحددة بالمواصفات وعن صيانته خلال فترة سريان العقد، وفى حالة اضطرار (صاحب العمل) لتنفيذ أي صيانة طارئة للخنادق المنصوص عليها بالعقد فإنه سيتم استنزال تكاليف إجراء تلك الصيانة من مستحقات المقاول.

٨-٦ التسوية النهائية للسطح:

يجب فور الإنتهاء من الأعمال الخارجية باستكمال واستقرار الردم تسوية كل المساحات التى تعرضت لتلك العمال طبقاً للارتفاعات والميول والمناسيب الموضحة ويسمح باستخدام الجريدر أو أي معدات آلية أخري فى عمل التسوية النهائية والميول. كما يجب ان يتحقق المقاول من مناسيب الأرض بعد التسوية لعرض الشارع بأكمله طبقاً للمناسيب الأساسية لسطح الأرض والتى يقرها المهندس وصاحب العمل.

وعلى المقاول جلب أو إزالة أي مواد ردم أو مواد زائدة لعمل المناسيب المطلوبة والتي يوافق عليها المهندس، وعليه أيضاً هذه الأعمال باستخدام الأساليب والطرق الصحيحة التى يوافق عليها المهندس وسوف يحاسب المقاول على أعمال التسوية طبقاً لقوائم الكميات والفئات.

مادة ٩ : الرسومات النهائية

يجب على المقاول عمل الرسومات التنفيذية لخطوط مواسير مياه الشرب شاملة جميع الملحقات و غرف الصمامات و التقاطعات و الهواء و الغسيل طبقا للأبعاد الحقيقية للمحابس و القطع الخاصة الموردة للموقع ، و تقدم الرسومات بعدد ٤ نسخ واعتمادها من المالك على أن تكون هذه الرسومات تفصيلية موقعاً عليها جميع تفاصيل الخطوط من قطع خاصة ومحابس وخلافه، كما يجب أن يبين مواقع وأبعاد هذه الخطوط بالنسبة لخطوط التنظيم فى الشوارع المارة بالإضافة إلى القطاعات الطولية للخطوط المنفذة بمناسيب وذلك بمقاس رسم مناسب ، كما يجب على المقاول أن يقدم رسومات As-built بعدد ٣ نسخة ويتم تسليم هذه الرسومات كاملة للمالك قبل تسليم الأعمال استلاماً ابتدائيا حتى يتم استلام المشروع على ضوئها استلاماً ابتدائيا وكذا تسلمها على أسطوانات مضغوطة (CD) مع برامج يوافق المالك عليها.

جمهورية مصر العربية

وزارة التعليم العالي

جامعة الزقازيق

مجلد ٤

مشروع

احلال و تجديد شبكات مياه الشرب و الصرف الصحي بجامعة الزقازيق (المرحلة الاولى)

مجلد (٤): المواصفات الفنية لشبكات الصرف الصحي

اعداد المهندس الاستشاري

أ.د. عماد حمدي الجوهري

(اصدار ١ – سبتمبر ٢٠٢٥)

رئيس اللجنة

أ.د/ عماد حمدي

عضو فنى

م/ اسلام صلاح

الباب الأول

المـــــواد

أولاً : مواسير خطوط شبكات الانحدار:

انوعها:

١- مواسير البلاستيك UPVC

٢- مواسير البولى ايثيلين عالى الكثافة المعرجة ذات الجدارين.

٣- مواسير البوليتسر المسلح بالياف الزجاج GRP

٤- مواسير الفخار الحجرى المزجج ذات الوصلة الثابتة

أولا: :المواسير البلاستيك (U.P.V.C)

الاعتبارات الفنية الاسترشادية

- الاقطار المنتجة حاليا من ٢٠ مم حتى 1000 مم
- لا تستخدم فى نقل السوائل فى درجات حرارة اعلى من ٦٠ م
- لا تستخدم فى نقل الاحماض والمواد المذيبة شديدة التركيز (يوجد حصر لها بالمواصفات الخاصة بذلك)
- لا تستخدم فوق سطح الارض وتحت اشعة الشمس المباشرة
- يجب الا يزيد التغير فى قطر الماسورة على ٤٪ تحت تأثير الردم والاحمال الاخرى والواقعة عليها
- يجب ان تكون المواسير ذات جساءة SN8 وسمك جدار المواسير "e" طبقا لجدول السمك بالمواصفات القياسية المصرية رقم ١٧١٧ لسنة ٢٠٠٧ المقابل لتلك الجساءة كالتالى:-

المقـــــاس الاسمـــــى DN(mm)	القطـر الخـارجى الاسمـى (مم)	SN 8	
		e max (mm)	e min (mm)
١٦٠	١٦٠	٥,٤	٤٧
٢٠٠	٢٠٠	٦,٧	٥,٩
٢٥٠	٢٥٠	٨,٣	٧,٣
٣١٥	٣١٥	١٠,٤	٩,٢

مواصفات مواسير البلاستيك المصنعة من مادة كلوريد البولى فينيل

أولا : المواصفات الميكانيكية فى ٢٠ مئوية

الكثافة = ١,٤ كيلو جرام / سم^{٣}

قوة تحمل الشد = ٤٥٠ – ٥٠٠ كيلو جرام / سم٢

الاستطالة فى الشد (سرعة ٢٥ مم / ق) =(٣٥ : ٤٢)%

قوة تحمل الثنى = ٩٠٠ – ١٠٠٠ كيلو جرام / سم٢

ضغط الانحدار لماسورة مثالية قطر = ١٠٠ مم سمك الجدار ٥ مم

= ٥٤ – ٥٨ كيلو جرام / سم٢

درجة امتصاص الماء بعد غمر ٧ أيام

= ٠,٠٥ % - ٠,٠٦ %

ثانيا : المواصفات الحرارية

معدل الاحتراق = يطفىء نفسه

درجة الحرارة المسببة لليونة = ٧٠ – ٧٥ درجة مئوية

ثالثا : المواصفات الكهربائية

المقاومة الكهربائية = ١٠^{١٥} اوم / سم

ثانيا : المواصفات القياسية التى يتم بموجبها انتاج المواسير واختبارها

المواصفات التى يتم الانتاج بموجبها	رقم المواصفة
Pipes of rigid (pvc)Rigid Polivenyle Chloride general quality requierments	DIN 8061(PART1)
Pipes of rigid (pvc) Rigid Polivenyle Chloride dimensions	DIN 8062(PART1)
Pipes and fittings of unplastisized polivenyl chloride	DIN 19534(PART1,2)

(rigid pvc) with plug soket for sewerage pipes&lines "dimension &technical conditions of dellivery	
مواسير ووصلات البلاستيك (البولى فينيل كلورايد) المستخدمة فى نقل مياه الصرف الصحى	المواصفات القياسية المصرية رقم ١٧١٧ لسنة ١٩٨٩

نوع الاختبار	رقم المواصفة
١- الابعاد والاوزان والاطوال	DIN 19534
٢- الفحص الظاهرى	DIN 19534 part2
٣- تاكل المواسير بمادة مثيلين كلورايد	ASTM D2152
٤- الصدم	DIN 19534 part2
٥- الصدمات البندولية	ASTM D236
٦- التمدد والانكماش الحرارى	ASTM D236
٧- تجانس المادة الخام	ASTM D236
٨- الشد	ASTM D8826
٩- الضغط الهيدروستاتيكى لمدة ١٠٠٠ ساعة لمواسير الصرف	DIN 19534 part2
١٠- امتصاص الماء	DIN 19534 & 8061
١١- المقاومة النوعية للاسطح والحجوم	ASTM D275
١٢- مقاومة الانحناء	DIN 53452

- مقاسات مواسير البلاستيك (U.P.V.C)

مواسير البلاستيك المستخدمة فى خطوط الانحدار

يوضح الجدول التالى مقاسات مواسير البلاستيك (U.P.V.C) المستخدمة فى خطوط الانحدار والمنتجة محليا طبقا للمواصفات الالمانية رقم ٨٠٦٢ SN 8)

مقاسات المواسير البلاستيك (U.P.V.C) لخط الانحدار

القطر الاسمى (مم)	القطر الخارجى للماسورة		السمك		الوزن المحسوب كجم/متر
	ق (مم)	الانحراف (مم)	سمك جدار الماسورة (مم)	الانحراف (مم)	
١١٠	١١٠	+ ٠٠,٣	٣,٢	+ ٠٠,٦	١,٦٤
١٢٥	١٢٥	+ ٠٠,٣	٣,٧٠	+ ٠٠,٦	٢,١٣
١٦٠	١٦٠	+ ٠٠,٤	٤,٧٠	+ ٠٠,٧	٣,٤٤
٢٢٥	٢٢٥	+ ٠٠,٥	٦,٦	+ ٠٠,٩	٦,٧٦
٢٨٠	٢٨٠	+ ٠٠,٦	٨,٢٠	+ ١,١٠	١٠,٤٠
٣١٥	٣١٥	+ ٠٠,٦	٩,٢٠	+ ١,٢٠	١٣,٢٠
٤٠٠	٤٠٠	+ ٠٠,٧	١١,٧٠	+ ١,٤٠	٢١,١٠
٥٠٠	٥٠٠	+ ٠٠,٩	١٤,٦٠	+ ١,٧٠	٣٢,٩٠

– الاختبارات الرئيسية بالمصنع

هذه الاختبارات تتم طبقا للمواصفات الالمانية رقم ٨٠٦١ :

١– اختبار تحمل الضغط الداخلى

يتم تحديد طول الجزء المختبر كالاتى :

– المواسير حتى قطر ٢٥٠ مم = ٣ امثال القطر + ٢٥٠ مم

– المواسير ≤ ٢٨٠ مم = ١ متر

ويجرى الاختبار كالاتى :

– يتم اغلاق الماسورة بسدادة لكل من الجهتين مع الاحتفاظ بحرية حركة الماسورة فى الاتجاه الطولى

– يتم اخذ ثلاث مقاطع من كل ماسورة ويتم اختبار كل جزء حسب الضغط المذكور فى الجدول رقم (٣/٤)

– يتم ملء الماسورة بالمياه تحت درجة الحرارة المذكورة فى الجدول التالى

(مسموح باختلاف + ٥ درجة مئوية ثم يتم وضعها فى حوض بنفس درجة الحرارة لمدة ساعة حتى تثبت درجة الحرارة)

اختبار تحمل الضغط الداخلى

درجة حرارة الاختبار (درجة مئوية)	زمن الاختبار (ساعة)	σ	
		نيوتن / مم٢	كيلو باسكال /سم٢
٢٠	١	٤٢	٤٢٠
٢٠	١	١٧	١٧٠
٦٠	٢٠٠	١١	١١٠
٦٠	١٠٠٠	١٠	١٠٠

– يتم رفع ضغط الماسور فى مدة من ١٠ – ١٥ ثانيه الى ضغط الاختبار (ض) بإختلاف مسموح + ٢,٥ % خلال مدة الاختبار المذكورة فى الجدول السابق كالاتى :

$$\text{ضغط الاختبار (ض)} = \frac{\text{٢ س} \times \sigma}{\text{ق – س}}$$

حيث :

ق = قطر الماسورة الخارجى

س = سمك جدار الماسورة

σ = من الجدول (٣/٤)

وتعتبر العينة ناجحة اذا لم تنفجر فى المدة المذكورة فى الجدول رقم (٣/٤)

– ويتم إعادة الاختبار اذا حدث الانفجار فى ل٢ (الجزء المتأثر بجهاز الاختبار)

٢– اختبار الصدم

يتم اختبار العينات حسب الجدول التالى ويتم تعريضها للصدمات عند درجة حرارة ٢٠ م

اختبار الصدم

مقاسات المواسير		العينة المختبرة			قوة الصدم		مدة الصدم ثانية
قطر خارجى	سمك	طول	عرض	ارتفاع	نيوتن.م (Num)	كيلو بسكال.م(k.pm)	
٢٥ >	٣ >	قطعة من ماسورة طول ١٠٠			١٤,٧	١,٥	٧٠
٢٥ >	> ١٠	١+٥٠	٠,٢+٦	حسب قطاع الماسورة	١٤,٧	١,٥	٤٠
٢٥ <	< ١٠	٢+١٢٠	٠,٥+١٥		١٤,٧	١,٥	٧٠

- ويعتبر الاختبار ناجحا اذا لم يزد عدد الكسور عن ١٠٪ من اجمالى عدد العينات المختبرة
- واذا زاد عدد الكسور عن ١٠٪ يتم أخذ عدد ٢٠ عينة إضافية ويتم إجراء الاختبار عليهم ويجب الا يزيد عدد الكسور عن ١٠٪ من اجمالى عدد العينات كى يعتبر الاختبار ناجحا .

٣- اختبار امتصاص المياه

يتم اختبار ٣ عينات على الاقل ومسطح كل منها كالاتى :

- مواسير بقطر خارجى حتى ٣٢ مم : قطعة ماسورة بمسطح ٥٠-٦٠ سم٢
- مواسير بقطر خارجى اكبر من ٣٢ مم : مقاطع مربعة بمسطح ٥٠ — ٦٠ سم٢

ويجرى الاختبار كالتالى :

أ) يتم وزن العينة حتى دقة ١ مجم .

ب) يتم وضعها فى مياه مقطرة مغلية لمدة ٢٤ ساعة ثم تنقل الى مياه باردة لمدة ١٥ دقيقة .

ج) يتم وزن العينة على ورقة نشاف خلال دقيقتين من رفعها من المياه .

د) يتم أخذ متوسط لامتصاص المياه مجم/سم٢ .

ويجب الا يزيد امتصاص المياه عن ٤ مجم /سم٢ .

٤- التغير فى الابعاد

أ) يتم اختبار عينة بطول ضعف قطر الماسورة أو ١٢٠ مم على الاقل

ب) يتم وضع العينة افقيا لمدة ٣٠ دقيقة فى درجة حرارة ١٤٠ + ٣ مع وجود تيارات هوائية بطريق لا تهدر ابعاد العينة .

ج) يتم تبريد العينة ثم إعادة قياس الابعد وتقارن بالابعاد الاصلية .

يجب الا يزيد التغير فى الاتجاه الطولى عن ٥٪

ويجب الا يزيد التغير فى الاتجاه العرضى المحيط عن ٢,٥٪

ويلاحظ وجوب عدم حدوث فقاعات او تشوهات

٥-احتياطات نقل ومناولة وانزال وتشوين المواسير

- يجب الاهتمام الكامل بأعمال نقل وتفريغ المواسير وانزالها سواء بالمعدات او الدحرجة على الواح خشبية برفق

- يجب عدم القاء المواسير على الارض او جرها او سحبها
- عدم ملامسة المواسير لاجسام حادة او مسامير عند تحميلها فى السيارات حتى لا تتلف نتيجة الاحتكاك كما يجب مراعاة تعرضها لاشعة الشمس المباشرة اثناء النقل .
- ضرورة فحص المواسير بعناية عند التوريد وقبل التشوين
- يجب عدم وضع المواسير فى اكوام كبيرة وخاصة فى الاوقات ذات الطقس الحار من السنة حيث ينتج عن ذلك تشويه للمواسير الموجودة فى اسفل الكوم مما يصعب عملية توصيل المواسير .
- المواسير ذات الرأس والذيل يتم تشوينها بطريقة تبادلية للرأس والذيل
- فى حالة التخزين طويل الامد يجب ان يتم ذلك فى رفوف خاصة وفى حالة تعذر ذلك تستخدم الواح خشبية بعرض ٧٥ مم على مسافة ١ متر بين كل لوحين وذلك للمواسير قطر ١٦٠ مم فأكثر .
- للتخزين المؤقت بموقع العمل يجب ان تكون الارضيات التى تخزن عليها المواسير مستوية وخالية من الحجارة ولا يجوز وضع المواسير اكثر من متر ونصف فوق بعضها
- يجب عدم تعريض المواسير اثناء التخزين لاشعة الشمس المباشرة او لدرجات حرارة عالية ويمنع تشوين الموابر تحت اغطية من قماش الخيش وذلك بأن تكون اماكن التشوين مظلله ومهواه جيدا
- يجب تخزين الحلقات المطاطية (الجوانات) فى مكان بارد ظليل مع عدم تعريضها للزيت او الشحم او اشعة الشمس
- يجب فحص المواسير بعناية بعد انتهاء فترة التخزين وقبل التركيب

تركيب المواسير :-

بعد إتمام الحفر والوصول إلى المناسيب المطلوبة وتجفيف الخندق تماما من المياه أن وجدت يقوم المقاول بأخذ موافقة المهندس المشرف بنزول المواسير ووضع طبقة من الرمال النظيفة حول الماسورة بسمك ٢٠ سم من كل جانبويتم تحديد سمكطبقة الحماية حول المواسير طبقاً لتوصيات الشركة المنتجة للمواسير وتوصيات تقرير التربة ويتم تركيب المواسير كالأتي:

١. التركيب بواسطة الحلقات المطاطية

- يتم تنظيف نهاية المواسير والحلقات والملحقات جيدا.
- يتم وضع طبقة خفيفة من دهان التشحيم لسهولة الانزلاق.
- يتم التأكد من أن نهايات المواسير تلتقي تماما مع وضع متعادل وان لا يكون وضعها منحرفا.
- يتم دفع طرفي النهايتين ببطء عميق ١٣/٢٥ سم لتلتقي عند حافة الوصلة.

الوقاية الداخلية والخارجية للمواسير :

أولا : وقاية السطح الداخلى :

- لاتحتاج الى وقاية.

ثانيا وقاية السطح الخارجي :

- لاتحتاج الى وقاية.

ثانيا- المواسير البولي إيثيلين عالي الكثافة المعرجة ذات الجدارين

HDPE (High Density Poly Ethylene) Double Wall Corrugated Pipes

يتم تصنيع وتجربة المواسير المعرجة ذات الجدارين من البولي إيثيلين عالي الكثافة والتي تستخدم في الصرف الصحي وبخاصة في خطوط الانحدار بنظام SN وطبقاً للكود المصري والقرار الوزاري رقم 164 لسنة 2015 والمواصفات القياسية الاوروبية DIN EN 13476

الأطوال:-

يتم انتاج المواسير بأطوال (٦ – ١٢ متر) طبقاً لمتطلبات الموقع مما يقلل عمليات التوصيل بالموقع وبالتالي يقلل التكلفة.

جدول الاقطار الخاصة بالمواسير المعرجة ذات الجدارين من مادة البولي إثيلين عالي الكثافة:-

HDPE Double Wall Corrugated Pipes: (استرشادى)

القطر الاسمي مم	القطر الخارجي مم	القطر الداخلي مم	سمك الجدار (الحد الادني مم)
٢٠٠	٢٣٣	٢٠٠	١,٥
٢٥٠	٢٩٤	٢٥٠	١,٨
٣٠٠	٣١٥	٢٧١	١,٩
٤٠٠	٤٠٠	٣٤٣	٢,٣
٥٠٠	٥٠٠	٤٢٧	٢,٨
٦٠٠	٦٣٠	٥٣٥	٣,٣
٨٠٠	٨٠٠	٦٧٨	٤,١
١٠٠٠	١٠٠٠	٨٥١	٥

الابعاد وتفاوتها:

يجب أن تنتج المواسير طبقاً لأبعاد الجدول التالي والحفاظ علي مستوي التفاوت بها.

جدول الأبعاد للمواسير المنتجة:

Typical examples of wall construction type B nominal sizes, minimum mean inside diameter
Thickness of inside layers and socket length
Dimensions in millimeters

Diameters		DN/OD series		Minimum wall thickness		socket
DN/OD series PE b,c		DN/ID	Im,min	e 4,min	e 5,min	A min
DN/OD	im, min					
110	90	100	95	1.0	1.0	32
125	105			1.1	1.0	35
		125	120	1.2	1.0	38
160	134			1.2	1.0	42
		150	145	1.3	1.0	43
200	167			1.4	1.1	50
		200	195	1.5	1.1	54
250	209	225	220	1.7	1.4	55
		250	245	1.8	1.5	59
315	263			1.9	1.6	62
		300	294	2.0	1.7	64
400	335			2.3	2.0	70
		400	392	2.5	2.3	74
500	418			3.8	2.8	80
		500	490	3.0	3.0	85
630	527			3.3	3.3	93
		600	588	3.5	3.5	96
800	669			4.1	4.1	110
		800	785	5.5	4.5	118
1000	837			5.0	5.0	130
		1000	985	5.0	5.0	140
1200	1005			5.0	5.0	150
		1200	1185	5.0	5.0	162

وفي هذا الجدول فإن الابعاد المبينة هي المصنعة والمفضلة ولها الأولوية بالنسبة للأقطار الاسمية الخارجية DN/OD أو الداخلية DN/ID للمواسير ذات الجساءة الأكبر من 4KN/M2.

وبالنسبة للاقطار الأسمية الداخلية DN/ID اكبر من ١٠٠ مم والخارجية DN/OD ١١٠ مم وهي DN/OD أو DN/ID ١٢٠٠ مم والتي لم تذكر في هذا الجدول مسموح بها.

وفي هذه الحالة فإن المواسير المنتجة طبقاً للأقطار الاسمية DN/ID فلابد ان يكون متوسط أقل قطر (dim,min) مطابقة لمتطلبات أقصي حدود الانحراف للقطر الداخلي المسموح بالمواصفات العالمية الأوروبية رقم DIN EN 13476 علماً بأن مجموعة الاقطار DN/OD أو DN/ID والتي لا تقع في حدود الجدول السابق فإن الحد الأدني للقطر الداخلي d im,min لابد وأن يقع علي الخط المستقيم ما بين القيم المحيطة له من هذا الجدول.

مع ملاحظة أن طول المقبس (الرأس) المبين في هذا الجدول يمثل حالة المواسير المنتجة بطول ٦ متر فقط أما الاطوال الاكبر من ذلك فهي تحتاج أطوال رأس (مقبس) أطول مما هو بين في هذا الجدول

ويمكن ان يتم حساب قيم الأقطار الخارجية المنتجة من كلا العلاقتين

$$d\ im,min \geq 0.994\ de$$

d im,min ≤ 1.003 de

علي ان يتم تقريب النتيجة لأقرب ٠,١ مم.

التفاوت المسموح به للأقطار الخارجية للمواسير والقطر الداخلي للرأس:

Outside diameter tolerance inside diameters of sockets

Dimensions in millimeters

Nominal size DN/OD	Minimum outside diameter, d me, min For pipes and fittings not intended to have jointing dimensions as pipes and/or fittings according to EN 1401-1, EN 1852-1, EN 14758-1 or EN 12666-1	Maximum outside diameter, d em, min	Minimum inside diameter of socket D I, min
110	109.4	110.3	110.3
125	124.3	125.3	125.3
160	159.1	160.4	160.4
200	198.8	200.5	200.5
250	248.5	250.5	250.5
315	313.5	315.6	315.6
400	397.6	400.7	400.7
500	497.0	500.9	500.9
630	626.3	631	631.1
800	795.2	801.3	801.3
1000	994.0	1001.6	1001.6
1200	1192.8	1202.0	1202.0
For requirements to other nominal sizes and DN/ID series, use the formulae in 7.2.3.1.2			

الحد الادني اللازم لسمك جدران الرأس (المقبس) عند جدار سريان الماء:

Minimum required wall thickness of solid plain spigots

Dimensions in millimeters

material	Outside diameter	e min
PE	de ≤ 500	de /33 but not less than 4.2
	de > 500	15.2

المواصفات القياسية التى يتم بموجبها انتاج المواسير واختبارها

نوع الاختبار	رقم المواصفة
١- مقاومة الحلقات	DIN 16961-1
٢- معامل الزحف	DIN 16961-1.2
٣- مقاومة نفاذية المياه الوصلات	DIN EN 13476-3

الاختبارات التي تتم علي المنتج النهائي:-

اختبار الشد:

يتم بواسطة ماكينة شد متصلة بحاسب آلي حيث يتم ادخال البيانات الخاصة بالعينات المأخوذة من اجسام المواسير للمنتج النهائي لكلا الطبقتين الخارجية والداخلية ويتم اجراء الاختبارا بعد ذك طبقاً للبرنامج بالحاسب الآلي والحصول عي النتائج النهائية مباشرة من الحاسب اللي ليتم تعيين مقاومة الشد والاستطالة ومعامل المرونة.

اختبار الضغط الهيدروستاتيكي:-

يتم إجراء اختبار الضغط الهيدروستاتيكي بمواقع التنفيذ المختلفة لأطوال المواسير التي تم الانتهاء من تركيبها ويجري اختبار المواسير لكل فرعة بين مطبقين حسب طول وعمق الفرعة وذلك بملئ الفرعة بالماء النظيف عن طريق تركيب قمع علوي ويساوي قطر الماسورة المراد اختبارها ويثبت عن طريق ماسورة وكوع في النهاية العليا للفرعة وبأرتفاع ٥ متر فوق الراسم العلوي للماسورة مع ضرورة عمل منفذ لخروج الهواء وذلك للاعماق الكبيرة أما في حالة الاعمال الصغيرة فيمكن استخدام طلمبة نقالي لتحقيق ضغط داخلي مقداره نصف (جو) ويتم قياسه بواسطة مانومتر الضغط.

يتم تركيب سدادات (طبات) في النهاية السفلي للفرعة ثم بشاهد منسوب المياه في قمع خلال مدة (١٥ دقيقة) ولا يجوز أن ينخفض منسوب الماء بالقمع بما يزيد علي (١: ٢٠٠٠٠) من طول الفرعة الجاري اختبارها خلال المدة الموضحة عاليه.

وفي حالة نقصان المياه بالقمع أثناء فترة الاختبار يتم الكشف علي مسار الفرعة للتأكد من سلامة بدن المواسير والكشف عن التسرب بالوصلات حيث يتم معالجتها بإصلاح هذه الوصلات او تغيير المواسير المعيبة ثم إعادة إجراء الاختبار للتأكد من نجاحه.

اختبار الجساءة لتحديد نوعية المواسير المنتجة:

تتم طبقاً للمواصفات القياسية العالمية(DIN 16961 -1,2)(EN 13476- 3 –) علي قطعة من الماسورة تقطع بعيد عن الرأس والذيل ويتم تحميلها بالثقل الخارجي ورسم منحني التفاوت في القطر مع الحمل حتي حدود أنحراف القطر يصل إلي ٣٠٪ ومنها يتم حساب جساءة الماسورة لتحديد رتبتها إما SN4 أو SN8 (4KN/M2 or 8kn/ms) لتحديد طراز المواسير طبقاً لهذه المواسير طبقاً لهذه المواصفات إما طارز ٢ أو طراز ٣

تصنيف الجسأة (SN) :- (Ring Stiffness)

تنتج المواسير طبقاً للمواصفات القياسية الالمانية DIN16961والعالمية الاوروبية EN 13476 طبقاص لتصنيف الجساءة التالي

Pipe series no.	1	2	3	4	5	6	7
Minimum ring stiffness, SN, in KN/m2	2	4	8	16	31.5	63	125

علماً بان المواسير البولي إيثيلين عالي الكثافة ذات الجدارين المعرجة من الخارج تنتج حتي الآن بمصر لجساءة KN/m2 (طراز ٢)، ٨ (طراز ٣) فقط.

ملاحظة هامة:-

للأقطار $DN \leq 500$ mm SN = 4,8,16

للأقطار $DN > 500$ mm SN = 2,4,8,16

علي ان يضمن المنتج للأقطار اقل من او تساوي ٥٠٠ مم الحد الأدني للجساءة واذا كانت نتيجة الاختبارات تعطي قيم اعلي من المذكورة في اي نوع من الجدول السابق فيأخذ بالقيمة الاقل الموجودة بالجدول عند استخدام الجساءة في حسابات التنفيذ.

ويلاحظ أنه يفضل:-

الجساءة SN 4 للشبكات القريبة من سطح الارض ولا تعاني فيها المواقع من اي كثافة مرورية او حركة عربات نقل علي ألا يزيد عمق التطبيق عن ٤ متر.

الجساءة SN 8 في حالة أعماق أكبر من ٤ متر او عند وجود كثافة حركة مرورية وعربات نقل محملة علي الا يزيد عمق الحفر عن ١٠ متر.

ملحوظة هامة:-

في بداية اجراء الاختبار لابد من التأكد من تفريغ الهواء من داخل خطوط الاختبار بالكامل وذلك باتباع الارشادات اللازمة لذلك مع مراعاة ضرورة تركيب المحابس الزلامة لسحب الهواء في أعلي نقطة من جسم المواسير علي الخطوط المختبرة وذلك للاقطار المنتجة ابتداء من ٣١٥ مم.

يبدء الاختبار بضرورة التأكد من رفع الضغط تدريجياً حتي يصل الي قيمة ضغط الاختبار المحددة.

يتم إجراء التصوير التليفزيوني من داخل المواسير لتحديد اي عيوب فنية قبل الاستخدام.

اختبار الابعاد:-

نسبة أبعاد المنتج عند تغير درجة الحرارة ويتم ذلك بواسطة جهاز الفرن الكهربائي دقة ± ١ م.

الاختبارات والمواصفات:

١- الابعاد

٢- الفحص الظاهرى

٣- مقاومة الحلقات DIN 16961-1

٤- معامل الزحف DIN 16961-1,2

٥- مقتومة فاذية المياه والوصلات DIN EN 13476-3

طريقة توصيل المواسير:- (Rubber Ring)

يتم التركيب باستخدام الحلقات الكاوتشوك ما بين مسافات للذيل والرأس مما يساعد علي منع أي تسرب يمكن أن يحدث بخطوط التركيب ويتم احكام تركيب الحلقات بشكل متقن لعدم حدوث اي تسرب بخط المواسير.

يجب اتباع التعلميات التالية عند تركيب وصلة الرأس والذيل:-

وضع الماسورة في الخندق

نظف الذيل والرأس جيداً وتاكد من خلوها من أي أجسام غريبة

ضع الحلقات الكاوتشوك (الجوان) ما بين مسافات التعرج للذيل

التأكد من تركيب الجوان بطريقة صحيحة وتثبيته جيداً في قاع التعريج

ضع الشحم علي الجوان والرأس ولا تدع المكان الموضع عليه الشحم ان يلامس اي مه تربة الردم او غيرها

أكيس الرأس في الذيل جيداً (وليس العكس)

تعلميات النقل والتداول والتخزين: (Transport, handling and storage of pipes)

لتجنب حدوث تلفيات في المواسير يجب اتباع التعلميات التالية:-

يتم الاستلام في منطقة مسطحة خالية من العوائق كالطوب والردش وغيرهم لضمان سهولة وصول الشاحنة.

أفحص الشحنة فور وصولها ولتأكد من مطابقتها للمواصفات المتفق علهيا وخلوها من اي تلفيات أو عيوب.

يمكن تسوينها في ساة الموقع بشرط أن تكون مسطحو ونظيفة وخالية من أي استخدامات.

ضع جانب الشحنة من الجهتين دعامات (ألواح) خشبية لضمان عدم انهيارالشحنة المخزونة

عند تخزين المواسير يراعي بدقة ان يتم التخزين علي شكل هرم ولا يزيد ارتفاع رصة التشوين عن (١,٨ متر)

يجب ان توضع المواسير فوق بعضها بطريقة معطوسة (الرأس عكس الذيل)

الوقاية الداخلية والخارجية للمواسير :

أولا : وقاية السطح الداخلى :

- لاتحتاج الى وقاية.

ثانيا وقاية السطح الخارجي :

- لاتحتاج الى وقاية.

ثالثا: مواسير البوليستر المسلحة بالألياف الزجاجية GRP:

ا – تصنيع مواسير GRP

تصنيع المواسير بطريقة آلية ميكانيكية بإحدى هاتين الطريقتين :

(أ) طريقة الطرد المركزي Centrifugal Casting ،

(ب) طريقة اللف المستمر لألياف الزجاج Continuous Filament Winding ،

وتتم تغذية الماكينة بالمواد الأولية المصنعة منها المواسير بطريقة أوتوماتيكية وفقاً لتحكم وبرمجة دقيقة متتابعة لضمان الحصول على خواص منتظمة وموحدة للمواسير وتكون عملية اللف تضمن ترطيب الألياف بسائل الريزين Resin ،

وتصبح المواد الناتجة ذات كثافة عالية خالية من الفقاعات الهوائية وذات سمك ثابت اندمجت فيه الطبقات الإنشائية المختلفة مع بعضها واصبحت مانعة لأي انفعال في شرائح وطبقات البناء الأساسية لجسم الماسورة وهى خمس طبقات على النحو التالي :

الطبقة الأولى :وهى طبقة التبطين الداخلية Wearing Coat وهى طبقة غنية بمادة البولي استر ريزين Polyester Resin والتي تتفق مع متطلبات الخواص الميكانيكية والكيمائية لتشغيل واستعمال المواسير لصرف مياه المجارى ويجب أن يستمر نوع الريزين حتى الطبقة الثانية والذي يعطى سطح داخلي أملس لجسم الماسورة

الطبقة الثانية والرابعة :

وهى طبقة لمنع اختراق المياه أو الكيماويات إلى باقي أجزاء جسم الماسورة Barrel وتبنى هذه الطبقة الحاجزة من مادة البولي استر ريزين Polyester Resin والألياف الزجاجية من نوعية E - glass لتسليح الماسورة وتكون الألياف على هيئة ألياف مقصوصة Chopped Roving في حالة التصنيع بطريقة الطرد المركزي وعلى هيئة ألياف طوقيه (دائرية) Hoop Roving ومقصوصة Chopped Roving في حالة التصنيع بطريقة اللف المستمر لألياف الزجاج بحيث لاتقل نسبة الألياف الزجاجية عن ٣٠ – ٤٠٪ بالوزن مع المحافظة على خواص النفاذ Tightness لمنع المياه من الاختراق أو الرشح والمحافظة على مقدار الاستطالة حتى الكسر Break Elongation كما فى الطبقة الأولى

الطبقة الثالثة :

وهى الطبقة الإنشائية في الماسورة التي تعطيها الصلابة وتزويد جهدها وهذه هي طبقة الحشو أو قلب الماسورة Core وتتكون من مادة البولي استر ريزين Polyester Resin وألياف الزجاج من نوع E - glass مع رمل الكوارتز Quartz Sand وهى المادة المالئة وتكون ألياف الزجاج على هيئة ألياف مقصوصة Chopped Roving في حالة التصنيع بطريقة الطرد المركزي وعلى هيئة ألياف طوقيه (دائرية) Hoop Roving ومقصوصة Chopped Roving في حالة التصنيع بطريقة اللف المستمر لألياف الزجاج وتكون نسب إضافة رمل الكوارتز (المادة المالئة) في هذه الطبقة النسب المحددة في تصميم الماسورة للحصول على الجساءة المطلوبة Stiffness لمقارنة الأحمال التي تتعرض لها المواسير حسب الأعماق المبينة بالرسومات

الطبقة الخامسة :

وهى طبقة الغلاف الخارجي المقاومة للكيماويات والأملاح المتواجدة فى التربة (كلوريدات – كبريتات ... الخ) وتتكون هذه الطبقة من نفس المواد المستخدمة فى طبقة الحشو السابق شرحها حتى تكون حاجزاً قوياً ضد تأثير الكيماويات الموجودة فى التربة المحيطة بجسم الماسورة

* يمكن في حالة التصنيع بطريقة اللف المستمر لألياف الزجاج استخدام نسيج ألياف الزجاج من نوعية C - glass Tissue في الطبقتين الأولى (التبطين الداخلي) والخامسة (الغلاف الخارجي) بالإضافة إلى المواد السابق ذكرها لتلك الطبقتين

ب – المواد المصنع منها المواسير GRP

تصنيع المواسير من مادة البولي استر ريزين Polyester Resin التى تتمشى مع الخصائص الميكانيكية والمقاومة الكيميائية والتغير فى درجات الحرارة ويجب أن تكون مادة الريزين Resin المستعملة فى صناعة المواسير من أجود الأنواع المعتمدة .

١- يجب أن تكون كل ألياف الزجاج المستعملة فى تسليح المواسير سواء المقصوصة أو الطوقية من نوعية E-glass وبطول لا يقل عن ٦ سم .

٢- يمكن استخدام المواد المالئة (رمل كوارتز–السيلكا) فى حشو الجزء الإنشائي للمواسير Core وذلك بغرض زيادة جساءة المواسير Stiffness .

٣- فى حالة التصنيع بطريقة اللف المستمر لألياف الزجاجية التى تزيد بما لا يقل عن ٢٨جرام للمتر المربع للتأكد من إمكانية الوصول لأحسن حماية ضد التأثير الكيميائي .

٤- توضع مواسير مرنة قصيرة بين الماسورة GRP وخرسانة حوائط غرف المحابس و توصل بالجلب ويكون طول القطعة طبقا للجدول المرفق :-

قطر الماسورة	طول القطعة
١٥٠–٣٠٠	٠.٥٠–٠.٧٠
٤٠٠–٦٠٠	٠.٧٥–١.٠٠
٧٠٠–١٠٠٠	١.٠٠–١.٢٥
١٢٠٠–٢٤٠٠	١.٥٠

ج – الضغط الداخلي بالمواسير:

تصمم المواسير على أساس ضغط تشغيل طبقاً لما هو مذكور بمقايسة الأعمال ويكون ضغط الاختبار بالموقع مساويا مرة ونصف ضغط التشغيل وطبقاً للمواصفات الدولية ويجب أن يجهز المقاول جميع المعدات والآلات اللازمة لإجراء اختبار ضغط التشغيل فى الموقع على حسابه .

د – معامل الجساءة Stiffness Factor:

يجب أن تصنع المواسير والقطع الخاصة بحيث لا يقل معامل الجساءة عن القيم المذكورة فيما بعد:-

- معامل الجساءة للمواسير لا يقل عن ١٠٠٠٠ نيوتن/م٢ .

هـ – المواصفات القياسية لتصنيع المواسير GRP :

تصنع المواسير طبقاً للمواصفات العالمية الآتية:-

- AWWA C950-81
- ASTM S 638-76
- ASTM D 2412-77
- ASTM D 3262-80
- BS 5480-77
- م.ق.م. رقم ١٧٣٩ لسنة ١٩٨٩

و – تحمل المواسير لخصائص المياه:

يجب أن تتحمل المواسير التغير فى درجات الحرارة ما بين ١٥ إلى ٤٥ درجة مئوية.

ز – وصلات المواسير:

يجب أن يتم توصيل مواسير GRP ببعضها عن طريق الجلبه الـ G R P

ويجب أن تكون درجة الانحراف الزاوي المسموح به للوصلات طبقاً للجدول الآتي:

القطر الداخلي (مم)	أقصى انحراف زاوي	نصف الدوران (م)	الإزاحة المقابلة (مم) لكل ٦م طولي
حتى قطر ٥٠٠مم	٣°	١١٥	٣.١٤
من ٦٠٠–١٠٠٠مم	٢°	١٧٢	٢.٠٩
١١٠٠–١٦٠٠مم	١°	٣٤٤	١.٠٥
أكبر من ١٦٠٠مم	١/٢°	٦٨٨	٠.٥٢

- يجب أن يتم تركيب الوصلات على نفس محور الماسورة دون أن يكون بها أى انحراف وبعد التركيب للماسورتين من خلال الوصلة فإنه يمكن حدوث انحراف زاوي يكون درجته حسب قطر المواسير طبقاً للجدول المذكور أعلاه ويمكن مع ذلك إذا تطلب الأمر إحداث زوايا انحراف أو دورانات بحيث يمكن استخدام قطاعات من المواسير قصيرة (أقل من ٦م) مع استخدام مزيد من الوصلات واستخدام نصف قطر الدوران والإزاحة المقابلة لكل ٦م طولى من المواسير طبقاً للجدول المذكور أعلاه.

- يجب ألا يزيد درجة التشويه للحلقات الكاوتشوك المستخدمة عن ٤٠ درجة وطبقاً للاختبار المقاسي Nominal Gasket Compression يكون ٣٥٪ يمكن أن يكون الاختلاف فى الضغط للحلقات الكاوتشوك المستخدمة ما بين ٢٥٪ : ٤٥٪ من أجل التغير فى المواسير.

ح – العيوب المسموح بعلاجها بالمعاينة الظاهرية:

- على المقاول المحافظة على سلامة المواسير من التحميل والنقل والتفريغ والتشوين والتخزين والتركيب وحتى يتم تركيب المواسير واختبارها دون حدوث عيوب بجسم الماسورة أثناء تلك العمليات ويجب أن تعالج العيوب جميعها أولاً بأول سواء كانت عيوب تصنيع مسموح بها أو عيوب نتيجة مسك أو تعامل مع المواسير وتعالج عيوب الكشط أو الكحت إذا كانت تزيد عن ٣مم كما تعالج المواسير إذا كان الاختلاف فى السطح الخارجي أكثر من ٣/١ السمك الفعال للشرائح حتى يصبح السطح مستوياً وكذا معالجة بروز الألياف الملتصقة إذا كانت حادة الملمس أو أكبر من ٢/١سم.

- وعلى العموم يجب ألا تزيد المساحات القابلة للمعالجة عن ٣٪ من مساحة السطح الخارجي للماسورة وإلا ترفض المواسير كما لا تشمل هذه النسبة معالجة المحيط الخارجي بواسطة اللف إذا احتاج الأمر وللمهندس المشرف الحق فى رفض تركيب المواسير التى لم يتم معالجتها حتى لا يكون بها أي عيوب غير مسموح بها مثل التشقق والشروخ والأجزاء الزجاجية التى لم تستكمل ترطيبها بمادة Resin المستعملة وكذا الشروخ التى على شكل النجمة والسطح غير مستوى والتمزق أو القطع فى الشرائح عند الذيل أو الرأس أو الكشط والكحت وخلافه.

ط – العيوب المسموح بعلاجها على السطح الداخلي للمواسير:

تعالج العيوب الناتجة من عدم الترطيب الكافي للألياف الزجاجية بمادة الـ Resin المستعملة وكذا الشروخ الناتجة عن التصادم والألياف الملتصقة بالسطح أو نقص فى طبقة التآكل أو التمزق أو القطع فى رقائق الرأس والذيل وكذا الكحت ويسمح بمعالجة الفراغات الناتجة عن الجيوب الهوائية الصغيرة القريبة مباشرة من السطح أو عليه إذا كان قطرها أكبر من ١,٣سم وعمقها أكثر من ٢مم.

كما تعالج نقط التجمد أو التجميد التى تظهر عدم انتظام السطح الداخلي للمواسير عن ٣٪ وإلا رفضت المواسير المعيبة وللمهندس المشرف الحق فى رفض المواسير التى لم تتم معالجتها حسب ما تسمح به المعالجة.

ى – نقل وتجربة المواسير:

يجب نقل المواسير بعناية كافية حتى لا يحدث بها قطع أو تلف وجميع المواسير يجب نقلها على حمالات أو داخل طرود تلافياً لحدوث أي تلف أو تذبذب فى مقاساتها نتيجة انبعاجها خلال النقل والتخزين.

ويقوم المقاول بنقل المواسير حسب توصيات وتعليمات الشركة المنتجة وعلى حساب ما هو مذكور فى هذه المواصفات.

ويجب حماية أطراف المواسير بأغطية خشبية أو ما يماثلها حتى لا ينتج أى ضرر بالمواسير ويستعمل فى حملها الحبال والألياف أو حمالات ذات حماية بالكاوتشوك وترفع الماسورة بواسطة حمالتين بعيداً عن بعضهما ولا يستعمل فى رفع الماسورة السلاسل أو الكابلات والخطاطيف كما لا تستعمل هذه الأدوات عند رأس أو ذيل الماسورة أو سطح الوصلات.

ك – الاختبارات اللازمة لمواسير G.R.P والقطع الخاصة :

الاختبارات الآتية بعد سوف تجرى بالمصنع وتسلم شهادة بذلك للمهندس المشرف للاعتماد قبل التوريد.

اختبار الأحمال الخارجية واختبار خواص الكسر فى المرونة واختبار المواد التى سوف تجرى على جزء بطول معقول من المواسير لكل ٣٠ قطاع أو أكثر من المواسير المنتجة.

* اختبار الموقع:

يتم اختبار خط المواسير لأطوال أقل من ٣٠٠م بالقطع الخاصة ويكون حمل الاختبار مساوياً ١,٥ حمل التشغيل عند أوطى نقطة. يتم معالجة (Curing) الخرسانات الخاصة بغرف المحابس أو دعامات الصدمات لمدة ٢٨ يوماً قبل أي اختبار للمواسير المارة بها.

* اختبار الأحمال الخارجية: (اختبار الجساءة)

تختبر بواسطة التحميل بالألواح المتوازية Parallel Plate Loading على حساب ما هو مذكور فى المواصفات ASTM D 2412 ونتيجة الاختبار سوف تعنى أن قيمة Stiffness هي على الأقل كما أخذت فى التصميم ويقدم تقرير بذلك.

يجب أن يجرى اختبار الجساءة على المواسير طبقاً للمواصفات الألمانية DIN 7693 (الجزء الرابع) حيث تؤخذ عينة من المواسير بطول ٣٠٠مم تمثل مجموعة من المواسير المنتجة ويتم تحميل هذا الجزء رأسياً بالأحمال وذلك باستخدام قضبان تحميل أو ألواح متوازية للحصول على ٣٪ انحناء فى خلال دقيقة ويترك الانحناء ثابتاً لمدة دقيقتين يتم بعدها تسجيل الانحناء والقوة المناظرة المسببة للانحناء ويتم تكرار هذا الاختبار على نقطتين آخريتين بعد دوران الماسورة ٦٠٥ وترك ١٣ دقيقة فيما بين الاختبارين لاسترجاع الشكل الدائري مع مراعاة ما يلي:

- مقدار الجساءة عند ١٠٠٠٠
- لا تحدث أي تشققات للطبقة الداخلية عند انحناء مقدار % ٩
- لا يوجد تحطم فى العينة المختبرة عند انحناء مقداره % ١٣

* اختبار معامل الكسر فى الشد Flexural Modulus :

تكون حسب مواصفات ASTM D3517-91

* اختبار مواد الألياف الزجاجية :

يكون حسب مواصفات الطريقة القياسية لاختبار الفاقد بالحرق

. Loss of Reinforced Resin

* اختبار الصلادة Hardness:

يكون حسب مواصفات الطريقة القياسية لاختبار الصلادة للبلاستيك بواسطة

.Barcal Impressors

جميع الاختبارات المذكورة يجب تقديم تقرير عنها وكذا لما هو مطلوب للمقاومة الكيميائية حسب ما هو مذكور بالمواصفات وبعد التعرض للمحاليل الكيميائية والبكترولوجية تعاد التجارب التى تثبت عدم تعرض مواد المواسير للتآكل أو التلف أو إضعاف لخواصها الطبيعية والميكانيكية بأكثر مما هو مسموح به فى المواصفات.

ل – اشتراطات خاصة بمواسير G.R.P:

١ – يجب أن تكون المقاسات ودرجة المواسير حسب المواصفات الإنجليزية

ASTM D 3517 الخاص بمواسير البوليستر المسلحة بالألياف الزجاجية وملحقاتها لاستعمالات المياه.

٢ – يجب توريد المواسير من منتج واحد له خبرة كاملة وسمعة وشهرة حسنة وله أهلية سابقة فى صناعة المواسير وتصنيعها وتركيبها على حسب أحسن الطرق وأجود الخبرات المعملية وتطابقها لهذه المواصفات.

٣ – يجب على المقاول خلال ٢٠ يوماً من قبول العطاء أن يقدم الآتي:-

أ – قائمة بأقطار وأطوال مواسير G.R.P التى سيتم توريدها وكذا الملحقات والوصلات.

ب – أسم وعنوان منتج المواسير وتاريخ تسليم المواسير لموقع العمل

٤ – حساب تصميمي للمواسير على أن يبين بها الأسس والمعادلة التى على أساسها تم تصميم المواسير والقطع الخاصة لمقاومة تأثير الأحمال الثابتة المركزة والحية Long Loads & Short Loads وكذا سمك المواسير والصلابة Stiffness وغيرها من عناصر التصميم.

٥ – تقديم عينة ممثلة من جدار الماسورة على أن تكون موضحة لحالات لنهو الأسطح الداخلية والخارجية للمواسير وتكون خالية من الفقاعات الهوائية ومعالجة Curing علاجاً سليماً للحصول على الصلادة اللازمة لنوع الـ Resins النباتية المستعملة ويكون للمهندس الحق فى رفض أى ماسورة لم تطابق المواصفات القياسية للعينة المقبولة الممثلة للتوريد.

٦– يجب أن يوضح بالرسومات التى يقدمها المقاول متضامناً مع المنتج دون إعفاء مسؤولية المقاول مقاسات الماسورة وملحقاتها عند إتصالها بغرفة المحابس او اى قطع خاصة اخرى .

أ – سمك جدار المواسير وتفاصيل الشرائح المكونة منها المواسير.

ب– تفاصيل الوصلات ومواقعها عند اتصالها بغرفة المحابس أو أي قطعة خاصة أخرى.

ج– حالة سطح المواسير من حيث المقاومة الكيميائية والبيئية وتأثير درجات الحرارة .

٧– يجب تقديم تعهد بأن التصنيع قد تم وفقاً لهذه المواصفات.

٨–إيضاحات لنقل المواسير ورفعها ووضعها.

٩– دون إعفاء مسؤولية المقاول يقوم المهندس بمراجعة التصميمات والإختبارات وكذا أي تغير فى المواصفات يجب أن يخطر به المهندس كتابة قبل بدء التوريد.

١٠–مندوب الشركة المنتجة:

يجب على المقاول الاتفاق مع الشركة المنتجة على تواجد مندوبها الفنى بالموقع لتدريب عماله على نقل ووضع وتوصيل وتجربة واختبار ومعالجة المواسير إذا لزم الأمر وردم قطاع التغليف ويكون المندوب على دراية كافية لحل مشاكل التنفيذ ومتخصص فى تركيب مواسير G.R.P .

م – اختبارات المصنع :

يجب اختبار ٥ % من الكمية الموردة بالمصنع ويجب أن يقدم المقاول للمهندس عند تسليم المواسير بالموقع شهادة محررة من جهة الصنع تبين الأبعاد القياسية والتفاوتات المحددة وتؤكد اجتياز المواسير لجميع الاختبارات .

يجب أن تتحمل المواسير والقطع الخاصة ضغط تشغيل طبقاً لما هو مذكور بمقايسة الأعمال .

ن– وصلات المواسير :

تسلم المواسير برأس على أحد طرفي الماسورة ومص حلقي على ذيلها مع استخدام حلقات من الكاوتش المناسب لظروف التشغيل .

س– تغطية المواسير :

بالإضافة الى ما جاء ذكر بهذه المواصفات ، تعتبر عملية تغطية المواسير من الأمور الهامة جداً التى تؤثر على أداء مواسير (G . R . P) و لذا يجب أن تتم فور توصيل المواسير لمنع طفوها وتمددها الحراري و لذا سوف يتم شرح عملية تغطية المواسير بالتفصيل :

– يجب أن تصنف مقاس حبيبات فرش و غطاء الماسورة الذي يتكون أما من الرمل أو الحصى أو كسر الحجر طبقاً للمواصفات القياسية الأمريكية رقم ASTM C 33 وتعليمات الشركات المصنعة للمواسير .

– يجب ان يكون فرش الماسورة مستوى و يكون سمكه ٢٥٠ مم على الأقل .

– يوضع الرمل فوق فرش الماسورة بحيث تكون المسافة بين جدار الخندق والماسورة ١٥٠مم على الأقل للمواسير بقطر ٦٠٠ مم الى ٩٠٠ مم و ٣٠٠ مم على الأقل للمواسير بإطار أكبر من ٩٠٠ مم . و يكون ارتفاع الردم من قاع الماسورة على الأقل ٧٠ % من قطر الماسورة .

– يجب التأكد من أن الرمل تنساب بالكامل لتكون ركيزة قوية تحت الماسورة و ذلك باستخدام عصى مناسبة لدفع الرمل تحت الماسورة .

– يمنع منعاً باتاً تفريغ الردم على المواسير من أعلى الخندق حتى لا يتسبب ذلك فى حدوث كسور بها .

يتم التغطية بطبقات الردم بسمك ٣٠٠ مم على الأكثر لكي نتأكد أن الردم يحيط بالماسورة بالكامل . و تدك كل طبقة على حده و يجب التأكد من عدم وجود أي أحجار أكبر من ٥٠ مم أولها حواف حادة و يدك الردم بإحدى الطرق الرئيسية المبينة فى الجدول التالي

كيفية دك الردم فوق المواسير

طريقة الدك	الوزن (كجم)	عدد مرات الدك	ارتفاع الردم القصوى قبل الدك (م)	ارتفاع الردم المقترح فوق الماسورة قبل الدك (م)
مدك يدوى	١٥	٣	٠,١٥	--
مدك ميكانيكي	٨٠ – ١٢٠	٣	٠,٣٠	٠,٢٠
مدك هزاز	٥٠ – ١٠٠	٣	٠,٣٠	٠,٢٠
لوح الدمك	٥٠–١٠٠	٤	٠.١٥	٠.٢٠
	١٠٠–٢٠٠	٤	٠.٢٠	٠.٢٠
	٤٠٠–٦٠٠	٤	٠.٣٥	٠.٥٠
الهراس الديناميكي	١٠٠٠–٢٠٠٠	٦	٠.٣٠	٠.٣٠
	٣٠٠٠–٤٠٠٠	٦	٠.٣٥	١.٠٠
مدك دائري	١٠.٠٠٠	٦	٠.٣٠	١.٠٠

ولا تستخدم طريقة الدك الأخيرة فى الجدول إلا إذا وصل ارتفاع الردم فوق الماسورة ١,٢٠متر .

بعد تكملة الردم فوق الماسورة يتم قياس الإنبعاج فى الماسورة (التغير في قطر الماسورة) باستخدام القانون التالي :

$$\text{الإنبعاج \%} = \frac{\text{القطر الأسمى (الداخلي) – القطر الداخلي الرأسي بعد الدك}}{\text{القطر الأسمى (الداخلي)}} \times ١٠٠$$

أ – يتم قياس القطر الداخلي الرأسي للماسورة بعد الدك على بعد ١,٠٠ متر من رأس الماسورة ويجب ألا يزيد التغير في قطر الماسورة الداخلي علي ٣٪.

وبصفة عامة يجب ألا يزيد الانحراف عن ٥٪ من القطر الأسمى للماسورة بعد الانتهاء الكامل من عملية التغطية بالردم وتعرض الماسورة لكل الأحمال .

ملحوظة : إذا كانت الماسورة معرضة لمياه جوفية عالية :

عندما يكون غطاء الردم فوق الماسورة أكبر من قطرها و أن الردم جاف ووزنه النوعى = ١٩٠٠ كجم/متر٣ فان الماسورة لا تحتاج الى ربطها لأسفل إذا كانت فارغة لمنعها من الطفو فوق المياه . وإذا كان ارتفاع غطاء الردم فوق الماسورة أقل من قطرها وأن ارتفاع المياه يصل فى بعض الأوقات أعلى من الماسورة فيتم تركيب شدادات على طول الخط وتكون المسافة بين الشدادات ٤متر على الأكثر و يجب أن تكون الشدادات مبططة وعرض كل منها ٢٥ مم على الأقل . وإذا ترك مدخل الماسورة بدون تغطية بالردم فان هناك خطر من ارتفاع المياه و ثنيها للمدخل . ويجب ألا يسمح لغطاء الردم الذي يحيط بالماسورة بالكسح أو النزح (أي التحرك من مكانه) وألا تسبب ذلك فى فقد الركيزة الجانبية للماسورة الأمر الذي يؤدى الى

زيادة الانحراف فيها . وإذا استخدم ردم غير مناسب لوجود مياه جوفية فيجب استخدام قماش كفلتر لكي يمنع كسح أو نزح الردم من مكانه .

توصيلة جاسئة Rigid Connection :

إذا مرت ماسورة فى حائط من الخرسانة أو وصلت بغرفة تفتيش أو موصلة بوصلة جاسئة بشفة فان اجهادات ثنى تتولد فى الماسورة إذا حدثت أي حركة تباينية بين الماسورة والوصلة

الجاسئة ولمنع تولد هذه الاجتهادات يجب اتباع ما يلي :

أ – يتم وضع شريط من المطاط (نيوبرين) بتخانة ١٢,٥ مم وبعرض ١٥٠ مم حول الماسورة قبل صب الخرسانة .

ب – يجب ان يراعى فى تصميم الخرسانة أن أى هبوط للبنية الخرسانية بالنسبة للماسورة سوف يؤدى الى قص الماسورة .

جـ – يجب أن يحتوى خط المواسير وصلة مرنة مثل الرأس و الذيل أو الوصلة الميكانيكية أو غيرها على بعد يساوى القطر الداخلي الى ضعف القطر الداخلي للماسورة من الوصلة الجاسئة .

ص– القطع الخاصة:

جميع القطع الخاصة على الخطوط خارج غرف الصمامات تكون من نفس نوعية المواسير وتخضع لنفس مواصفات التصنيع الخاصة بالمواسير و أسلوب العزل والوقاية للمواسير .

يجب على المقاول مراعاة توريد قطع الاتصال المرنة ما بين وصلات الحائط و المواسير خارج الغرف و يسري عليها نفس مواصفات التصنيع و أسلوب العزل والوقاية للمواسير .

مع مراعاة نظام تخريم المحابس بالغرفة لضمان تطابق الاتصال ما بين المكونات داخل الغرفة وخارجها

مع العلم بان المحابس و القطع الخاصة داخل الغرف تكون من الزهر المرن.

ش– الوقاية الداخلية والخارجية للمواسير :

أولا : وقاية السطح الداخلى :

– لاتحتاج الى وقاية.

ثانيا وقاية السطح الخارجي :

– لاتحتاج الى وقاية.

رابعا : المواسير الفخار المزجج :

١-المواصفات القياسية المستخدمة :

المواصفات القياسية المستخدمة في هذا العقد هي المواصفات الوارد ذكرها في الكود المصري لتصميم وتنفيذ خطوط المواسير لشبكات مياه الشرب والصرف الصحي لسنة ١٩٩٠ حيث يجب أن تكون جميع المواسير وملحقاتها والمواد المستخدمة في شبكة الانحدار مطابقة للمواصفات القياسية المصرية والمواصفات والاشتراطات الفنية لاستخدام أنواع المواسير المختلفة طبقاً للقرار الوزاري رقم ١٦٤ لسنة ٢٠١٥ .

٢ إنتاج المواسير الفخار المزجج :

يتم تزجيج المواسير اما بالتزجيج الفخارى أو بالتزجيج الملحى حيث يكون :

أ – التزجيج الفخارى بحيث يشمل على المينا الزجاجية وتكون من مادة تزجيج ملائمة ويتم إستخدامها قبل الحريق للمواسير .

ب – التزجيج الملحى الناتج عن تفاعل الملح المألوف ومركبات الصوديوم وبلورات الصوديوم المائية ، وحمض البوريك أو مزيج من تلك العناصر جميعها خلال عملية الحريق للمواسير .

يجب أن تكون المواسير محروقة حرقاً تاماً وان يتخلل الحريق جميع أجزاء الماسورة وان تكون طبقاتها متلاحمة ومنتظمة وخالية من الفقاقيع الهوائية وتجويفات الحريق وكذلك خالية من الشروخ وجميع العيوب الأخرى . كما يجب أن يكون السطح الداخلي والخارجي ناعماً مستوياً ومصقولاً بانتظام ، ويجب أن تكون الماسورة مصبوبة في المصنع بشفتها دفعة واحدة في قالب ، ويتطلب الأمر أن تكون جميع المواسير مستقيمة ومضبوطة الاستدارة وتكون شفتها عمودية على محورها على أن يكون طول الماسورة الأسمى هو الطول بدون حساب لطول الرأس .

ويجب أن يكون إنتاج المواسير الفخار المزجج طبقاً للمواصفات الواردة بالقرار الوزاري رقم ١٦٤ لسنة ٢٠١٥ .

وهى كالاتى :

١ – المواصفات القياسية المصرية رقم ٥٦ .

٢ – المواصفات الألمانية - DIN 1230 **Part 1,2**

- DIN 4033

٣– المواصفات البريطانية - BS 65- 450

٤– المواصفات الأميركية - ASTM C12 – 82

٣ الاختبارات التي يجب اجراؤها على المواسير الفخار المزجج بالمصنع :

نوع الاختبار
الاستدارة الكاملة للقطر الداخلى والخارجى للمواسير وملحقاتها
الاستقامة الكاملة للمواسير .
مراجعة المقاسات للمواسير وملحقاتها (الاقطار – الأطوال – السمك)
الرنين .
مقاومة الأحماض والقلويات .
ضغط الإنفجار المائى .
مقاومة الرشح
التهشيم
الاحتكاك
الثنى
التشقق
الضغط .
نعومة السطح .
الضغط الهيدروستاتيكى
المقاومة للكيماويات (الأحماض والقلويات)
اختبارات خاصة بالخام والتصنيع:
أ– الرأس ب – الاستقامة.
ج – الرنين . د – القطر والسمك
هـ – التحزيز . ر – الملحقات
درجة المقاومة للأحماض والقلويات
مقاومة الإنحناء .
امتصاص الماء

ويكون من حق جهاز الإشراف اختبار ٥٪ من كمية مواسير الفخار المزجج المستخدمة في المشروع وذلك في المصنع أثناء إنتاجها وذلك من حيث تجارب مقاومة التهشيم وعدم النفاذية والضغط الهيدروليكي ومقاومة الأحماض على أن توزع هذه المواسير المختبرة في المصنع بحيث تمثل ٥٪ من كمية كل قطر أو مقاس مستخدم في العمل ، من ناحية أخرى يجب على المقاول أن يقدم للمهندس المشرف عند تسليم المواسير في الموقع شهادة اختبار محررة من جهة التصنيع تؤكد اجتياز تلك المواسير لجميع الاختبارات المذكورة

يجب الا تقل درجة المواسير عن (١٦٠) للمواسير حتى قطر ١٥ بوصة وذلك للاعماق حتى ٥م ولا تقل عن (٢٠٠) للاعماق اكبر من ٥ متر مع تحديد حمل التهشيم المقابل لكل درجة طبقا للمواصفات القياسية المصرية رقم (٥٦) لسنة ٢٠٠٥..

أ سلام صالح

٤ وصلات المواسير الفخار المزجج:

الوصلة المرنة (لا تستخدم فى الاعماق اكبر من ٤ م واقطار اكبر ٦٠٠ مم):

الوصلة المرنة هي وسيلة اتصال بين المواسير مصنعة من البوليمرات مثبته بين ذيل الماسورة ورأس الماسورة التالية لها و تكون وصلة ذات حلقة مطاطية ، وتساعد هذه الوصلات على تحقيق المرونة في خط المواسير لمواجهة احتمالات الهبوط في التربة على طول مساره.

ب – الوصلة الثابتة :

تكون وصلات المواسير من النوع الثابت Rigid Joint التي تركب فيها المواسير بمونة الأسمنت المقاوم للكبريتات والرمل بنسبة ٦٠٠ كجم أسمنت لكل متر مكعب رمل مع استعمال حبل القلفاط المقطرن (اسطمبة مقطرنة) ومراعاة وضع رأس الماسورة في عكس اتجاه سير المياه وتغطية اللحام حول الرأس والذيل بنفس المونة على شكل كروي بنصف قطر يساوي طول الرأس ومحددة بنهاية الرأس كاملاً.

٥ الحلقات الكاوتش :

وبالنسبة لمادة الحلقات الكاوتش الخاصة بالوصلات المرنة يراعى أنها يجب أن تخضع للمواصفات البريطانية رقم ٢٤٩٤ الجزء الثاني وتكون من مادة تصلح للاستخدام في مواسير المجارى من الطراز المقاوم لتأثير سوائل المجارى والغازات والسوائل الضارة التي عادة ما تحملها شبكات المجارى وعلى نحو خاص يجب أن تكون مادة الكاوتش مقاومة لكبريتيد الهيدروجين وحمض الكبريتيك الذي يكون في مواسير المجارى .

٦ فئة المواسير الفخار الحجري ذات الطلاء الملحي :

الفئة الخاصة بمواسير الفخار الحجري ذات الطلاء الملحي هي فئة المتر الطولي من المواسير محسوبة على أساس الطول الفعلي لفرعات المواسير التي تم تنفيذها من مدخل المطبق إلى مخرج المطبق الآخر وعمق الفرعة هي متوسط عمق المواسير بين المطبقين مقاساً من منسوب سطح الأرض (فرمة الطريق) وحتى المنسوب القاعى .

والفئة تشمل وتغطى الأعمال الآتية إضافة إلى كل المصاريف الإدارية والرسوم والدمغات والتأمينات وخلافه :

(أ) حفر خنادق المواسير طبقا للأطوال والمناسيب والعروض والانحدارات والاتجاهات المحددة بالرسومات والمواصفات وان يكون الحفر مطابقا للمواصفات الفنية ومتمشيا مع توصيات تقرير التربة والأساسات والفئة تشمل الحفر في جميع أنواع التربة بما فيها التربة الصخرية وتشمل كذلك إزالة المواد المتخلفة الزائدة التي لا تصلح للردم ونقلها إلى المقالب العمومية المعتمدة ونقل وتشوين التربة التي سوف تستخدم في الردم في أماكن التشوين التي اعتمدها المهندس المشرف ، وتشمل الفئة أيضا سند وتعليق المواسير والكابلات ، الموجودة بباطن الأرض المعترضة للخط والتي لا تحتاج إلى تحويل أما التي تحتاج إلي تحويل فسيتم المحاسبة عليها طبقا لما ورد ذكره في الاشتراطات العامة ، وتشمل الفئة أيضا أعمال سند جوانب الحفر مع شدات خشبية أو معدنية بما في ذلك تكاليف تصميم هذه الشدات وكذلك إنشاء معابر فوقها وتشمل كذلك أعمال تخفيض والتحكم في منسوب المياه الجوفية سواء بالآبار العميقة أو بالنزح الجوفي أو النزح السطحي طبقا للتصميم المعتمد والمقدم من المقاول وبما في ذلك تكلفة أعمال هذا التصميم وكذلك مصاريف تشغيل وصيانة نظام النزح وفكه بعد انتهاء المشروع وكذلك التصرف في المياه الناتجة من هذا النظام أثناء تشغيله.

(ب) توريد المواسير الفخار الحجري ذات الطلاء الملحي وتجربتها في المصنع طبقا للمواصفات ونقلها بعد التجارب إلى موقع العمل وتنزيلها وتفريدها على مسار الخط.

(ج) تركيب المواسير في خطوط مستقيمة طبقا للمناسيب والميول المطلوبة وحسب أصول التركيب.

(د) عمل تجارب الموقع بعد التركيب باستعمال البلف واستعمال المخروط المائي طبقا لما ورد بالمواصفات الفنية.

(ذ) الردم طبقا للمواصفات فوق المواسير وحولها طبقا للمواصفات مع الدمك وإجراء الاختبارات الموضحة بالمواصفات بالنسبة لأعمال الردم والدمك.

(و) عمل الفتحات والشنايش بالمطابق اللازمة لدخول المواسير والتحبيش عليها جيداً بمونة الأسمنت والرمل بما في ذلك إعادة تشكيل ميول مجاري القاع طبقا للمواصفات.

والفئة تشمل أيضا تزويد المواسير عن طريق توريد وتركيب حلقة مرنة من الكاوتش المانع لتسرب المياه والمقاوم لمياه المجارى وبكافة مشتملاتها وطبقاً للمواصفات وذلك عند الوصلات بين المواسير بقطر داخلي ٧ بوصة (١٧٥مم) أما بالنسبة للمواسير ذات القطر الداخلي من ١٠ بوصة (٢٥٠مم) فأكبر فتكون مزودة بطوق مرن من مادة مانعة لتسرب المياه ومقاومة لمياه المجارى وطبقاً للمواصفات .

تتوقف طبقة التأسيس للمواسير الفخار ذات الوصلة المرنة على منسوب المياه الجوفية بحيث تكون طبقة التأسيس من الرمل المدموك إلى أقصى كثافة نسبية بحيث لا تقل عن ٩٠٪ وبسمك لايقل عن ٠,١٥م للأقطار حتى ٣٠٠مم ، ٠,٣٠م للأقطار حتى ٨٠٠مم في حالة التركيب أعلى المياه الجوفية ومن سن ١٠ مم إلى ٢٠مم في حالة التركيب تحت منسوب المياه الجوفية على أن تكون طبقة السن تحت الراسم السفلي للماسورة بنفس سمك فرشة الرمال حتى ارتفاع ٣/٢ قطر الماسورة مع استخدام قماش كفلتر(filter fabric) لمنع طبقة التأسيس من فقدان قابليتها للانضغاط .

ويتم الردم بالرمل النظيف إلى ارتفاع ٣٠سم فوق الراسم العلوي للمواسير ويستكمل الردم من ناتج الحفر(في حالة صلاحيته) أو بالرمال النظيفة حسب إرشادات المهندس المشرف على التنفيذ مع مراعاة الالتزام بكافة التوصيات الواردة بتقرير أبحاث التربة والاساسات.

٧ تركيب المواسير الفخار المزجج ذات الوصلة المرنة (لا تستخدم فى الاعماق اكبر من ٤ م واقطار اكبر ٦٠٠ مم):

- يدهن رأس الماسورة الأولى بمادة صابونية .
- ينظف كل من الرأس والذيل
- يدهن ذيل الماسورة التالية للتركيب بالمادة الصابونية .
- يضبط ذيل الماسورة التالية المراد تركيبها مع رأس الماسورة الأولى .
- تدفع الماسورة المراد تركيبها بواسطة حلقة حديدية داخل الماسورة الأولى .

الوقاية الداخلية والخارجية للمواسير :

أولا : وقاية السطح الداخلي :

- لاتحتاج الى وقاية.

ثانيا وقاية السطح الخارجي :

- لاتحتاج الى وقاية.
-

تركيب المواسير وملحقاتها

- أعمال تركيب المواسير وملحقاتها

يتم مراعاة الاشتراطات الخاصة بالشركات الموردة للمواسير والاشتراطات الواردة في القرارات الوزاريةالمنظمة .

النقل والتخزين:

١- يراعي عند تخزين المواسير موضوع الأعمال أن يتم رصها علي طبقات متتالية تفصل عن بعضها ببراطيم من الخشب وبمقاسات مناسبة لأطوال المواسير وخاليه من المسامير والأجسام الصلبة لتفادي حدوث أي خدش أو خسائر في الطبقة الخارجية الواقية للمواسير عند دحرجتها عليه ، ويجب ألا يتم التحميل علي راس الماسورة ويكون الرص في شكل هرمي ناقص ويتوقف الارتفاع الهرمي علي قطر الماسورة .

٢- يراعي أن لا يتزيد عدد الرصات عن أربعه .

٣- يراعي عند تحميل أو تنزيل المواسير بموقع الأعمال عمل جميع الاحتياطات المناسبة لعدم تعريضها لأي تلف أو انبعاجات وذلك باستخدام ونش مناسب وعدم تفريغها يدويا .

٤- يراعي أن تستخدم الأوناش عند تحميل وتنزيل المواسير مع استخدام حزام الجلد أو الشعر بعرض لا يقل عن ٣٠ سم تحزم به الماسورة ليصل بخطاف الونش لرفع أو تنزيل الماسورة .

٥- يراعي عند توزيع المواسير بجانب وعلي طول الحفر بموقع الأعمال تسلسلها واحدة بعد الأخرى مع ترك مسافات لسهوله حركه المرور في الموقع .

التخطيط:

يجب عمل التخطيط بكل دقه قبل بدء العمل والمقاول مسئول وحده عن دقه هذا التخطيط ويجب عليه المحافظة علي الأوتار والثوابت والروبيرات وجميع الأشياء الأخرى المماثلة .

كما يجب عليه المحافظة علي العلامات المساحية القائمة وعلامات الحدود والمسافات والمحاور ويتخذ ما يلزم لمنع إزالتها أو تغيير مواقعها ويكون مسئولا عما يترتب علي الإزالة أو التغيير من نتائج وعليه إعادتها لأصلها .

أعمال الميزانيات والروبير:

يتم عمل الميزانيات علي أساس الروبيرات الموجودة بالمنطقة والمعتمدة لدي المهندس وعلي المقاول مراجعه مناسيب سطح الأرض قبل البدء في التنفيذ فإذا وجد اختلاف يرجى الرجوع للمكتب الاستشاري والجهاز

استلام موقع العمل:

يقر المقاول بأنه قد عاين موقع العمل وتأكد من طبيعة التربة وانه قد كون فكرة واضحة تماما من الظروف المحيطة بالموقع وطبيعة الأرض وانه قد حصل علي أي معلومات أخرى لازمه ويعتبر أن المقاول قد تمكن من الوصول إلى موقع العمل وانه قد اخذ في الاعتبار فتح أي طرق مؤقتة قد تكون لازمه لنقل المواد والآلات .

مسار الخطوط:

١- قبل البدء في الأعمال يقوم المهندس المشرف من قبل الجهاز بتسليم المقاول الرسومات التنفيذية مبينا عليها الطرق والمسارات التي ستركب عليها المواسير مع البيانات المتاحة من الأعمال الأخرى بمواقع الأعمال مثل الكابلات المجاري ، الخ .

٢- يكون المقاول مسئولا عن تحديد مواقع جميع الأعمال التي تعترضه أثناء الحفر وذلك لتفادي أي خسائر بها ويكون المقاول مسئولا عن أي خسائر تحدث لهذه الأعمال وعليه تقع مسئوليه إصلاحها وإعادتها إلى حالتها الاصلية وعلي حسابه .

٣- يكون المقاول مسئولا عن تمهيد مسار الأعمال بالطول والعرض المناسب لتنفيذها واعتماد ذلك المسار الممهد من المهندس المشرف بحيث يمكن تنفيذ الأعمال من حفر ونقل المواسير وتركيبها ومرور السيارات والأوناش بيسر وسهوله من والي الموقع .

٤- لن تدفع أي مصاريف إضافية مقابل تنظيف وتمهيد مسار الأعمال .

٥- يجب علي المقاول أن يعيد الطرق إلى حالتها أولا بأول ومع تقدم الأعمال .

اتلافات الرصف

١- في حاله استعمال شدة واحدة أو بدون شدة لا يسمح باتلافات رصف أكثر من ١٠ سم من عرض الحفر عند سطح الأرض .

٢- في حاله استعمال شدتين يسمح باتلافات رصف قدرها ٣٠ سم أكثر من عرض الحفر عند سطح الأرض .

٣- في حاله استعمال ثلاث شدات لعمق أكثر من ٥,٥ يسمح باتلافات رصف ٥٠ سم أكثر من عرض الحفر عند سطح الأرض

٤- ويجب علي المقاول القيام بالحفر بالعمق المطلوب لصب الخرسانة اسفل المواسير وطبقا لما هو موضح بالجدول رقم (٢) ، كما يجب تسويه قاع الحفر ورشه بالماء ودكه إذا كان قاع الحفر جافا وذلك قبل صب الخرسانة .

٥- ينطبق جميع ما سبق ذكره في حاله الحفر للمطابق وغرف التفتيش وغيرها من الأعمال التي تعتبر مكملة لمشروعات المجاري والصرف

٦- يؤخذ في الاعتبار حماية المرافق الموجودة سواء كانت مواسير مياه أو صرف صحي أو غاز أو كابلات كهربائيةوالمحافظة عليها أعادتها في حالتها الاصليه .

٧- للمهندس المشرف الحق في أن يطلب من المقاول في أي وقت أثناء التنفيذ إعادة الحفر للكشف عن أي جزء من أعمال العقد ثم تغطيته وعلي المقاول تنفيذ ما يطلبه المهندس المشرف حسب إرشاداته واعادة الأعمال إلى حالتها الأولى بعد المعاينة بحاله جيدة . إذا كانت الأعمال التي تم الكشف عليها في رأي المهندس المشرف مطابقة للمواصفات فتصير محاسبه المقاول علي التكاليف التي نتجت عن هذه العمليةإماإذا كانت الأعمال مخالفه فيتحمل المقاول جميع المصاريف والتكاليف الخاصة بإصلاح هذه الأعمال .

تخطيط المحاور ووضع المواسير :-

المقاول مسئول وحدة عن تخطيط وتثبيت قضبان اللمحه بكل دقه وهو ملزم باستحضار الأدوات والمهمات اللازمة وعليه إخطار المهندس المشرف عندما يستلزم تقدم العمل تخطيط أي جزء أو تثبيت قضبان اللمحة بمدة لاتقل عن ثلاثةأيام .

أ- تخطيط محاور المواسير :-

يجب تعيين مراكز المطابق بأوتاد مثبته في الأرض وترفع علامات علي أبعادمناسبة من هذه الأوتاد لامكان تعيين موقع الماسورة عند وضعها بعد الحفر ويجب وضع العدد الكافي من العلامات بطول محور الماسورة وبنفس الطريقة قبل البدء في حفر أي جزء من مسار المواسير .

ب- قوائم قضبان اللمحة :-

بمجرد عمل أطوالمناسبة من الحفر تعمل الترتيبات اللازمة لتثبيت قضبان اللمحة عند كل مطبق وفي النقط المتوسطة بهذه الأطوال وتكون هذه النقط متقاربة بعضها البعض علي مسافات متساوية ولاتزيد بأي حال عن ٣٠ متر .

وحيث يلزم تثبيت قضيب اللمحة يوضح قائمان متقابلان علي بعدين متساويين تقريبا من مراكز المطبق أو محور خط

المواسير ويوضعان بطريقه تمكن قضيب اللمحة المثبت عليها من قطع مركز الوتد أوالنقطةالمبينة علي المحور ويكون قطاع القوائم مربعا ضلعه ٠,١٠ متر وطوله متران تقريباويجب ألا يقع القائمان محل حفر مزمع عمله واما عند المطبق فتوضع القوائم بعيدة علي قدر الإمكان من كل فروع المطابق المنتظرة

ج- **تثبيت قضبان اللمحة:**

تثبت قضبان اللمحة علي القوائم بحيث يكون حدها العلوي زائدا عن المنسوب القاعي للماسورة بهذا الموقع بعده أمتارمناسبة يراعي اتباعها بنفس القدر في باق قضبان اللمحة بهذا الجزء ويحدد منسوب الحد الأعلى للقضيب بخط أفقي علي القوائم ويوضح عند المطابق قضيب لمحه يخصص لكل من خطوط المواسير المتفرعة من المطابق علي مناسيب مختلفة

د- **قامات الجس:**

يستحضر المقاول عدد كافيا من قامات الجس اللازمة من جميع الأطوال للتحقق من مناسيب المواسير في أي نقطه علي الخط

فئات توريد وتركيب وتجربه المواسير

الفئة الموضوعة للمواسير بجدول الفئات هي فئة المتر الطولي للمواسير محسوبة علي أساس الطول الفعلي لفرعات المواسير التي تم تنفيذها . طول الفرعة هو الطول بعد المطبق الاول وقبل المطبق الثاني للمواسير (الطول الفعلي) شامل الوصلات المرنة. وعمق الفرعة عبارة عن متوسط عمق المواسير عند نهايتها (عند المطبقين أو ما يماثلها) مقاس من سطح فرمة الطريق و حتى المنسوب القاعي للمواسير والفئة تشمل الأعمال الآتية :-

١- حفر خنادق المواسير في أي نوع من التربة طبقا للمناسيب المبينة بالرسومات التنفيذية المعتمدة مع إزالة المواد المختلفة التي لا تلزم للردم في مدة لا تتجاوز ٢٤ ساعة من وقت استخدامها من الحفر ونقل الأتربة للردم بها عند اللزوم إذا أمر بذلك كتابه وحماية الخنادق بعمل الشدات اللازمة فوقها ونوح المياه منها ويجب أن تكون عروض الحفر طبقا للمقاسات المبينة بالجدول المرفق ولا يخصم شيء نظير الحفر المتداخل مع حفر المطابق أو الغرف أو البالوعات

٢- توريد المواسير وتجربتها في المصنع طبقا للمواصفات ونقلها إلى موقع العمل

٣- تركيب ولحام المواسير كاملا طبقا للمواصفات و طبقا لمواصفات المصنع المنتج للمواسير

٤- تجربه خطوط المواسير في الموقع بعد التركيب طبقا للمواصفات

كما يجب التحقق من خلو المواسير من العوائق وذلك بتمرير أدوات أو عدد مخصوصة داخلها وكذا بدفق الماء إذا لزم ذلك للتحقق من مرور المياه داخلها بدون عائق ويجب اختبار خط المواسير بواسطةقرص مزدوج أو اسطوانة خشبية يقل قطرها ٠,١٠ متر عن القطر الداخلي ويتم تمرير الاسطوانة المذكورة بكل جزء من المواسير بين كل مطبقين من كلتا الجهتين بعد نهو خط المواسير

٣- توريد ووضع خرسانة أسمنت نوع (ج) تحت وحول المواسير وذلك في حالة الفرعات التي يقل عمقها المتوسط عن ١,٧٠ متر حسب التفاصيل المبينة بالرسومات.

الوصلات المنزلية:

تنفذ الوصلات المنزلية بقطر ١٥٠مم من البلاستيك UPVC بطول متوسط حوالي ٢٥ م للربط على أقرب مطبق طبقا للرسومات ، و تزود كل وصلة بعمود صاعد من نفس القطر و كوع ٩٠ درجة و ترتفع عن منسوب فرمة الطريق ١متر و تنتهي بطبة.

المطابق:

- يتم تنفيذ المطابق على مسافات معينه وطبقا للرسومات المرفقة علي خطوط مواسير صرف مياه المجاري لامكان صيانة هذه الخطوط وتعمل الاساسات والارضيه الخرسانية للمطابق والحوائط وميول أرضيه المطابق من الخرسانة نوع (ب) المصبوبة في الموقع وتكون القنوات في الارضيه علي شكل نصف دائرة وفي حالة التقاء عدة مواسير في المطبق تأخذ قنواتها شكل المنحنيات عند التقائها بالقناة الرئيسية ويجب بياض الميول والقنوات بمونه الأسمنت المقاوم للكبريتات والرمل طبقا للمواصفات ويجب أن تنتهي فروع المواسير الداخلة والخارجة من المطابق عند السطح الداخلي له ويجب توجيه عناية خاصة في التحبيش علي موقع اتصالها بخرسانة الحوائط.
- كما يجب أن يكون الراسم السفلي للغرفة مطابقا لما جاء بالرسومات وبحيث يحقق الانسياب الكامل للتصرف من خلال المطبق وذلك بإزالة أي أحرف حادة أو مقاطع خشنة قد تعوق السريان ويجب أن تكون ميول الأرضية بالمطبق منحدرة دائما في اتجاه المجرى الرئيسي.
- وبعد صب خرسانة الحوائط ويجب ترك الفرم مكانها لمدة ٢٤ ساعة علي الأقل ولا يبدأ الردم حول المطبق إلا بعد مضي أربعه أيام علي الأقل ويجب في جميع الحالات أن تكون جميع الأسطح الداخلية للمطابق ناعمة تماما ويجب للتأكد من أن وصلات المواسير المستعملة في حوائط المطابق محكمه وان تملا هذه الوصلات بمونة الأسمنت المقاوم للكبريتات والرمل نوع (أ) بكامل طولها بحيث تكون الوصلات مانعه لمرور المياه تماما.
- ويتم تنفيذ الطبقات العازلة الخارجية بعدد (٣) وجه بيتومين مؤكسد ساخن أما الطبقات العازلة الداخلية فيتم الدهان بمادة ايبوكسية مقاومة لمياه الصرف الصحي بعدد وجه تحضيري ثم وجه نهائي
- ويركب على حوائط المطابق من الداخل سلالم مصنوعة من الحديد الزهر الرمادي المغطي بطبقتين من البيتومين الساخن وتكون السلالم علي مسافات ٣٠ سم علي الأكثر ويجب اعتماد نماذج السلالم من المهندس المشرف وتحديد اسم المصنع المنتج قبل التوريد والتركيب

اغطية المطابق :

- وتصنع أغطية المطابق لتتحمل احمال سيارات النقل الثقيل حتي٥٠ طن وبالمقاسات المطلوبة علي ان يكون حمل الكسر لأغطية المطابق ٢٥ طن عند تركيبها علي جانبي الطريق ببعد لا يزيد عن نصف متر من الرصيف وبحمل كسر ٤٠ طن في حالة تركيبها في بحر الطريق وحمل الكسر لغرف التفتيش ١٠ طن
- يجب أن تكون المادة المستخدمة بالكثافة اللازمة لتتحمل مثل هذة الاجهادات .
- نظام التسليح الداخلي للأغطية من خامة الألياف الزجاجية .
- تقدم نسب الخلط للأغطية للاعتماد من جهاز الاشراف قبل التنفيذ ولجميع الأقطار والأبعاد طبقا للمواصفات الفنية للأغطية .

- يجب ان يكون سطح الخرسانة املس تماما لمنع البري من احتكاك السيارات كما يتم اضافة مادة مناسبة لزيادة مقاومتها للبري علي ان تقدم لجهاز الاشراف للاعتماد قبل التنفيذ .
- يتم دهان الأغطية بمادة ايبوكسية عازلة مقاومة لتأثير الأحماض والقلويات والغازات المنبثقة من مياه الصرف الصحى على ان تعتمد هذه المادة طبقا للمواصفات القياسي
- يتم اجراء الاختبارات المطلوبة علي هذه الاغطية على نفقة الشركة الموردة وبمعرفة جهاز الاشراف في الجهة الحكومية التى يراها والتى تحقق المواصفات الفنية .
- يتم تركيب الأغطية المذكورة للتركيب علي الشنابر المصنعة من نفس المادة وعلي المورد مراعاة تناسب مقاسات الأغطية مع الشنابر الزهر ومنسوب الطريق وتقديم رسم تفصيلي لجهاز الاشراف للاعتماد قبل التنفيذ .
- علي الشركة القيام بتوريد عينات من كافة المقاسات للاعتماد من جهاز الاشراف قبل البدء في التوريدات للمخازن حيث يتم الاستلام وفقا للعينات المعتمدة .
- علي الشركة موافاة الجهاز بالمواصفات الفنية الخاصة بالأغطية التي يتم توريدها ضمن المظروف الفني للشركة .
- ويتم أخذ في الاعتبار الآتي:
  ١. إصدار شهادة اختبار من إدارة الاختبارات والرقابة علي الصناعة بالهيئة القومية لجميع المهمات التي يتم توريدها لمشروعات الهيئة والجهاز والتنسيق مع الإدارة في هذا الشأن
  ٢. بالنسبة للأغطية المصنعة من **المواد البترولية او الالياف الزجاجيه** والمستخدمة كبديل للأغطية الزهر فيتم تصنيفها علي أساس أنها أغطية غير معدنية ومصنعة البوليمرية أو البولي ايثيلينية ومقواه بالألياف الزجاجية تحت مسمي **G.R.P**
  ٣. الالتزام بالمواصفة المصرية رقم (٤٢٠٧) لسنة ٢٠٠٣ والخاصة بأغطية الصرف الصحي من ناحية مناسبة حمل الأمان لاماكن التركيب المختلفة لهذه الأغطية
  ٤. علي المقاول ان يقدم شهادات معتمدة للمصانع المنتجة للمهمات المستخدمة في مرفق مياه الشرب والصرف الصحي والتأكد من عدم وجود تحفظات من إدارة الاختبارات بالهيئة علي شهادات علي شهادات الاعتماد الممنوحة لهذه المصانع

أنواع المطابق :-

أ -مطابق مستديرة

للمواسير بأقطار حتى٤٥٠ مم

ب - مطابق مربعة

للمواسير بأقطار أكبر من او يساوي ٥٠٠ مم .

تجربة المطابق وخطوط المواسير

- يجب علب المقاول أن يقوم علي نفقته بتجربة المطابق كلما طلب منه المهندس المشرف ذلك وان يستحضر بمعرفته وعلي حسابه العمال والمياه والصمامات والكيعان والطبات وأجهزة القياس وجميع المهمات والأدوات اللازمة لإجراء

التجارب والي يسمح مطلقا بتغطية أي جزء من خطوط المواسير إلا بعد معاينة المهندس المشروع وتأكده من أن المواسير محكمة تماما ولا تسمح بمرور المياه.

- تجري تجربه المطابق بضغط الماء بعد سد فتحات المواسير الموجودة بالمطابق بالطبات ومليء المطبق بالماء إلى الارتفاع الذي يحدده المهندس المشرف ومشاهدة المشرف ومشاهدة تغير منسوب الماء مدة ٢٤ ساعة ، ويجب أن تثبت التجربة أن المطبق محكم تماما لا تنفذ منه المياه ويجوز إجراء اختبار نفاذية المطبق من الخارج في حالة وجود مياه الرشح تعلو بمقدار لا يقل عن ٣٠ سم فوق الراسم العلوي لاعلي ماسورة متصلة بالمطبق وذلك بعد إتمام الردم وترك مياه الرشح للعودة إلى منسوبها الطبيعي ومراقبة سطح المطبق من الداخل ولا يسمح في هذه الحالة بحدوث أي تسرب للمياه داخل المطبق.
- تجري تجربة المواسير الفخار ذات الوصلة العادية لكل فرعة بين مطبقين وذلك بمليء الفرعة بالماء النظيف عن طريق تقريب قمع علوي يساوي قطر الماسورة المراد اختبارها يثبت عن طريق ماسورة وكوع في النهاية بارتفاع متر واحد فوق الراسم العلوي للماسورة مع ضرورة عمل منفذ لخروج الهواء يتم تركيب سدادات قرصية (طبات) في النهاية السفلي للفرعة ثم يشاهد منسوب المياه في القمع خلال مدة ١٥ دقيقة ولا يجوز ان ينخفض منسوب الماء بالقمع مما يزيد عن ١ : ١٠٠٠٠ من طول الفرعة الجاري اختبارها خلال المدة الموضحة بعالية.
- تجري تجربة المواسير الفخار ذات الوصلة المرنة لكل فرعة بين مطبقين وذلك بمليء الفرعة بالماء النظيف عن طريق تركيب قمع علوي يساوي قطر للماسورة المراد اختبارها يثبت عن طريق ماسورة وكوع في النهاية العليا للفرعة بارتفاع ٥ متر فوق الراسم العلوي للماسورة مع ضرورة عمل منفذ لخروج الهواء ويشاهد منسوب القمع لمدة ١٥ دقائق بنفس المواصفات السابقة وذلك في حالة الأعماق الكبيرة (لا تنفذ الوصلة المرنة ألا إذا أمر بذلك كتابة من مهندس الجهاز المشرف علي التنفيذ).
- أما في حالة الأعمال الصغيرة فيمكن استخدام طلمبة نقالي لتحقيق ضغط داخلي مقداره نصف جوي وقياسه باستخدام مانومتر.
- يتم تركيب سدادات قرصية (طبات) في النهاية السفلي للفرعة ثم يشاهد منسوب المياه في القمع خلال مدة ١٥ دقيقة ولا يجوز أن ينخفض منسوب الماء بالقمع مما يزيد عن ١ : ٢٠٠٠٠ من طول الفرعة الجاري اختبارها خلال المدة الموضحة بعالية في حالة نقصان المياه بالقمع أثناء فترة الاختبار في كلتا الحالتين يتم الكشف علي مسار الفرعة للتأكد من سلامة بدن الماسورة والكشف عن تسرب المياه بالوصلات ثم يتم معالجتها بإصلاح هذه الوصلات أو تغيير المواسير المعيبة ثم يعاد إجراء الاختبار مرة أخربللتأكد من نجاحها.

فئات المطابق

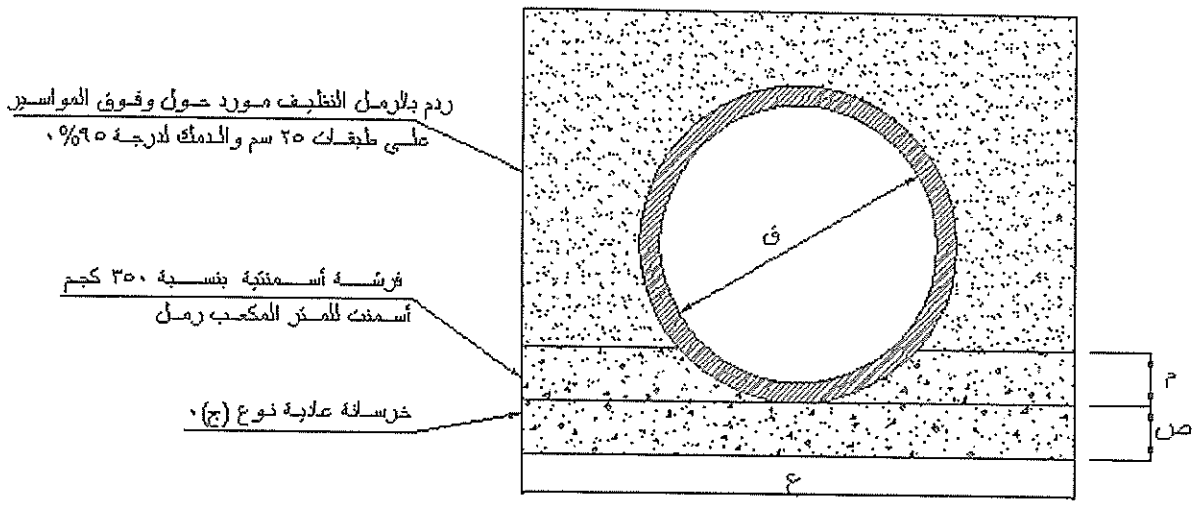
الفئات الموضوعة في المطابق بجدول الفئات هي فئة المطبق الواحد حسب المقاسات المبينة برسومات العقد أو الرسومات التنفيذية المعتمدة ، ويقاس عمق المطبق من السطح العلوي للغطاء G.R.P (و هو منسوب سطح الطبقة الرابطة من الخرسانة الاسفلتية على الساخن بسمك ٦سم) و حتى منسوب مياه ماسورة الخروج من المطبق وتشمل الفئة الأعمال الاتيه :-

- الحفر في أي نوع من أنواع التربة وأزاله المواد المختلفة الزائدة التي لا تلزم للردم في مدة لا تتجاوز ٢٤ ساعة من وقت استخدامها من الحفر ونقل ألا تربه مؤقتا للردم بها عند اللزوم إذاأمر بذلك كتابه وعمل الشدات اللازمةلحماية الحفر ونزح المياه .

- توريد وعمل خرسانةنوع (ب) لارضيات وحوائط المطابق مع عمل القنوات وميول مجاري القاع بخرسانة عاديه نوع (ب) وبياض القنوات وميول مجاري القاع بمونه الأسمنت والرمل نوع (أ) وبسمك متوسط قدرة ٢سم وكذلك عمل الشنايش اللازمة لتوصيل المواسير بالمطابق والتحبيش عليها بمونه الأسمنت والرمل نوع (أ)
- توريد وعمل خرسانة نوع (ب) لاسقف المطابق الرئيسية بما في ذلك وضع تثبيت حديد التسليح طبقا للرسومات .
- توريد وتركيب ودهان سلالم من حديد الزهر للمطابق لايقل وزن السلم عن ٧,٢٥ كجم توزع علي المسافات الافقيه والراسية داخل المطبق كما هو مبين بالرسومات وكذلك التحبيش عليها بمونه الأسمنت والرمل نوع (أ) كاملا طبقا للمواصفات .
- توريد وتركيب ودهان أغطيه G.R.P واطارتها مستديرة الشكل من الزهر بقطر ٠,٦٠متر للمطابق المستديرة و قطر ٠,٧٦ متر للمطابق المربعة ، ومكتوب عليها مجاري (اسم المشروع) والتحبيش علي الإطارات بخرسانه نوع (ج) كاملا للمواصفات .
- الردم حول المطابق كاملا وطبقا للمواصفات.

جدول (١)

القطر الداخلي ق	عرض خرسانةالأساس تحت المواسير متر (ع) متر	سمك خرسانةالأساس تحت المنسوب القاعي للمواسير (ص) متر	سمك فرشة الخرسانة فوق طبقه الأساس (م) متر
١٧٥ مم	٠,٥٠	٠,١٠	٠,١٠
٢٢٥ مم	٠,٦٠	٠,١٢	٠,١٢
٣٠٠ مم	٠,٧٥	٠,١٥	٠,١٥
٣٧٥ مم	٠,٨٠	٠,١٥	٠,١٥
٤٥٠ مم	٠,٩٠	٠,١٨	٠,١٧
٥٠٠ مم	١,٠٥	٠,٢١	٠,١٧
٦٠٠ مم	١,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٠
٧٠٠ مم	١,٤٠	٠,٢٧	٠,٢٢
٧٥٠ مم	١,٥٥	٠,٣٠	٠,٢٢
٨٠٠ مم	١,٧٠	٠,٣٠	٠,٢٢
٩٠٠ مم	١,٨٠	٠,٣٠	٠,٢٥
١٠٠٠ مم	٢,٠٠	٠,٣٠	٠,٢٥



أعمال الحفر والردم ونزح المياه

أعمال الحفر:

١. علي مقدمي العطاءات أن يتحققوا بأنفسهم وتحت مسئوليتهم قبل وضع فئاتهم من طبيعة الأرض والمواد التي سيجري حفرها ومناسيب المياه الجوفية ومدي تأثيرها علي أعمال الحفر اللازمة لأساسات جميع المباني للوحدات المختلفة والمجاورة وكل ما يتطلبه ذلك من عمل الميول أو سند جوانب الحفر ونزح المياه لتجفيف الموقع وغير ذلك من الوسائل التي تلزم وتكون ضرورية لسلامه الأساسات والمباني المجاورة وعليه أن يضع في اعتباره كافه الظروف عند وضع فئاته عن أعمال الحفر علي أن يتم تقديم قطاع الحفر طبقا لمواصفات الشركة المنفذة للمواسير وفي ضوء توصيات التربة والأساسات المعتمد من الجهاز

٢. قبل البدء في أعمال الحفر بأي جزء من الأجزاء – يجب عمل التخطيط المبين علي الرسومات بكل دقه بمعرفة مهندس المقاول واعتماد المهندس المباشر للتنفيذ والمقاول وحدة مكلف بمراجعه المقاسات والتحقيق من صحتها وهو المسئول عن القيام بجميع أعمال التخطيط وعن صحة توقيع جميع البيانات المبينة بالرسومات علي الطبيعة واعتماد المهندس المباشر للتنفيذ أو اشتراكه في عمل التخطيط لا يخلي المقاول من المسئولية المطلقة عن التخطيط .

٣. للجهاز الحق في تكليف المقاول إذا رأت ذلك ضروريا بعمل الصلبات اللازمة لمنع انهيار جوانب الحفر أو لحماية أساسات المباني المجاورة علي أن تكون هذه الصلبات في الامكنة وبالكيفية التي يعتمدها المهندس المباشر للتنفيذ . وذلك دون أي زيادة في الأسعار والفئات نظير ذلك .

٤. يجب علي المقاول قبل إجراء الحفر القيام بتنظيف الموقع والأرض ضمن حدود المشروع من كافه المخلفات والحشائش وجذور الأشجار أو أي أساسات قديمه وتسويه الموقع طبقا للمناسيب الواردة بالرسومات أو حسب تعليمات المهندس المشرف وإرشاداته .

٥. عند الوصول إلى الطبقة الصالحة للتأسيس عليها وقبل وضع الخرسانة يجب تسويه السطح جيدا وتنظيفه من الأوساخ والأتربة الزائدة والرمال المجرفة والأجسام الغريبة كما يجب عمل الترتيب اللازم للبدء في صب الخرسانة اللازمة في خلال ٢٤ ساعة فقط من الوصول إلى المنسوب وتطهير الحفر .

٦. إذا نفذ المقاول منسوب قاع الحفر اوطي من المنسوب التصميمي فيجب علي المقاول أن يملا الحفر بالخرسانة العادية حتى المنسوب المطلوب وتكون مصاريف الحفر الزائدة ثم المليء بالخرسانة العادية حتى المنسوب التصميمي علي حساب المقاول ألا إذا ذكر خلاف ذلك علي الرسومات .

٧. يجب أن توضع نتائج الحفر بصفة مؤقتة بعيدا عن الخنادق وبطريقه يتجنب معها الاضطرار إلى نقله مره أخرى وبحيث لا يعوق استمرار العمل بصفة منظمه – ولا يسمح بوضع ناتج الحفر علي جاني الخندق وتشمل الفئة نقل الكميات الزائدة عن الحاجة إلى المقالب العمومية أولا بأول بحيث لا يترتب علي وجودها تعطيل العمل .

٨. يجب علي المقاول عمل جميع الاحتياطات اللازمة والتي يراها كفيله لمنع كافه إخطار الوقوع في هذا الخندق أو أعمال الحفر وعليه عمل الحواجز اللازمة لمنع المرور وإنارتها وخفارتها ليلا ووضع مصابيح حمراء بحيث تكون المسافة بين المصباح والأخر لا تزيد عن عشرة أمتار للدلالة علي وجود الخطر في تلك المنطقة .

٩. المقاول مسئول مسئولية مطلقه عن أي اثر أو تلف يصيب أي جزء من الأعمال سواء أكان دائما أو مؤقتا أو أي من الممتلكات المجاورة سواء أكانت ملكا للجهة المختصة أو الغير وذلك بسبب القيام بأعمال الحفر أو كيفية التصرف في ناتجة – وهو وحدة المسئول عن أي انزلاق أو تلف يحصل للأعمال والأملاك المجاورة ويجب عليه إصلاح أي تلف من هذا القبيل علي حسابه الخاص مع اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لمنع الانزلاق .

١٠. تشمل وتغطي أعمال الحفر – حفر جميع أنواع طبقات الأرض المختلفة التي تظهر أثناء عمليه الحفر مهما كان توعها وطبيعتها سواء كانت أرض طينية أو رمليه أو مباني أو خرسانات والصخور التي قد تعترض الحفر تشمل فئاتها نقل المخلفات إلى المقالب العمومية وتشمل فئة الحفر – سائر المصاريف والمهمات والآلات التي يستدعيها إنجاز العمل علي الوجه الأكمل بكامل العمق الذي يتقرر الوصول إلى المناسيب التصميمية وتعتبر مخلفات الحفر والهدم وخلافه التي ترى الجهة المختصة صلاحيتها ملكه لها وعلي المقاول تشوينها ورصها في موقع العمل والمحافظة عليها دون أي علاوة علي فئات عطائه .

١١. كما تشمل الفئة قطع ونقل جميع الأشجار التي تعترض المباني وكذلك الطرق التي يأمر بقطعها المهندس المباشر للتنفيذ

١٢. إذا طلب الجهاز عمل الجسات أو إجراء تجارب علي عينات التربة فيكون ذلك علي حساب المقاول .

١٣. يجب على المقاول تقديم قطاع تصميمي عرضي لنوع المواسير الذي سينفذ معتمد من الشركة الموردة لاعتماده من الجهاز

أعمال نزح المياه وتجفيف الموقع:

يجب مراعاة بقاء الموقع جافا للقيام بجميع الأعمال اللازمة للإنشاء وأخذ جميع الاحتياطات ضد قوه دفع لماء إلى أعلى بأن يكون وزن الجزء الذي تم من المنشأ يزيد بمقدار ٢٠٪ على الأقل من قوه دفع الماء وعلى المقاول قبل البدء في العمل الحصول على الموافقة الكتابية من المهندس المشرف على العمل على طريقة نزح المياه .

وعلى المقاول تقديم كافه البيانات والتقارير والجسات إذا لزم الأمر .

ويجب على المقاول عمل الترتيب اللازم لنزح المياه وتجفيف الموقع دون أن يؤثر ذلك تأثيرا مباشرا في عمليه الحفر أو أي تلف يصيب أي أعمال أو ممتلكات للجهاز أو للغير وعلى المقاول أن يستحضر الطلبات والمهمات والآلات اللازمة لنزح المياه بمعرفته وعلى حسابه الخاص .

أعمال الردم :-

يتم الردم بأتربة نظيفة من ناتج الحفر أو من الرمل أو بأتربة جافه ومفككه ونظيفة خاليه من الشوائب والمواد النباتية

وطبقا للمناسيب المعتمدة وعلي طبقات سمك الواحدة ٠,٢٥ متر مع غمرها بالمياه ودكها بالمندله جيدا وان يسير الردم تدريجيا مع العملولا يجوز البدء فيه ألا بعد الحصول علي تصريح كتابي بذلك من المهندس المباشر للتنفيذ .وفي جميع الحالات يتم الردم بأتربة نظيفة خاليه من مخلفات المباني أو المواد العضوية مثل الحشائش أو جذور الأشجار أو الطبقة العليا من الأرض الزراعية ومن المواد المعدنية القابلة للصدأ أو التحلل أو المواد الجيرية ويتم دك طبقات الردم للحصول علي الكثافة المطلوبة ولا تحتسب أي مبالغ إضافية نظير مكعبات الأتربة الناشئة من الانتفاش سواء لأعمال الحفر أو نقل الأتربة

تجري عمليه الردم حول المطابق وفوق خطوط المواسير في نفس الوقت الذي يتقدم فيه سير العمل وذلك بعد إتمام هذه الأعمال وتجربتها واعتمادها وفي حاله الردم في الخنادق فوق خطوط المواسير تستعمل مواد الردم الناعمة أو المغربلة والخالية من الأحجاروالأجسام الصلبه والمواد العضوية وتكبس أولا باليد تحت وحول المواسير حتى يصل الردم إلى مستوي محور الماسورة ثم تستعمل مثل هذه الموادالمذكورة للردم بارتفاع ٠,٥٠ مترا فوق الخندق فوق ذلك بما يناسبه من المواد علي طبقات لاتزيد عن ٠,٢٥ مترا مع ترطيبها ودكها جيدا بالمندله . وإذا استعملت ماكينات خاصة بالدك فيجب أن يكون ذلك بتصريح من المهندس وفي هذه الحالة يردم فوق الماسورة بارتفاع ٩٠, متراويدك الردم يدويا قبل استعمال الدك الميكانيكي وبعد ذلك يسير الردم علي طبقات لا تزيد عن ٠,٢٥ مترا تدك ميكانيكياإلى أن يتم تماسك كامل للردم.

ويردم حول المطابق أو الأعمال المماثلة بأي نوع من الردم يوافق عليها المهندس ويدك بطريقه لا تسبب تلفا لهذه الأعمال والمقاول مسئول عن إعادة سطح الأرض إلى منسوبة قبل الحفر والي حالته الأصلية.

الردم بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع بعمق ٣٠ سم فوق الراسم العلوي للماسورة.

نقل المخلفات وناتج الحفر:

يجب علي المقاول تدبير الأماكن المناسبة بمساحات كافيه لتشوين ناتج الحفر المستخدم في أعمال الردم ، وعلي المقاول تقديم خريطة تبين موقع هذه المساحة وبعدها من موقع العملية للسيد المهندس المشرف لاعتمادها .

وعلي العموم يجب أن يكون موقع العمل نظيفا خاليا من المعوقات أو من أي تشوينات زائدة عن الحاجة

قياساتالحفر :-

يجب حفر الخنادق للمواسير بأطوال مناسبة لضمان استمرار العمل بدون انقطاع كما يجب أن يكون عرض الحفر طبقا للمقاسات المطلوبة بقدر الإمكان بحيث يمكن أزاله التسنيد – إن وجد ووضع الخرسانة بكامل أبعادهاالمبينة علي الرسومات ثم ردم الخنادقردما تاما .

ويجب علي المقاول أن يحافظ علي جوانب الحفر رأسيه دون انهيار وذلك باستعامل ألواح من الخشب أو الحديد مع المدادات والدمك إذا لزم الأمروإذا كان قاع الحفر تحت منسوب المياه يجب علي المقاول نزح المياه بواسطة الطلمبات أو نقط الآبارأو بأي وسيله أخري يراها مناسبة تحت مسئوليته وعلي نفقته حتى يمكن صب الخرسانة وتركيب المواسير والخندق خال تماما من المياه .

ويجب أن يكون عرض الحفر مناسبا لاقطار المواسير كما هو موضح بالجدول رقم (١) وتشمل فئات الحفر أي زيادة في أعمال الحفر قد تكون ضرورية لسلامه التنفيذ .

عرض الحفر :-

١. يسري عرض الحفر الموضح بالجدول عند الأساسوحتى ٣٠ سم فوق جسم الماسورة ويسري هذا العرض حتى سطح الأرض في حاله استعمال شدة وحتى عمق ٣,٥ متر .

٢. عرض الحفر عند سطح الأرض في حاله استعمال شدتين وحتى عمق ٥,٥٠ متر = اقل عرض موضح بالجدول عند الأساس + ٣٠ سم .

٣. عرض الحفر عند سطح الأرض في حاله استعمال ثلاث شدات لعمق اكثر من ٥,٥٠ متر = اقل عرض موضح بالجدول عند الأساس + ٦٠ سم

جدول (٢)

القطر الداخلي مم	القطر الداخلي بوصة	عرض الحفر بانتظام عند أساس المواسير وحتى ٣٠ سم فوق جسم الماسورةلمواسير الانحدار			
		بدون شدة لغاية عمق ١,٢٠متر من اسفل خرسانةالأساس	بشدة واحدة لغاية عمق ٣,٥ متر من أسفل خرسانةالأساس	بشدتين لغاية عمق ٥,٥٠ متر من أسفل خرسانةالأساس	بثلاث شدات بعمق اكثر من ٥,٥٠ متر مناسفل خرسانةالأساس
١٧٥ مم	٧	٠,٥٠	٠,٧٠	٠,٨٥	٠,٩٥
٢٠٠ مم	٨	٠,٦٠	٠,٧٥	٠,٩٥	١,-
٢٢٥ مم	٩	٠,٦٠	٠,٨٥	١,٠٠	١,١٠
٢٥٠ مم	١٠	٠,٨٠	٠,٩٥	١,٠٥	١,١٥
٣٠٠ مم	١٢	٠,٧٥	٠,٩٥	١,١٠	١,٢٠
٣٧٥ مم	١٥	٠,٨٠	١,٠٥	١,٢٠	١,٣٠
٤٥٠ مم	١٨	٠,٩٠	١,١٥	١,٣٠	١,٤٠
٥٠٠ مم	٢٠	١,٠٥	١,٢٥	١,٤٠	١,٥٠
٦٠٠ مم	٢٤	١,٢٥	١,٤٥	١,٦٠	١,٧٠
٧٠٠ مم	٢٨	١,٤٠	١,٦٥	١,٨٠	١,٩٠
٨٠٠ مم	٣٢	١,٧٠	١,٨٠	١,٩٥	٢,٠٥
٩٠٠ مم	٣٦	١,٨٠	٢,٠٠	٢,١٥	٢,٢٥
١٠٠٠ مم	٤٠	٢,٠٠	٢,٣٥	٢,٥٠	٢,٦٠
١٢٠٠ مم	٤٨	٢,٤٥	٢,٥٥	٢,٧٠	٢,٨٠

أعمال الخرسانة المسلحة والعادية

الرمل :

يجب أن يكون الرمل المستخدم مطابقا للمواصفات القياسية المصرية ١١٠٨ لسنه ٢٠٠٢

يجب أن يكون الرمل صحراويا نظيفا بأحرف وليس مستديرا وحبيباته ذات أحجام مدرجه ويكون خاليا من المواد الضارة مثل بيريت الحديد أو الفحم الحجري أو الميكا أو المواد ذات الرقائق الطبيعية أو الشوائب العضوية أو الأصداف البحرية أو المواد الرخوة أو الأملاح القابلة للذوبان أو القلويات .

قبل البدء في العمل علي المقاول إحضار عينات من الرمل المراد استخدامه مع بيان اسم المنطقة واسم المحجر وذلك لاعتمادها من المهندس المشرف وإذا ترائي للمهندس المسئول هز الرمل فعلي المقاول استخدام الهزازات اللازمة وغسله إذا طلب منه ذلك

الزلط :-

يجب أن يكون الزلط مستوفيا للاشتراطات المنصوص عنها في المواصفات القياسية المصرية ١١٠٩ لسنه ٢٠٠٢ ولكل ما يدخل عليها من تعديلات كما يجب أن يكون صحراويا حاد الأحرف نظيفا خاليا من الأتربة والأملاح المتماسكة والمواد العضوية والمواد الضارة مثل بيريت الحديد أو الميكا أو الطفل أو ما يثبت بها من المواد ذات الرقائق الطبيعية أو الحبيبات الرقيقة المفلطحة وذلك بكميات أو بشكل يؤثر تأثيرا ضارا . وأن يكون متدرجا لا تزيد حجم حبيباته عن ٢ × ٢ سم فياستعمالات الخرسانة المسلحة وعن ٤ × ٤ سم في الخرسانة العادية كما يجب غسله قبل الاستعمال بمياه نظيفة ويجب علي المقاول اعتماد عينه الزلط قبل القيام بالتوريد والتشوين بالموقع

المياه :-

يجب أن تكون المياه اللازمة لأعمال البناء والخرسانة عذبه نظيفة خاليه من المواد الحمضية أو القلوية أو العضوية أو الزيتية أو أي مواد أخرى ضاره وان تكون بصفة عامه صالحه للشرب وان يتم توريدها للموقع علي نفقه المقاول

الأسمنت :-

الأسمنت المستخدم في المشروع أما الأسمنت البورتلاندي العادي المطابق للمواصفات القياسية المصرية رقم ٣٧٣ لسنه ١٩٩١ أو من الأسمنت المقاوم للكبريتات إذا نص تقرير التربة علي ذلك علي أن يكون مطابق للمواصفات القياسية رقم ٥٨٣ لسنه ٢٠٠٥

وعلي المقاول تحديد نوع الأسمنت المستخدم في كل من الخرسانة العادية والمسلحة وذلك للأساسات طبقا لاحتياجات المشروع من واقع الجسات التي يتم عملها عن طريق إحدى المكاتب الاستشارية والمختصة وتحليل عينه مياهالرشح وعينات طبقات التربة وذلك علي حساب المقاول دون أي زيادةنظير ذلك وفي حاله استخدام أسمنت مستورد علي المقاول إبرازشهادةصلاحية وشهادة اختبار من مصادر معتمدة علي أن يذكر جهة وبلد المنشأة واسم المورد وتاريخ الصنع .

يقوم المقاول بتشييد مخزنا مناسبا لتشوين الأسمنت الذي يصل إلى موقع العمل وحفظه وحمايته تماما من المطر والرطوبة سواء المتسربة من الأرض أو الموجودة بالجو وذلك برص الأسمنت علي عروق الخشب لرفع الأسمنت عن الأرض بمقدار لا يقل عن ١٥ سم وتغطيته بالمشمعات بالرغم من وجودة داخل المخازن ، يجب أن تكون الرصات بشكل منتظم وبطريقه تساعد علي التحقيق من فحص الأسمنت بصفة دورية علي إلا تزيد ارتفاع الرصات عن ١٠ شكائر .

ويختبر الأسمنت الذي يورده المقاول بعد وصوله للتأكد من صلاحيته وللهيئه الحق المطلق في إعادة اختبار الأسمنت في أي وقت أثناء سير العمل للتحقيق من أن الأسمنت لم يصب بأي تلف والأسمنت الذي يثبت انه غير صالح للعمل يرفض ويزال فورا وفي

خلال ٢٤ ساعة علي الأكثر من تاريخ عدم صلاحيته .

ولا يجوز استعمال أي كميه من الأسمنت مضي عليها اكثر من شهر إلا بعد اختبار جديد عليها للتأكد من صلاحيتها .

يختبر الأسمنت طبقا لما جاء بالمواصفات القياسية المصرية رقم ٢٤٢١ لسنه ١٩٩٣ الطرق القياسية للاختبارات الكيمائيةللأسمنت البورتلاندي .

حديد التسليح :-

حديد التسليح المستخدم في المشروع هو الحديد الصلب العالي المقاومة (٣٦/ ٥٢) خالي من الدهنيات أو أي زيوت أو صدأ أو قشور أوأي مواد أخرى ضارة وممنوع استعمال الحديد المسحوب والخوص الحديدية ويجب أن يكون أقصى جهد للشد لا يقل عن ٥٢ كجم/مم^{٢}كما يجب أن لايقل الاستطالة عن ١٢ % وإجهاد الخضوع لا يقل عن ٣٦ كجم/مم^{٢}.

يورد حديد التسليح بموقع العمل في لفائف حتى قطر ١٠ مم بحيث لاتزيد وزن اللفة عن ٣٧٥ كيلو جرام وفي أسياخ بطول ١٢ متر مثنية مره واحده فقط .

يشون الحديد في موقع العمل بشكل منتظم وبطريقه تحمي الحديد من الانبعاج والتلف كما يجب ألا يشون الحديد علي ألا تربه مباشرة ويجب عمل فرشه من الخرسانه وترتفعرصات حديد التسليح بمقدار لا يقل عن ١٥ سم وذلك حماية الحديد من الصدأ أو التأثير بفعل الأملاح بالتربة .

خلط الخرسانة:

يعتبر الكود المصري للخرسانة المسلحة الصادر لسنة ٢٠٠١ جزء مكملا لهذه المواصفات

تتكون الخرسانة سواء كانت خرسانة عاديه أوخرسانةمسلحة من الأسمنت والرمل والزلط والمياه بالنسب الموضحة فيما بعد وعلي المقاول (أوالجهاز) أن يقوم بتصميم الخلطه واعتمادها من المهندس والتحقق من مقاومتها وخواصها الأخرى قبل التنفيذ وأثناءبواسطة اختبارات تجري لذلك طبقا لقواعد التطبيق الخاصة بها والمعتمدة من المهندس المشرف علي التنفيذ وذلك بناء علي عينات المواد من زلط ورمل ومياه وأسمنت السابق اعتمادها كل علي حدة .

ويمكن تعديل نسب مكونات الخلطات في الجدول للحصول علي قوة الضغط المطلوبة وذلك بعد موافقة كتابيه من المهندس المشرف بالنسب المقترحة .

لذلك يجب علي المقاول قبل البدء في عمل الخرسانات إجراء تجارب علي الخلطات بالنسب المذكورة وتحديد حمل الكسر وعمل أي تعديلات في النسب للحصول علي حمل الكسر المطلوب والمناسب .

ويجب أن تحدد وتثبت كمية المياه من اختبارات الموقع لتقدير اقل نسبه للماء تكفي لحسن تشغيل الخرسانة مع الحصول علي القوام المطلوب حيث يجب أن يكون أقصى حد لقيمه الهبوط في التجربة مابين ٥ – ١٠ سم ويجب استعمال خلاطات ميكانيكية للحصول علي خلطه جيدة ذات كثافة عاليه ويجب أن توضع الخرسانة بعد خلطها مباشرة أما علي طبلية من الخشب أو الصاج وتنظيف هذه الطبلية جيدا بالماء قبل الاستعمال والأفضل هو تفريغها من الخلاطات إلىآلات رافعه لنقلها مباشرةإلى المكان التي ستوضع فيه .

يجب نقل الخرسانة وصبها في الفرم بعد الخلط مباشرة وفي مدة لاتزيد عن زمن الشك الابتدائي وكل خراسانه تبدا في التصلب (الشك) قبل الاستعمال ترفض ولا يجوز استعمالها في أي خرسانات أخرىولا يصرح بتاتا بإضعافه الخلط مع استعمال مونه إضافية .

يجب أن تصب الخرسانة علي طبقات حسب تعليمات المهندس مع استعمال الهزازات الميكانيكية بطريقه تكفل الحصول علي خرسانة كثيفةومتجانسة ومدموكه جيدا كما يجب ألا يكون هناك فاصل زمني أثناء صب الخرسانة بقدر الإمكانوإذا لزم وجود فواصل بالخرسانة فيلزم اعتماد هذا الفاصل من السيد المهندس المشرف . كما يجب تحديش الخرسانةالقديمة ووضع أسمنت لباني

(أسمنت + ماء فقط) من نفس نوع الأسمنت المستعمل في الخرسانة لسقي الفواصل وذلك قبل استكمال صب الخرسانة .

يجب استعدال سطح الخرسانة باستعمال الفرم الخشبية وتسويه السطح بالتختة والمسطرين . كما لا يصرح بتاتا باستعمال ماء إضافي للخرسانه وقت صبها للمساعدة في وضعها وعند الانتهاء من صب أي جزء ودكه وتسويته فيجب أن يمنع من العمل فوقها أو يتحرك أي من العاملين فوقها حتىإتمام جفافها ، ويجب حمايةالخرسانة عقب صبها من المؤثرات الضارة والصدمات والاهتزازات وذلك ألاأن تتصلب جيدا

كما يجب أن ترش الخرسانة بالمياه يوميا مرتين في الصباح الباكر في غروب الشمس رشا غزيرا بالمياه لحفظها مرطبه لمدة ١٥ خمسه عشر يوما بعد تاريخ الصب لمنع تشقق سطح الخرسانة كما يجب المحافظة علي الخرسانة بعد صبها من الأمطار.

كما يجب علي المقاول إذا طلب مه ذلك اخذ عينات من الخلطات أثناء الصب علي الايقل عدد العينات في المرة الواحدة عن ٦ عينات ويعمل من هذه العينات ٦ مكعبات مقاس ١٥×١٥×١٥ سم لامكان عمل تجارب عليها وتحديد قوةوصلاحية الخرسانة التي تم صبها ويجب أن توضع الخرسانة داخل الفرم والعبوات من ارتفاع لا يزيد مطلقا عن ١,٥ مترا وذلك لمنع الانفصال الحبيبي للخرسانه وعليه استخدام كافه الوسائل لتنفيذ ذلك علي نفقته بدون أي زيادة نظير ذلك .

أنواع الخرسانة

تكون خلطات الخرسانة ونسب مكوناتها بصفةاسترشادية كالأتي ويتم تصميم الخلطه وفقا لاجهاد الكسر في الضغط (رتبه المقاومة المميزة) والمطلوب في اللوحات التصميمية.

نوع	زلط	رمل	اسمنت
أ	متر مكعب	٣م٠,٥٠٠	٤٠٠ كيلو جرام
ب	متر مكعب	٣م٠,٥٠٠	٣٥٠ كيلو جرام
ج	متر مكعب	٣م٠,٥٠٠	٣٠٠ كيلو جرام
د	متر مكعب	٣م٠,٥٠٠	٢٥٠ كيلو جرام
هـ	متر مكعب	٣م٠,٥٠٠	٢٠٠ كيلو جرام
و	متر مكعب	٣م٠,٥٠٠	١٥٠ كيلو جرام

أنواع المونه الأسمنتية :-

تتكون نسب مكونات المونه الاسمنتيه كالأتيإلاإذا نص علي خلاف ذلك :-

نوع	رمل	اسمنت
أ	متر مكعب	٣٥٠ كجم
ب	متر مكعب	٣٠٠ كجم
ج	متر مكعب	٢٥٠ كجم
د	متر مكعب	٢٠٠ كجم

الشدات والعبوات والفرم :-

يجب اعتماد عمل الشدات والعبوات والفرم ونماذجها التي ينوي المقاول استعمالها في أعمال العقد .

ويكون المقاول مسئولا عن تزويد العمل بجميع ما يلزم من المعدات واخشاب بالسمك والمقاسات والأطوالالمناسبة ، كما يكون مسئول عن تصميمها وتركيبها وثباتها واتزانها بعد نمو العمل بطريقه منتظمةوسليمة للمحافظه علي الخرسانة من أي تشقق أو تشويه وتوضع الفرم علي أجزاء بحيث يمكن فك كل جزء منها علي حدة بدون حدوث اهتزازاو أضرار وان يكون سطح الفرم أملس ناعم بدون بروز أو تجويف كما يجب أن يكون الزوايا مضبوطة وان تكون اللحامات ملتصقة تماما بحيث لايمر بها أي زبد من المونه وتكون الفرم بصفة عامه ذات أحكام مائي ويجب أن يكون سمك الألواحالمستعملة في الفرم لايقل عن ٢٥ مم مدعمه بأخشاب بالمقاسات المناسبة وعلي أبعادمناسبة لاتقل عن ٤٠ سم لتمنع حدوث آيه تموجات .

يجب أن تكون الفرم مدعمه وقويه تمنع حدوث أي ترخيم أثناء صب الخرسانة والمقاول مسئول تماما عن أي تغير يحدث لمقاسات وابعاد الخرسانة بعد الصب كما يجب دهان سطح الفرم التي تتصل بالخرسانه بمادة الزيت أو الصابون كما يجب أن تدك بجوار الفرم دكا يمنع تواجد أي فراغات هوائيةأو تعشيش كما يجب رش الفرم قبل الصب مباشرة .

فك الفرم والشدات :-

تؤثر درجه حرارة الهواء وطول البحر والحمل الذي يتعرض له المنشأ ونوع الأسمنت علي تحديد المدة الواجب انقضائها بين صب الخرسانة وفك الشدات والفرم .

ويجب التأكد من أنمقاومةالخرسانة وقت الفك قد وصلت إلى ضعف الاجهادات التي سيتعرض لها المنشأ عند الفك ويمكن الاسترشاد بالطريقةالتالية عند تحديد المدة الواجب انقضاءها قبل فك الشدات والفرم .

أ. فك فرم الجوانب التي تعمل كمجرد غلاف للخرسانه بعد ثلاثةأيام .

ب.للبلاطات والكمرات تحتسب المدةاللازمةبالأيام بحيث تساوي ضعف البحر بالأمتار مضافا إلى ذلك يومين وبحد أدني ٢١ يوما .

ج. للكوابيل تعتبر المدة اللازمةبالأيام تساوي أربع مرات بروز الكابولي بالأمتار مضافا إلى ذلك يومين .

وعلي العموم لا يسمحبأي حال من الأحوال بفك الشدات إلا بعد فوات المدة الاتيه :-

وتحتسب أخر يوم صبت فيه الخرسانة

جوانب ألا عمده والكمرات	٣ أيام
الحوائط	٧ أيام
بطنيات الكمرات والبلاطات	٢١ يوم

تشغيل حديد التسليح :-

علي المقاول القيام بتوريد الكميه اللازمة بالأقطار المبينة بالرسومات قبل تقطيع وتشكيل الحديد يجب تنظيف الحديد من أي مواد عالقة أو قشور الصدأ أو طبقات ترابية متماسكة أو أي شحوم أو دهون أو مواد بترولية أو بيتومينية وتزال هذه المواد بالفرشاة السلك والرمل النظيف وذلك لضمان قوه التماسك بين حديد التسليح والخرسانة

يجب فرد أو استعمال حديد التسليح علي البارد وجعله تام الاستقامة وذلك بواسطة الآلات والأدوات اللازمة ولا يسمح باستعمال ورص أي أسياخ بها التواءات أو انحناءاتولا يصرح بان تفرد الأسياخ ثم يعاد ثنيها بشكل يضر بالأسياخ ويؤثر علي قوتها

- قبل البدء في العمل علي المقاول تقديم كشوفات توضيب حديد التسليح مبينا فيها عدد الأسياخ وقطرها وتشكيلها وأطوالها وأماكن تركيبها للمهندس المشرف لمراجعتها واعتمادها .

- يجب أن يكون لكل من طرفي السيخ خطاف (جنش) قطره خمسه أضعاف قطر السيخ وطول ذراعه القصير ثلاثة أضعاف قطر السيخ وذلك بالنسبة للحديد الصلب الطري ٣٧ .
- تكسح الأسياخ جميعها وتشغل وتوضب بالورشة الخاصة بذلك قبل وضعها علي الفرم الخشبية ولا يسمح بتكسيحها أو توضيبها بعد رصها .
- يراعي أن تكون أسياخ التسليح قطعه واحدة كلما أمكن ذلك ويمنع الوصلات بقدر الإمكان وإذا استدعي الأمر فيؤخذ موافقة السيد المهندس علي إلا تتراكم وصلات الأسياخ في مكان واحد علي ألا يقل طول الوصلة عن ٦٠مرة قطر السيخ في أماكن الشد ، ٤٠مرة قطر السيخ في أماكن الضغط علي أن يتم تركيب السيخين الموصلين بحيث يوجد مسافة بينها تسمح بمرور الخرسانة بينهما وتوضع أسياخ حديد التسليح بالمكان المعين والموضح بالرسومات الإنشائية وتربطبعضها ببعض ربطا محكما بواسطة سلك بقطر مناسب باستعمال الكماشة ويجب إلا تقل المسافة بين الأسياخ عن ٢,٥ سم والغطاء الخرساني لا يقل عن ٣ سم
- كما يجب استعمال الكراسي اللازمة لرفع حديد التسليح بالمقدار المطلوب وعلي المقاول اتخاذ كافه الاحتياطات اللازمة لمنع زحزحه الأسياخ أو حدوث أي تغيير أو أوضاع الأسياخ في الفرم قبل وأثناء رص الخرسانة أو دكها

٥

مجلد ٥

جمهورية مصر العربية

وزارة التعليم العالي

جامعة الزقازيق

مشروع

احلال و تجديد شبكات مياه الشرب و الصرف الصحي
بجامعة الزقازيق (المرحلة الأولى)

مجلد (٥): جداول الكميات و الفئات لشبكات المياه

اعداد المهندس الاستشاري

أ.د. عماد حمدي الجوهري

(اصدار ١ – سبتمبر ٢٠٢٥)

رئيس اللجنة

أ.د/ عماد حمدي

عضو

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
١	**أعمال المواسير:**				
١-١	**مواسير البلاستيك (U.P.V.C.) ضغط تشغيل ١٠ جو بند أساسي.....** **بالمتر الطولي.....** توريد وتركيب واختبار وغسيل وتعقيم مواسير المياه المصنوعة من البلاستيك (U.P.V.C.) المصنعة طبقاً للمواصفات الألمانية DIN 8061/8062 وDIN 19532 والمواصفات القياسية المصرية رقم ٨٤٨ لسنة ١٩٨٧ وتعديلاتها. والبند يشمل جميع مشتملاتها وملحقاتها اللازمة للتركيب طبقًا للشروط الحاكمة والقرار الوزاري ٢٧٧ لسنة ٢٠٠٠ وتعديلاته رقم ١٤ لسنة ٢٠٠٢ والسعر يشمل الحفر في أي نوع من أنواع التربة فيما عدا التربة الصخرية والقطع في طبقة الانترلوك والأسفلت ونزح المياه الجوفية (ان وجدت) مع تثبيت قطاع الحفر بعد اتمام النزح وكذلك الحفاظ على المباني وأعمال المرافق المنفذة والمقاول مسئول عن استخراج التصاريح اللازمة من جميع الجهات قبل البدء في أعمال الحفر وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ثبت صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والبند يشمل عمل طبقات الإحلال طبقًا لتقرير ابحاث التربة والأساسات، واعمال التأسيس أسفل المواسير بفرشة من الرمال الناعمة النظيفة الموردة من الخارج بسمك لا يقل عن ١٥ سم أو طبقًا لتقرير التربة أيهما أكبر مع مراعاة توصيات الشركة المنتجة للمواسير في التأسيس وفي حالة وجود أي تعارض بين تلك الجهات يتم الرجوع للإدارة المركزية للمرافق والتي تقرر التقرير النهائي والذي يكون ملزمًا وبدون أي أعباء مالية على الجامعة، كما يشمل الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوي بالماسورة بـ ٣٠ سم برمال نظيفة موردة من خارج الموقع واستكمال ردم باقي القطاع بناتج الحفر في حالة صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة حتى منسوب التسوية النهائي لطرق الفرمة ومد شريط تحذيري على عمق ٣٠ سم من سطح المشروع طبقا لتعليمات المهندس المشرف والمواصفات وأصول الصناعة والفئة تشمل توريد وتركيب الأكواع بدرجاتها والحلق المطاط اللازم للوصلات المصنعة وكل ما يلزم للتركيب طبقًا للمواصفات والاشتراطات الخاصة بالصناعة المصرية من حيث ضغوط الاختبار والتشغيل ومقاومة أحمال الشد وكافة متطلبات تلك المواصفات لضغط تشغيل (١٠) بار، والفئة تشمل تحويل وإعادة تركيب واختبار لأي مرافق قائمة تتعارض مع مسار الخط والمحافظة على المرافق المنفذة والمتعارضة مع مسارات الخطوط، وتشمل توريد كل ما يلزم لنهو العمل على أحسن وجه واعادة الشيء لأصله وكذلك تشمل الفئة القطع اللازمة للتركيب من بردات ووصلات مرنة ومشتركات والطبات وكافة القطع الخاصة خارج الغرف والمصنوعة من نفس نوع مادة المواسير كما تشمل الفئة اجراء الاختبارات				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
	اللازمة في كل من المصنع والفئة تشمل العزل الداخلي والخارجي طبقا للقرار الوزاري رقم ٢٧٧ لسنة ٢٠٠٠ و تعديلاته رقم ١٤ لسنة ٢٠٠٢ ونوعية التربة وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة. **والبند يشمل أعمال الربط على الشبكة الرئيسية القائمة.** كما تشمل الفئة أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط وإعداد الرسومات التنفيذية ومراجعتها واعتمادها من مهندس الإشراف قبل البدء في التنفيذ وإعداد التقرير الفني لجسات التربة وتوصيات التأسيس، ونهو الأعمال على الوجه الأكمل طبقا للمواصفات الفنية والرسومات والكود المصري وتعليمات المهندس المشرف. جميع الفئات محددة بالقطر الداخلي للمواسير مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له وبنفس السعر للقطر الأقل: **مما جميعه بالمتر الطولي .....**				
	مواسير UPVC قطر داخلي ٣٢ مم	م. ط	٣٠٠		
	مواسير UPVC قطر داخلي ٥٠ مم	م. ط	٢٥		
	مواسير UPVC قطر داخلي ١٠٠ مم	م. ط	٢١٧٥		
	مواسير UPVC قطر داخلي ١٥٠ مم	م. ط	٨٧٢		
	مواسير UPVC قطر داخلي ٢٠٠ مم	م. ط	٢٥٨		
	مواسير UPVC قطر داخلي ٣٠٠ مم	م. ط	٨١		
	مواسير UPVC قطر داخلي ٣٥٠ مم	م. ط	٤٦		
	اجمالي مواسير UPVC				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٢-١	<u>مواسير بولي ايثيلين عالى الكثافة HDPE ضغط تشغيل ١٠ جو:</u> **مرادف (١) للبند رقم (١) .....** **بالمتر الطولي .....** توريد وتركيب ولحام واختبار وغسيل وتعقيم مواسير المياه المصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة (H.D.P.E.) المصنعة طبقا للمواصفات الالمانية DIN 8074 / 8075 و DIN 19533، والفئة تشمل جميع المشتملات والملحقات اللازمة للتركيب طبقاً للشروط الحاكمة والقرار الوزاري ٢٧٧ لسنة ٢٠٠٠ وتعديلاته رقم ١٤ لسنة ٢٠٠٢ والسعر يشمل الحفر في أي نوع من أنواع التربة فيما عدا التربة الصخرية والقطع في طبقة الانترلوك والأسفلت ونزح المياه الجوفية (ان وجدت) مع تثبيت قطاع الحفر بعد اتمام النزح وكذلك الحفاظ على المباني وأعمال المرافق المنفذة والمقاول مسئول عن استخراج التصاريح اللازمة من جميع الجهات قبل البدء في أعمال الحفر وذلك طبقاً لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ثبت صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب. والبند يشمل عمل طبقات الإحلال طبقاً لتقرير أبحاث التربة والأساسات، وأعمال التأسيس أسفل المواسير بفرشة من الرمال الناعمة النظيفة الموردة من الخارج بسمك لا يقل عن ١٥ سم أو طبقًا لتقرير التربة أيهما أكبر مع مراعاة توصيات الشركة المنتجة للمواسير في التأسيس وفي حالة وجود أي تعارض بين تلك الجهات يتم الرجوع للإدارة المركزية للمرافق والتي تقرر التقرير النهائي والذي يكون ملزمًا وبدون أي أعباء مالية على الجامعة، ويشمل الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوي بالماسورة بـ ٣٠ سم برمال نظيفة موردة من خارج الموقع واستكمال ردم باقي القطاع بناتج الحفر في حالة صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة حتى منسوب التسوية النهائي للطرق ومد شريط تحذيري على عمق ٣٠ سم من سطح المشروع، طبقًا لتعليمات المهندس المشرف والمواصفات وأصول الصناعة والفئة تشمل توريد وتركيب الأكواع بدرجاتها والحلق المطاط اللازم للوصلات المصنعة وكل ما يلزم للتركيب طبقاً للمواصفات والاشتراطات الخاصة بالصناعة المصرية من حيث ضغوط الاختبار والتشغيل ومقاومة أحمال الشد وكافة متطلبات تلك المواصفات لضغط تشغيل (١٠) بار والفئة تشمل تحويل وإعادة تركيب واختبار لأى مرافق قائمة تتعارض مع مسار الخط والمحافظة على المرافق المنفذة والمتعارضة مع مسارات الخطوط، وتوريد كل ما يلزم لنهو العمل على أحسن وجه وإعادة الشيء لأصله وكذلك تشمل الفئة القطع اللازمة للتركيب من بردات ووصلات مرنة ومشتركات والطبات وكافة القطع الخاصة خارج الغرف والمصنوعة من نفس نوع مادة المواسير كما تشمل الفئة إجراء الاختبارات اللازمة في كل من المصنع والفئة تشمل العزل الداخلي				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
	والخارجي طبقا للقرار الوزاري رقم ٢٧٧ لسنة ٢٠٠٠ وتعديلاته رقم ١٤ لسنة ٢٠٠٢ ونوعية التربة وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة. **والبند يشمل أعمال الربط على الشبكة الرئيسية القائمة.** كما تشمل الفئة أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط وإعداد الرسومات التنفيذية ومراجعتها واعتمادها من مهندس الاشراف قبل البدء في التنفيذ وإعداد التقرير الفني لجسات التربة وتوصيات التأسيس، ونهو الأعمال على الوجه الأكمل طبقا للمواصفات الفنية والرسومات والكود المصري وتعليمات المهندس المشرف. جميع الفئات محددة بالقطر الداخلي للمواسير مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له وبنفس السعر للقطر الأقل: **مما جميعه بالمتر الطولي .....**				
	مواسير HDPE قطر داخلي ٣٢ مم	م. ط	٣٠٠		
	مواسير HDPE قطر داخلي ٥٠ مم	م. ط	٢٥		
	مواسير HDPE قطر داخلي ١٠٠ مم	م. ط	٢١٧٥		
	مواسير HDPE قطر داخلي ١٥٠ مم	م. ط	٨٧٢		
	مواسير HDPE قطر داخلي ٢٠٠ مم	م. ط	٢٥٨		
	مواسير HDPE قطر داخلي ٣٠٠ مم	م. ط	٨١		
	مواسير HDPE قطر داخلي ٣٥٠ مم	م. ط	٤٦		
	اجمالي مواسير HDPE				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
١-٣	مواسير GRP ضغط تشغيل ١٠ جو: مرادف (٢) للبند رقم (١) ..... بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب واختبار وغسيل وتعقيم مواسير المياه المصنوعة من الـ GRP بجميع مشتملاتها وملحقاتها اللازمة للتركيب طبقاً للشروط الحاكمة والقرار الوزاري رقم ٢٧٧ لسنة ٢٠٠٠ وتعديلاته الصادرة رقم ١٤ لسنة ٢٠٠٢والسعر يشمل الحفر في أي نوع من أنواع التربة فيما عدا التربة الصخرية والقطع في طبقة الانترلوك والأسفلت ونزح المياه الجوفية (ان وجدت) مع تثبيت قطاع الحفر بعد اتمام النزح وكذلك الحفاظ على المباني واعمال المرافق المنفذة والمقاول مسئول عن استخراج التصاريح اللازمة من جميع الجهات قبل البدء في أعمال الحفر وذلك طبقاً لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ثبت صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب، والبند يشمل عمل طبقات الإحلال طبقاً لتقرير أبحاث التربة والأساسات، وأعمال التأسيس أسفل المواسير بفرشة من الرمال الناعمة النظيفة الموردة من الخارج بسمك لا يقل عن ١٥ سم أو طبقًا لتقرير التربة أيهما أكبر مع مراعاة توصيات الشركة المنتجة للمواسير في التأسيس وفي حالة وجود أي تعارض بين تلك الجهات يتم الرجوع للإدارة المركزية للمرافق والتي تقرر التقرير النهائي والذي يكون ملزمًا وبدون أي أعباء مالية على الجامعة، وكذلك الردم طبقًا للمواصفات الفنية حول وأعلى منسوب الراسم العلوي بالماسورة بـ ٣٠ سم برمال نظيفة موردة من خارج الموقع واستكمال ردم باقي القطاع بناتج الحفر في حالة صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة حتى منسوب التسوية النهائي للطرق الفرمة ومد شريط تحذيري على عمق ٣٠ سم من سطح المشروع وطبقًا لتعليمات المهندس المشرف والمواصفات وأصول الصناعة والفئة تشمل توريد وتركيب الأكواع بدرجاتها والحلق المطاط اللازم للوصلات المصنعة وكل ما يلزم للتركيب طبقاً للمواصفات والاشتراطات الخاصة بالصناعة المصرية من حيث ضغوط الاختبار والتشغيل ومقاومة أحمال الشد وكافة متطلبات تلك المواصفات لضغط تشغيل (١٠) بار، والفئة تشمل تحويل وإعادة تركيب واختبار لأى مرافق قائمة تتعارض مع مسار الخط والمحافظة على المرافق المنفذة والمتعارضة مع مسارات الخطوط، وتوريد كل ما يلزم لنهو العمل على أحسن وجه وإعادة الشيء لأصله وكذلك تشمل الفئة القطع اللازمة للتركيب من بردات ووصلات مرنة ومشتركات والطبات وكافة القطع الخاصة خارج الغرف والمصنوعة من نفس نوع مادة المواسير كما تشمل الفئة اجراء الاختبارات اللازمة في كل من المصنع والفئة تشمل العزل الداخلي والخارجي طبقاً للقرار الوزاري رقم ٢٧٧ لسنة ٢٠٠٠ وتعديلاته رقم ١٤ لسنة ٢٠٠٢ ونوعية التربة وتشمل الفئة كذلك كتل				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
	الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة. والبند يشمل أعمال الربط على الشبكة الرئيسية القائمة. كما تشمل الفئة أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية ومراجعتها واعتمادها من مهندس الاشراف قبل البدء في التنفيذ واعداد التقرير الفني لجسات التربة وتوصيات التأسيس، ونهو الأعمال على الوجه الأكمل طبقاً للمواصفات الفنية والرسومات والكود المصري وتعليمات المهندس المشرف. جميع الفئات محددة بالقطر الداخلي للمواسير مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له وبنفس السعر للقطر الأقل: مما جميعه بالمتر الطولي				
	مواسير GRP قطر داخلي ٣٢ مم	م. ط	٣٠٠		
	مواسير GRP قطر داخلي ٥٠ مم	م. ط	٢٥		
	مواسير GRP قطر داخلي ١٠٠ مم	م. ط	٢١٧٥		
	مواسير GRP قطر داخلي ١٥٠ مم	م. ط	٨٧٢		
	مواسير GRP قطر داخلي ٢٠٠ مم	م. ط	٢٥٨		
	مواسير GRP قطر داخلي ٣٠٠ مم	م. ط	٨١		
	مواسير GRP قطر داخلي ٣٥٠ مم	م. ط	٤٦		
	اجمالي مواسير GRP				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٢	**وصلات تغذية المباني ووصلات الري وحنفيات الحريق:**				
٢-١	**بالمقطوعية: توريد وتنفيذ أعمال تغذية المباني والفنة تشمل الأعمال والتوريدات الآتية:** ١) أعمال الحفر في أي نوعية للتربة عدا الصخرية والقطع في طبقة الانترلوك والأسفلت. ٢) توريد وتركيب مشترك وبنفس قطر الماسورة التي سيتم التغذية من خلالها وقطر المخرج ١٠٠ مم. ٣) توريد وتركيب محبس قفل قطر ١٠٠ مم، على أن يركب زجاجة للتشغيل من خلالها بالفتح والقفل.، مع توريد وتركيب ما يلزم من قطع خاصة لازمة لنهو العمل (لاجارد – أكواع – مشتركات – مساليب - .... الخ) وكذلك توريد وتركيب قائم ماسورة من نفس قطر ونوع ماسورة التغذية للمبنى وبطول لا يقل عن ١ متر أو حسب الارتفاع المطلوب مع توريد وتركيب طبة للقفل على الوصلة.				
٢-١-١	وصلة تغذية قطر ١٠٠ مم	مقطع	٤٠		
٢-٢	**بالمقطوعية: توريد وتنفيذ واختبار أعمال تغذية المسطحات الخضراء (وصلات الري) والفنة تشمل الأعمال والتوريدات الأتية لكل منطقة خضراء:** ١) أعمال الحفر في أي نوعية للتربة عدا الصخرية والقطع في طبقة الانترلوك والأسفلت. ٢) توريد وتركيب بريزة من الزهر الرمادي وبنفس قطر الماسورة التي سيتم التغذية من خلالها وقطر المخرج مناسب لقطر الوصلة اللازمة لتغذية المسطح الأخضر. على أن يركب زجاجة على البريزة للتشغيل من خلالها بالفتح والقفل. ٣) توريد وتركيب محبس قفل من النحاس وبنفس قطر الماسورة المغذية للمسطح الأخضر، مع توريد وتركيب ما يلزم من قطع خاصة (لاجارد – أكواع – مشتركات – مساليب - .... الخ) لازمة لنهو العمل وكذلك توريد وتركيب قائم ماسورة من نفس قطر ونوع ماسورة التغذية للمسطح الأخضر وبطول لا يقل عن ١ متر أو حسب الارتفاع المطلوب مع توريد وتركيب طبة للقفل على الوصلة.				
٢-٢-١	بريزة قطر المخرج ٣٢ مم	مقطع	٢٩		
٢-٢-٢	بريزة قطر المخرج ٥٠ مم	مقطع	٢		
٢-٣	**بالعدد** توريد وتركيب واختبار حنفية حريق رأسية قطر١٠٠ مم بكافة مشتملاتها والجزء العلوي مصنوع من الحديد الزهر المرن والحنفية مطابقة للمواصفات المعتمدة المصرية، ذات مخرجين قطر ٢,٥ بوصة، والبند يشمل الحفر والقطع في طبقة الانترلوك والأسفلت والردم وتركيب مواسير الحماية الخاصة بها ووصلة الربط على الشبكة العمومية ومحبس القفل والأكواع والمساليب وجميع ما يلزم من قطع خاصة لنهو الأعمال على الوجه الأكمل طبقًا للمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة والكود المصري لأعمال الحريق. مما جميعه بالعدد.....	عدد	٥٣		
	اجمالي بند وصلات تغذية المباني ووصلات الري وحنفيات الحريق				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٣	**أعمال محابس التحكم:**				
٣-١	بالعدد توريد وتركيب واختبار محابس قفل مدفونة خارج الغرف من الزهر المرن طبقًا لضغط التشغيل للخط وطبقًا للمواصفات الفنية لزوم خطوط المياه والفئة تشمل الحفر والقطع في طبقة الانترلوك والأسفلت والردم والقاعدة الخرسانية والماسورة الواقية والصندوق السطحي اللاجارد والعزل واختبار عمود الاستطالة وكل ما يلزم للتركيب والتشغيل والاختبار والفئة تشمل جميع الملحقات اللازمة للتركيب من مسامير وجوانات وخلافه وكل ما ورد بالمواصفات الفنية والرسومات المدرجة بالعقد ويشمل إعداد الرسومات التنفيذية واعتمادها من قبل جهاز الاشراف، وكل ما يلزم لنهو الأعمال طبقًا لتقرير أبحاث التربة المعتمد وتعليمات المهندس المشرف وأصول الصناعة والمواصفات والرسومات واشتراطات الشركات المصنعة. وذلك طبقًا للأقطار التالية:				
	محبس قطر ١٠٠ مم	عدد	٨		
	محبس قطر ١٥٠ مم	عدد	٥		
	محبس قطر ٢٠٠ مم	عدد	١		
٣-٢	**بالعدد:** توريد وتركيب وتجربة محبس قفل سكينة طبقًا لضغط التشغيل للخط بالأوشاش من الزهر المرن، تركب داخل غرف المحابس ومحمل على البند جميع الملحقات اللازمة للتركيب من مسامير وجوانات وخلافه والعزل وأي أعمال ومواد لازمة لنهو العمل على الوجه الأكمل طبقًا للرسومات والمواصفات الفنية وأصول الصناعة واشتراطات الكود المصري والشركات المصنعة وتعليمات المهندس المشرف.				
	محبس قطر ١٠٠ مم	عدد	٣		
	محبس قطر ١٥٠ مم	عدد	٣		
٣-٣	**بالعدد:** توريد وتركيب وتجربة محبس قفل فراشة طبقًا لضغط التشغيل للخط بالأوشاش من الزهر المرن، يركب داخل غرف المحابس ومحمل على البند جميع الملحقات اللازمة للتركيب من مسامير وجوانات وخلافه والعزل وأي أعمال أو مواد لازمة لنهو العمل على الوجه الأكمل طبقًا للرسومات والمواصفات الفنية وأصول الصناعة واشتراطات الكود المصري والشركات المصنعة وتعليمات المهندس المشرف.				
	محبس قطر ٣٥٠ مم	عدد	١		
٣-٤	**بالعدد:** توريد وتركيب وتجربة عداد قياس تصرف من الزهر المرن، تركب داخل الغرف ومحمل على البند جميع الملحقات اللازمة للتركيب من مسامير وجوانات وخلافه والعزل وأي أعمال أو مواد لازمة لنهو العمل على الوجه الأكمل طبقًا للرسومات والمواصفات الفنية وأصول الصناعة واشتراطات الكود المصري والشركات المصنعة وتعليمات المهندس المشرف.				
	عداد قياس تصرف قطر ١٥٠ مم	عدد	١		
	عداد قياس تصرف قطر ٢٠٠ مم	عدد	١		
	عداد قياس تصرف قطر ٣٥٠ مم	عدد	١		
	اجمالي بند أعمال محابس التحكم				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٤	**بند الغرف والقطع الخاصة:**				
	بالعدد: توريد وتنفيذ غرف محابس (قفل) من الخرسانة المسلحة والبند يشمل توريد وتنفيذ الأعمال الآتية: ١) الحفر بأي عمق في جميع أنواع التربة عدا الصخرية والقطع في طبقة الانترلوك والأسفلت ونزح المياه وسند جوانب الحفر إذا لزم الأمر وكذلك الحفاظ على أعمال المرافق المنفذة والمقاول مسؤول عن استخراج التصاريح اللازمة من جميع الجهات قبل البدء في أعمال الحفر وذلك طبقًا لأصول الصناعة. ٢) نقل ناتج أعمال الحفر الزائد عن الحاجة أو في حالة عدم استعماله في أعمال الردم إذا ما نص تقرير الجسات المعد بمعرفة المقاول لتحليل التربة عن عدم صلاحية التربة في أعمال الردم. ٣) توريد وعمل طبقة إحلال للتربة في حالة عدم صلاحيتها لأعمال التأسيس عليها مهما كانت نوعية تربة الإحلال والتأسيس سواء رمال نظيفة أو طبقة من الزلط أو السن المتدرج ... الخ. ٤) الردم بالتربة الناتجة من الحفر في حالة صلاحيتها أو رمال نظيفة موردة من الخارج في حاله عدم صلاحية التربة الناتجة من الحفر في أعمال الردم طبقًا لتقرير الجسات المعد سابقًا. ٥) أعمال الخرسانة العادية أسفل المحابس والمشتركات وأي قطع خاصة يلزم لها خرسانات عادية أسفلها أو خرسانات ساندة لها وكذلك الخرسانة العادية اللازمة لأساسات الغرفة وعلى أن ترفرف بمسافة لا تقل عن ٢٠ سم عن حوائط الخرسانة المسلحة وعلى أن يكون الأسمنت المستعمل من النوع المقاوم للكبريتات وإجهاد الكسر على تاريخ الصب والمحتوى الأسمنتي بخلطة الخرسانة العادية لا يقل عن ٢٥٠ كجم/م^3 أو طبقًا لما يراه استشاري الأساسات نتيجة للتقرير المقدم عن أبحاث التربة على أن يتم اعتماده من الادارة المركزية للمرافق أولا وقبل التنفيذ. ٦) أعمال الخرسانة المسلحة لحوائط الغرفة والأسقف والأساسات وأي أعمال خرسانة مسلحة لازمة للغرفة أو للقطع الخاصة وعلى أن يكون الأسمنت المستعمل من النوع المقاوم للكبريتات وعلى أن يكون إجهاد الكسر على تاريخ الصب والمحتوى الأسمنتي بخلطة الخرسانة المسلحة لا يقل عن ٣٥٠ كجم/م^3 وعلى أن يكون نسبة الحديد لا تقل عن ١٠٠ كجم /م^3 من الخرسانة. ٧) أعمال الخرسانة العادية اللازمة لتخليق الميول داخل الغرفة وعلى أن تكون من نفس الخرسانة العادية المستعملة للأساسات. ٨) أعمال العزل الخارجي لخرسانات الغرفة والقطع الخاصة المركبة داخلها كما يراعى أن تكون أبعاد الغرفة طبقًا لأبعاد القطع الخاصة الموردة وعلى أن تكون هذه الأعمال طبقًا لتقرير الجسات السابق الذى يُعد بمعرفة أحد المكاتب الاستشارية بمعرفة المقاول ويتم اعتماده قبل البدء في التنفيذ بمعرفة الادارة				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
	المركزية للمرافق بالهيئة والتي تقوم بالموافقة أولا على المكتب الهندسي الذى يتولى عمل الجسات واعداد تقرير الجسات والموضح به أعمال التحليل الكيماوي للتربة وبيان درجة عدوانيتها والاحتياطيات المطلوبة للعزل الخارجي طبقًا لذلك وعلى ألا تقل عن دهان جسم الغرفة من الخارج بعدد وجهين من البيتومين الساخن وعلى أن يتم بياض الغرفة من الداخل بمونة أسمنتية وعلى ألا يقل سمكها عن ٢,٠٠ سم وأن تكون من أسمنت مقاوم للكبريتات. ٩) كما تشمل الفئة الحلق المطاط والكيعان وأعمال توريد وتركيب سلالم بحاري من أسياخ حديد قطر ٢٢ مم المكسي بالرصاص بسمك ٣ مم وعلى أن يكون عددها وطريقة تركيبها طبقًا لما هو بالكود المصري، كما يتم تركيب أغطية وإطار من الـ GRP بالأبعاد التي تسمح بأعمال دخول وخروج المحابس والقطع الخاصة وأعمال التشغيل والصيانة وأن يكون وزن الغطاء بما يسمح بمرور العربات عليه دون حدوث أي كسر به أو بالغرفة، وكل ما يلزم لنهو الأعمال طبقًا لتقرير أبحاث التربة المعتمد وتعليمات المهندس المشرف وطبقًا لأصول الصناعة والمواصفات والرسومات واشتراطات الشركات المصنعة وتعليمات المهندس المشرف. ١٠) توريد وتركيب واختبار القطع الخاصة داخل غرف المحابس طبقًا للوحات التصميمية (وصلات حائط – مشتركات – وصلات فك وتركيب – مساليب – أكواع – طبة عمياء – قطع اتصال) على أن يكون جميع القطع من الزهر المرن بالأوشاش ما لم يذكر خلاف ذلك وأن تكون مطابقة للمواصفات التي يتم الانتاج بموجبها ISO2531 ذات ضغط (PN10/16) كما يشمل البند على الاختبار والتطهير والفئة تشمل جميع الملحقات اللازمة للتركيب من مسامير وجوانات وخلافه والعزل وكل ما يلزم لنهو الأعمال على الوجه الأكمل طبقًا لأصول الصناعة والمواصفات الفنية والرسومات واشتراطات الكود المصري والشركات المصنعة وتعليمات المهندس المشرف. **وبيان الغرف كالتالي:**				
٤-١	غرفة محبس قفل وقياس تصرف قطر ١٠٠/٣٥٠/٣٥٠ مم	عدد	١		
٤-٢	غرفة محبس قفل وقياس تصرف قطر ١٠٠/١٥٠/١٥٠/٢٠٠ مم	عدد	١		
٤-٣	غرفة محبس قفل وقياس تصرف قطر ١٠٠/١٥٠/١٥٠ مم	عدد	١		
	اجمالي بند غرف المحابس				

٦

مجلد ٦/

جمهورية مصر العربية

وزارة التعليم العالي

جامعة الزقازيق

مشروع

احلال و تجديد شبكات مياه الشرب و الصرف الصحي
بجامعة الزقازيق (المرحلة الاولى)

مجلد (٦): جداول الكميات و الفئات لشبكات الصرف الصحي

اعداد المهندس الاستشاري

أ.د. عماد حمدي الجوهري

(اصدار ١ – سبتمبر ٢٠٢٥)

رئيس اللجنة

أ.د/ احمد

عضو

م/ احمد صلاح

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
١	**أولاً: أعمال المواسير:**				
	الفئة الموضوعة للمواسير بجدول الفئات هي فئة المتر الطولي للمواسير محسوبة على أساس الطول الفعلي لفرعات المواسير التي يتم تنفيذها. طول الفرعة هو الطول من داخل حائط المطبق الأول وحتى داخل حائط المطبق الثاني شامل الوصلات المرنة (أي داخلي داخلي وليس من المحور للمحور). وعمق الفرعة عبارة عن متوسط عمق المواسير عند نهايتها (عند المطبقين) مقاس من سطح فرمة الطريق وحتى منسوب مياه المواسير. والبند يشمل تنفيذ وتشغيل البدالات المؤقتة بمواسير طردها بما لا يوقف خدمة الصرف الصحي أثناء التنفيذ، والبند محمل عليه القيام بأعمال الرفع المساحي لمسارات خطوط الانحدار واعداد الرسومات التنفيذية للشبكة وملحقاتها واعتمادها من الاستشاري المشرف على التنفيذ، وكذلك القيام بأعمال جسات التربة وتوصيات التأسيس وسند جوانب الحفر ان وجد، واعداد تقرير طريقة النزح ان لزم، كما يحمل على البند أعمال سند جوانب الحفر ان لزم، وأعمال نزح المياه الجوفية ان وجد، ومرفق بالمواصفات تقرير جسات التربة الاسترشادية.				
١-١	**مواسير انحدار بقطر (٢٠٠ ← ٤٠٠ مم)**				
١-١-١	**بند أساسي: مواسير U.P.V.C**				
	بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من المواسير U.P.V.C ذات جساءة SN8 والمنتجة طبقًا للمواصفات القياسية الألمانية DIN 19534، والمواصفات القياسية المصرية رقم ١٧١٧ لسنة ١٩٨٩ وتعديلاتها. والبند يشمل طبقات الاحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، وكذلك الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في أي نوع من التربة ما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم /سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) **والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك)** وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية حتى منسوب الطريق مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر ان لزم وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت). وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة، كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط وكل هذه الأعمال طبقا				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
	للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير U.P.V.C قطر ٢٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى حتى ١.٥٠	م. ط	٤٢		
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	٣٣٤		
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	٨٣		
	مواسير U.P.V.C قطر ٢٥٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	١٧٤		
	مواسير U.P.V.C قطر ٣٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	٨٥		
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٥٨		
	مواسير U.P.V.C قطر ٣٥٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	٢٣٦		
	مواسير U.P.V.C قطر ٤٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	١٣٤		
	إجمالي بند مواسير الانحدار من U.P.V.C بقطر (٢٠٠ ← ٤٠٠ مم)				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
١-١-٢	مرادف (١): مواسير HDPE				
	بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من مواسير البولي إيثيلين عالي الكثافة HDPE طبقًا للمواصفات DIN EN 13476، والبند يشمل طبقات الإحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، كما يشمل الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في أي نوع من التربة ما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم / سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك) وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية حتى منسوب الطريق مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية وبحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب.والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت) وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة. كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط الانحدار وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط وكل هذه الأعمال طبقًا للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير HDPE قطر ٢٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى حتى ١.٥٠	م. ط	٤٢		
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	٣٣٤		
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	٨٣		
	مواسير HDPE قطر ٢٥٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	١٧٤		
	مواسير HDPE قطر ٣٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	٨٥		
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٥٨		

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
	مواسير HDPE قطر ٣٥٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	٢٣٦		
	مواسير HDPE قطر ٤٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	١٣٤		
إجمالي بند مواسير الانحدار من HDPE بقطر (٢٠٠ ← ٤٠٠ مم)					

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
	مواسير فخار قطر ٣٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	٨٥		
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٥٨		
	مواسير فخار قطر ٣٥٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	٢٣٦		
	مواسير فخار قطر ٤٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	١٣٤		
	إجمالي بند مواسير الانحدار من الفخار بقطر (٢٠٠ ← ٤٠٠ مم)				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
١-١-٣	مرادف (٢): مواسير فخار				
	على المقاول والشركات الموردة للمواسير الفخار التحقق من درجة المواسير المذكورة بقوائم الكميات نظير كل قطر (والتي تم تحديدها من واقع الجدول رقم (٦) لحمل التهشم من المواصفة القياسية المصرية (٥٦- ١ /٢٠٠٥) هي قادرة على تحمل جميع الأحمال الحية والميتة الواقعة على المواسير وذلك بناء على القطاعات الطولية لخطوط الانحدار وتقارير أبحاث التربة وطبيعة موقع المشروع. بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من المواسير الفخار الحجري المزجج أو المزجج ذاتياً أو المطلي بالطلاء الملحي وبالوصلة المرنة والبند يشمل طبقات الإحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، وكذلك الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في أي نوع من التربة فيما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم / سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك) وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت). كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط الانحدار وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط وكل هذه الأعمال طبقًا للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير فخار قطر ٢٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى حتى ١.٥٠	م. ط	٤٢		
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	٣٣٤		
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	٨٣		
	مواسير فخار قطر ٢٥٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	١٧٤		

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٤-١-١	مرادف (٣): مواسير البوليستر المسلحة بالألياف الزجاجية (GRP)				
	بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب ولحام وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من المواسير (G.R.P) ذات جساءة لا تقل عن ١٠٠٠٠ نيوتن/م٢. والمصنعة طبقًا للمواصفات AWWA C950-81، ASTM S 638-76، ASTM D 2412-77، ASTM D 3262-80، BS 5480-77، م.ق.م. رقم ١٧٣٩ لسنة ١٩٨٩. والبند يشمل طبقات الإحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، كما يشمل الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في أي نوع من التربة فيما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم / سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك) وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية كما تشمل الفئة أعمال الفرشة من الخرسانة العادية بالأبعاد الواردة بالشروط والمواصفات وبما يطابق الكود المصري كما تشمل الفئة الأعمال الخاصة بالاختبار طبقًا لما هو مذكور في الشروط والمواصفات والكود المصري ثم الاختبار وطبقا للمواصفات القياسية والمواصفات الخاصة بهذا العطاء وطبقًا لما يراه المهندس المشرف وذلك قبل البدء في الردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية حتى منسوب الطريق مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت) وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة، كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط الانحدار وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط والفئة تشمل نهو كل هذه الأعمال كاملةً مما جميعه وطبقا للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير GRP قطر ٢٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى حتى ١.٥٠	م. ط	٤٢		
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	٣٣٤		
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	٨٣		

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
	مواسير GRP قطر ٢٥٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	١٧٤		
	مواسير GRP قطر ٣٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	٨٥		
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٥٨		
	مواسير GRP قطر ٣٥٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	٢٣٦		
	مواسير GRP قطر ٤٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ١.٥١ حتى ٢.٥٠	م. ط	١٣٤		
	إجمالي بند مواسير الانحدار من GRP بقطر (٢٠٠ ← ٤٠٠ مم)				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٢-١	مواسير انحدار بقطر (٦٠٠ مم)				
١-٢-١	بند أساسي: مواسير U.P.V.C				
	بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من المواسير U.P.V.C ذات جساءة SN8 والمنتجة طبقًا للمواصفات القياسية الألمانية DIN 19534، والمواصفات القياسية المصرية رقم ١٧١٧ لسنة ١٩٨٩ وتعديلاتها. والبند يشمل طبقات الاحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، وكذلك الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في أي نوع من التربة ما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم /سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك) وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية حتى منسوب الطريق مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر ان لزم وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت). وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة، كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط وكل هذه الأعمال طبقا للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير U.P.V.C قطر ٦٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلي من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٦٨		
	عمق الراسم السفلي من ٣.٥١ حتى ٤.٥٠	م. ط	٣١٦		
	إجمالي بند مواسير الانحدار من U.P.V.C بقطر (٦٠٠ مم)				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
١-٢-٢	مرادف (١): مواسير HDPE				
	بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من مواسير البولي إيثيلين عالي الكثافة HDPE طبقًا للمواصفات DIN EN 13476، والبند يشمل طبقات الإحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، كما يشمل الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في أي نوع من التربة ما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم / سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك) وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية حتى منسوب الطريق مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت) وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة. كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط الانحدار وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط وكل هذه الأعمال طبقًا للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير HDPE قطر ٦٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٦٨		
	عمق الراسم السفلى من ٣.٥١ حتى ٤.٥٠	م. ط	٣١٦		
	إجمالي بند مواسير الانحدار من HDPE بقطر (٦٠٠ مم)				

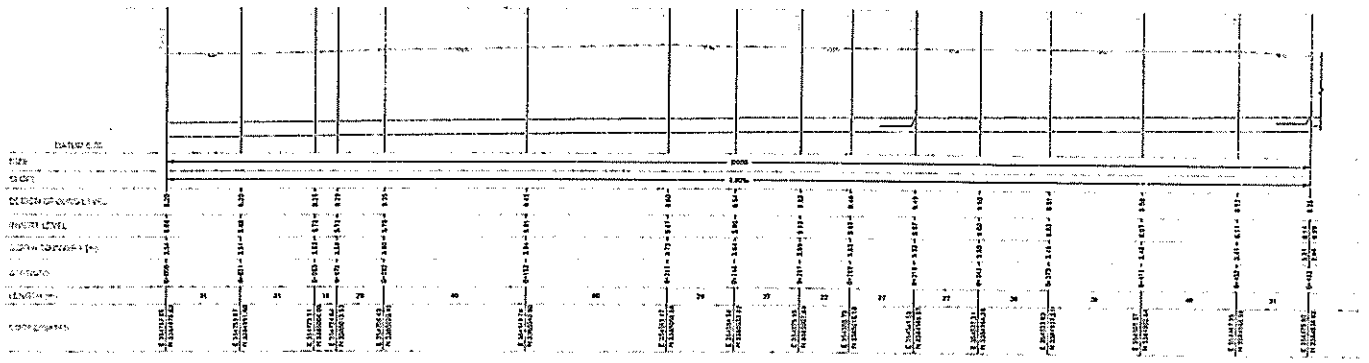
البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
١-٢-٣	مرادف (٢): مواسير فخار				
	على المقاول والشركات الموردة للمواسير الفخار التحقق من درجة المواسير المذكورة بقوائم الكميات نظير كل قطر (والتي تم تحديدها من واقع الجدول رقم (٦) لحمل التهشم من المواصفة القياسية المصرية (٥٦- ١ /٢٠٠٥) هي قادرة على تحمل جميع الأحمال الحية والميتة الواقعة على المواسير وذلك بناء على القطاعات الطولية لخطوط الانحدار وتقارير أبحاث التربة وطبيعة موقع المشروع. **بالمتر الطولي .....** توريد وتركيب وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من المواسير الفخار الحجري المزجج أو المزجج ذاتياً أو المطلي بالطلاء الملحي وبالوصلة المرنة والبند يشمل طبقات الإحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، وكذلك الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في أي نوع من التربة فيما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم / سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك) وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت). كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط الانحدار وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط وكل هذه الأعمال طبقًا للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير فخار قطر ٦٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٦٨		
	عمق الراسم السفلى من ٣.٥١ حتى ٤.٥٠	م. ط	٣١٦		
	إجمالي بند مواسير الانحدار من الفخار بقطر (٦٠٠ مم)				

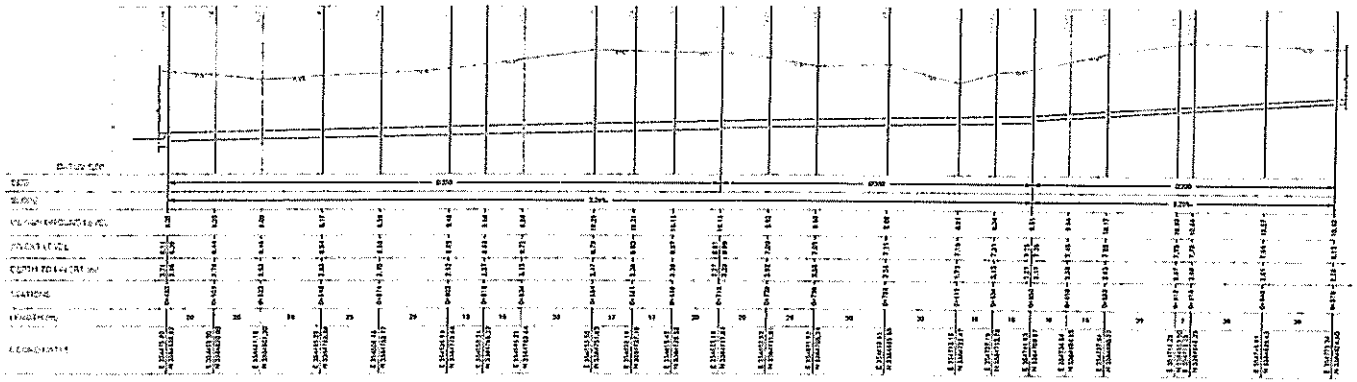
البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٤-٢-١	مرادف (٣): مواسير خرسانة بأسطوانة داخلية من الصلب				
	بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من مواسير الخرسانة المسلحة سابقة الصب بأسطوانة داخلية من الصلب، والبند يشمل طبقات الإحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، كما يشمل الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في اي نوع من التربة ما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم / سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك) وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية والردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية حتى منسوب الطريق مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت) وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة. كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط الانحدار وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط وكل هذه الأعمال طبقا للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير خرسانة بأسطوانة داخلية من الصلب قطر ٦٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٦٨		
	عمق الراسم السفلى من ٣.٥١ حتى ٤.٥٠	م. ط	٣١٦		
	إجمالي بند مواسير الانحدار من الخرسانة بأسطوانة داخلية من الصلب بقطر (٦٠٠ مم)				

البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٥-٢-١	مرادف (٤): مواسير البوليستر المسلحة بالألياف الزجاجية (GRP)				
	بالمتر الطولي ..... توريد وتركيب ولحام وتجربة مواسير الصرف الصحي بالانحدار من المواسير (G.R.P) ذات جساءة لا تقل عن ١٠٠٠٠ نيوتن/م٢. والمصنعة طبقًا للمواصفات AWWA C950-81، ASTM S 638-76، ASTM D 2412-77، ASTM D 3262-80، BS 5480-77، م.ق.م. رقم ١٧٣٩ لسنة ١٩٨٩. والبند يشمل طبقات الإحلال طبقًا لتقرير أبحاث التربة والأساسات، كما يشمل الردم حول وأعلى منسوب الراسم العلوى بالماسورة بـ ٣٠سم بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع طبقًا للمواصفات والسعر يشمل الحفر في أي نوع من التربة فيما عدا التربة الصخرية (إجهاد كسر لا يقل عن ٧٠ كجم /سم٢ وهو جاف، ٤٠ كجم / سم٢ بعد الغمر لمدة ٢٤ ساعة) وتكسير كتل الخرسانة العادية أو المسلحة (إن وجدت) والقطع في الأسفلت (أسفلت + انترلوك) وذلك طبقًا لأصول الصناعة ونقل الأتربة الزائدة إلى المقالب العمومية كما تشمل الفئة أعمال الفرشة من الخرسانة العادية بالأبعاد الواردة بالشروط والمواصفات وبما يطابق الكود المصري كما تشمل الفئة الأعمال الخاصة بالاختبار طبقًا لما هو مذكور في الشروط والمواصفات والكود المصري ثم الاختبار وطبقا للمواصفات القياسية والمواصفات الخاصة بهذا العطاء وطبقًا لما يراه المهندس المشرف وذلك قبل البدء في الردم بناتج الحفر إذا ما ثبت صلاحيته أو بالرمال النظيفة الموردة من خارج الموقع في حالة عدم صلاحيته وبعد موافقة المهندس المشرف ويتم ذلك على طبقات بحيث لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم والتسوية النهائية حتى منسوب الطريق مع إتباع الأصول الفنية في الدمك وسند جوانب الحفر وإعادة الطريق والشيء إلى حالته الأصلية ويحمل على الفئة تدبير المياه اللازمة لأعمال التجارب والربط على الخطوط القائمة (إن وجدت) وتشمل الفئة كذلك كتل الصدم والدعامات من الخرسانة العادية والمسلحة، كما تشمل الوصلات المرنة في الدخول والخروج من المطابق. ويشمل البند أعمال الرفع المساحي لمسار الخطوط واعداد الرسومات التنفيذية لخطوط الانحدار وملحقاتها وعمل الجسات اللازمة على مسار الخطوط والفئة تشمل نهو كل هذه الأعمال كاملةً مما جميعه وطبقا للكود المصري والمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف وذلك حسب الأعماق التالية مع ملاحظة أنه في حالة عدم توافر القطر المنصوص عليه يستخدم القطر الأكبر والتالي له بنفس الميل وبنفس السعر للقطر الأقل:				
	مواسير GRP قطر ٦٠٠ مم				
	عمق الراسم السفلى من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠	م. ط	١٦٨		
	عمق الراسم السفلى من ٣.٥١ حتى ٤.٥٠	م. ط	٣١٦		
	إجمالي بند مواسير الانحدار من GRP بقطر (٦٠٠ مم)				

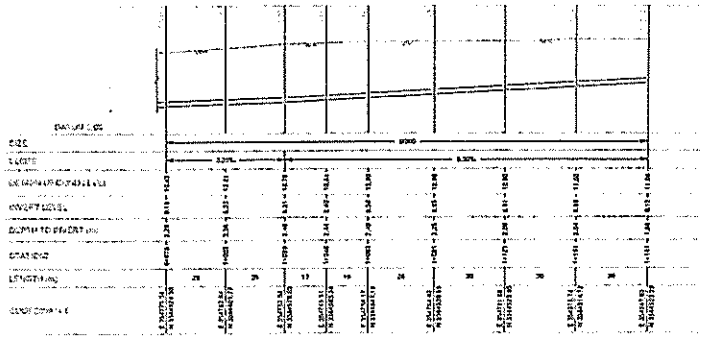
البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٢	**ثانيًا: أعمال المطابق:**				
٢-١	**المطابق الدائرية**				
	بالعدد ..... توريد وتركيب وتجربة مطابق دائرية من الخرسانة العادية كما هو موضح بالرسومات والفئة تشمل توريد وصب الخرسانة اللازمة للأساسات والحوائط والقاع بخرسانة ذات محتوى أسمنتي لا يقل عن ٤٠٠ كجم/م٣، والخرسانة تكون ذات سطح أملس، والبند يشمل أعمال العزل الداخلي بمادة ايبوكسية والعزل الخارجي بمادة معتمدة، وتخليق الميول وتوريد وتركيب السلالم من الزهر الرمادي، والأغطية والاطار من الـ G.R.P كما هو محدد بالرسومات والمواصفات، والبند يشمل أعمال الحفر والردم من ناتج الحفر في حالة صلاحيته وسند الجوانب مع نزح المياه السطحية (ان وجدت)، والبند يشمل طبقات الاحلال طبقًا لتقرير جسات التربة، والتنفيذ طبقًا للمواصفات الفنية وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف:				
٢-١-١	مطبق دائري على مواسير بقطر أقل من ٥٠٠ مم (قطر داخلي ١,٠٠ م): -				
	حتى عمق ١.٥٠ متر	عدد	٣		
٢-١-٢	مطبق دائري على مواسير بقطر أقل من ٥٠٠ مم (قطر داخلي ١,٢٠ م): -				
	عمق من ١.٥١حتى ٢.٥٠ متر	عدد	٢٧		
	عمق من ٢.٥١ حتى ٣.٥٠ متر	عدد	٢١		
٢-٢	**المطابق المربعة**				
	بالعدد ..... توريد وتركيب وتجربة مطابق مربعة من الخرسانة العادية أو المسلحة (طبقًا للتصميم الانشائي والكود المصري) لمواسير الانحدار كما هو موضح بالرسومات والفئة تشمل توريد وصب الخرسانة اللازمة للأساسات والحوائط والقاع والسقف من خرسانة ذات محتوى أسمنتي لا يقل عن ٤٠٠ كجم/م٣، والخرسانة تكون ذات سطح أملس، والبند يشمل أعمال العزل الداخلي بمادة ايبوكسية والعزل الخارجي بمادة معتمدة، وتخليق الميول وتوريد وتركيب السلالم من الزهر الرمادي، والأغطية والاطار من الـ G.R.P بقطر ٠,٧٦ متر كما هو محدد بالرسومات والمواصفات، والبند يشمل أعمال الحفر والردم من ناتج الحفر في حالة صلاحيته وسند الجوانب مع نزح المياه السطحية (ان وجدت)، ويشمل طبقات الاحلال طبقًا لتقرير جسات التربة، والتنفيذ طبقًا للمواصفات الفنية وأصول الصناعة وتعليمات المهندس المشرف.				
٢-٢-١	مطبق مربع على خط قطر ٦٠٠ مم (أبعادها الداخلية لا تقل عن ١.٥م × ١.٥م)				
	عمق من ٣.٠١ حتى ٤.٥٠ متر	عدد	١٥		
	إجمالي بند المطابق				

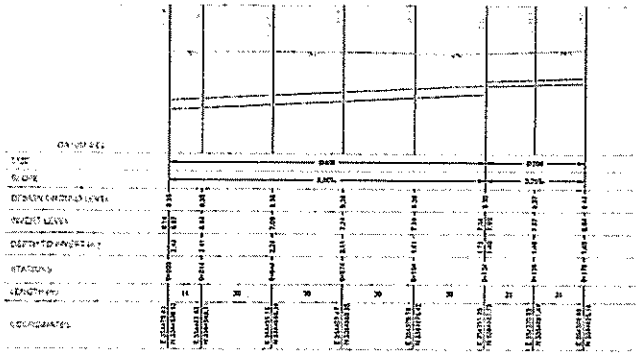
البند	بيان الاعمال	الوحدة	الكمية	سعر الفئة جنيه	الاجمالي جنيه
٣	**ثالثًا: غرف التفتيش:**				
	بالعدد توريد وإنشاء وتجربة وعزل غرف تفتيش من الخرسانة العادية (لأساسات وحوائط الغرفة) بكافة مشتملاتها والبند يشمل أغطية وشنبر من الـ GRP طبقًا للوحات، وتوريد وتركيب واختبار وتشغيل خطوط انحدار من الـ U.P.V.C قطر ١٦٠ مم (SN 8) بطول متوسط ٢٥ متر بكافة مشتملاتها طبقًا للمواصفات المصرية م.ق.م ١٧١٧ لسنة ٢٠٠٨، لزوم توصيل غرف التفتيش إلى أقرب مطبق من عينة معتمدة قبل التوريد والبند يشمل أعمال البلشم والحفر في جميع أنواع التربة عدا الصخرية والحفر يشمل القطع ف طبقات الاسفلت او الانترلوك ونزح المياه الجوفية ان وجد وكذلك الحفاظ علي أعمال المرافق المنفذة، والبند يشمل الردم حول وأعلى المواسير برمال نظيفة موردة من خارج الموقع أو بناتج الحفر اذا ثبت صلاحيته ونقل الأتربة الزائدة الي المقالب العمومية، ومحمل علي كل وصلة عمود صاعد من نفس نوع الماسورة وكوع ٩٠ درجة وترتفع عن منسوب فرمة الطريق ١ متر وتنتهي بطبة والمقاول مسئول عن استخراج التصاريح اللازمة من جميع الجهات قبل البدء في أعمال الحفر وذلك طبقًا للمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة والكود المصري وتعليمات المهندس المشرف. مما جميعه بالعدد	عدد	١٠		
٤	**رابعًا: بلاعات صرف المطر:**				
	بالعدد توريد وإنشاء وتجربة وعزل غرف صرف مياه الأمطار (بلاعة مطر) بالشوارع بكافة مشتملاتها من الشنبر وأغطية مصبعات وسيفون جميعها من الـ GRP طبقًا للوحات والمواصفات وبالأبعاد المحددة بالرسومات، والفئة تشمل أعمال الحفر في جميع أنواع التربة عدا الصخرية والحفر يشمل القطع ف طبقات الاسفلت او الانترلوك ونزح المياه الجوفية ان وجد وكذلك الحفاظ علي أعمال المرافق المنفذة، والردم حول وأعلى المواسير برمال نظيفة موردة من خارج الموقع أو بناتج الحفر اذا ثبت صلاحيته ونقل الأتربة الزائدة الي المقالب العمومية، والخرسانة العادية لزوم قاعدة البلاعة والحوائط وتكون خرسانة ذات سطح أملس ولا يقل محتوى الاسمنت عن ٣٠٠ كجم/م٣، ويشمل البند توريد وتركيب ولحام وتجربة مواسير صرف بلاستيك U.P.V.C قطر ١٦٠مم (SN 8) بطول متوسط ٢٥ متر لزوم صرف مياه الأمطار على أقرب مطبق في شبكة الصرف طبقًا للمواصفات الفنية والرسومات وأصول الصناعة والكود المصري وتعليمات المهندس المشرف. مما جميعه بالعدد	عدد	٢٥		
	اجمالي أعمال المرحلة الأولى لشبكة الصرف الصحي بجامعة الزقازيق				

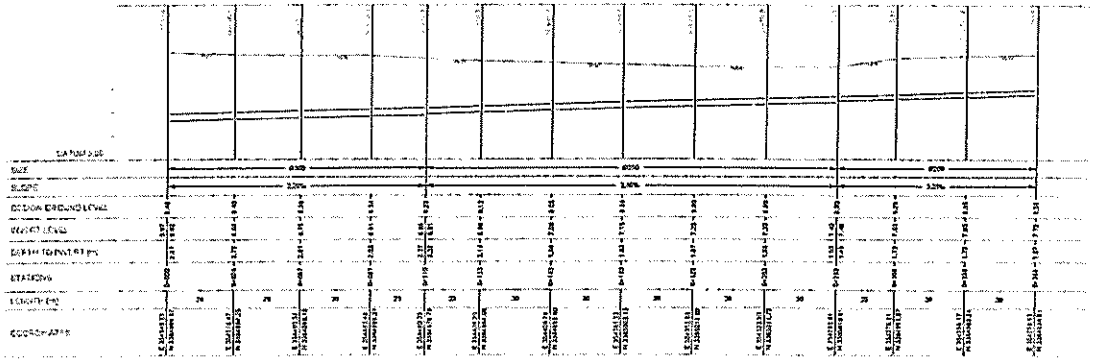




التقاطعات التفاصيلية لشبكة الصرف الصحي
(المرحلة الأولى)







جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية
جهاز مدينة أبو زنيمة

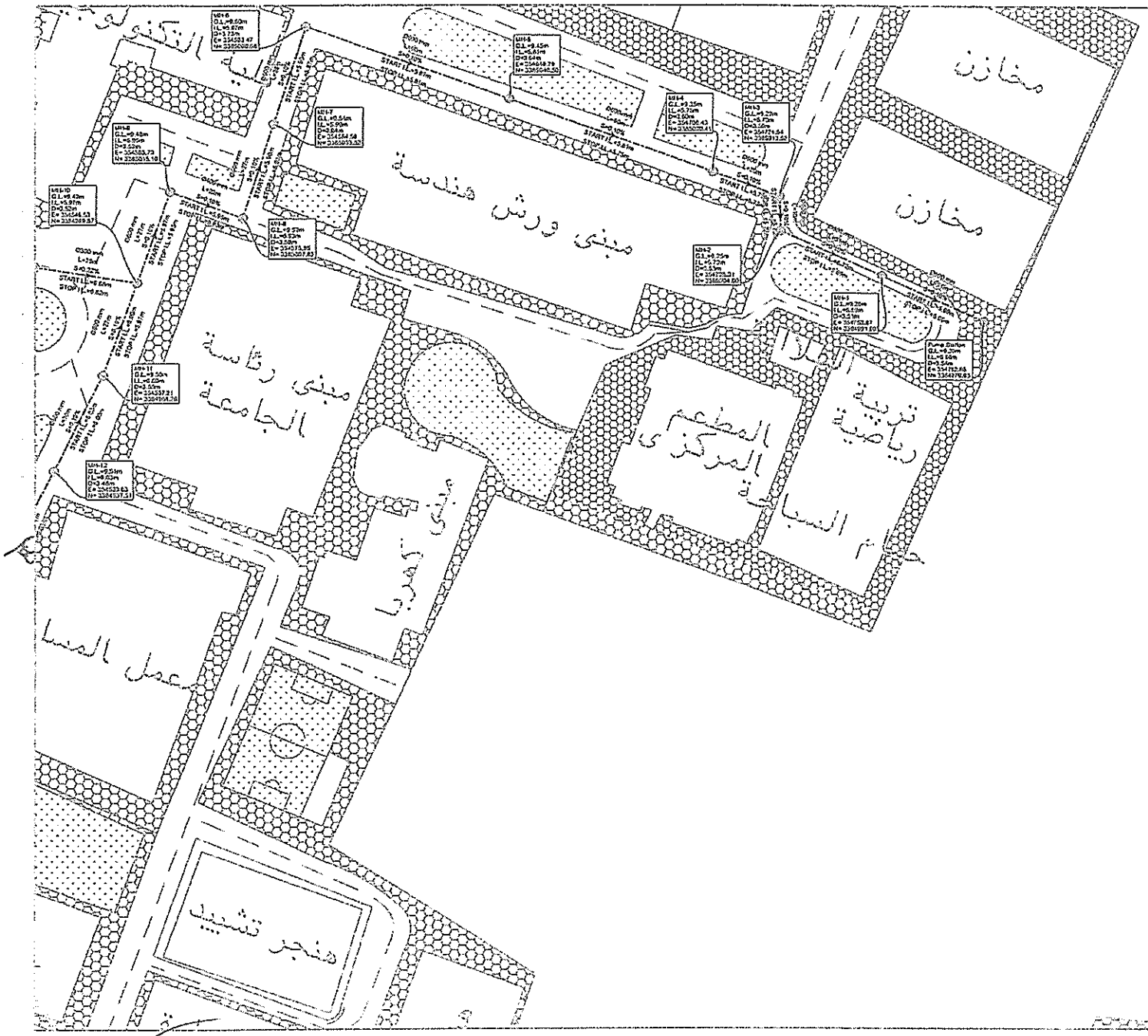
المشروع: أعمال تجديد شبكات الصرف والتغذية بمدينة أبو زنيمة (المرحلة الأولى)

العنوان: مدينة أبو زنيمة

المصمم: م/ محمد حسنين

اسم الرسم: القطاعات الطولية لشبكة الصرف الصحي (المرحلة الأولى)

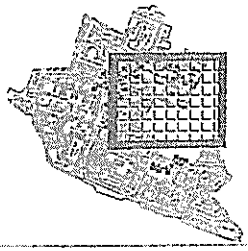
رأسي ١/٥٠٠
أفقي ١/٥٠٠



ZONE NO

(01)

NORTH



KEY PLAN

LEGEND

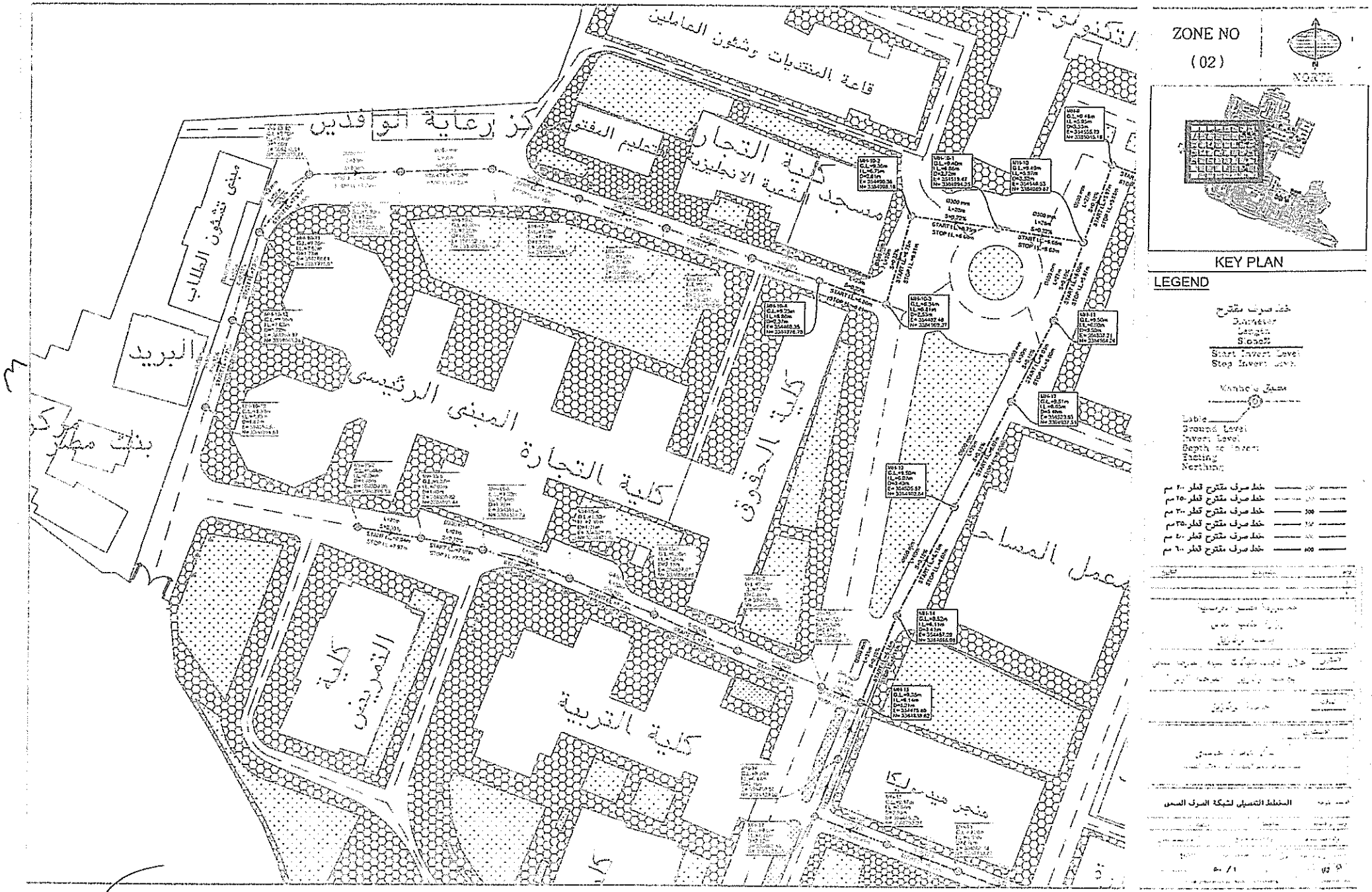
خط صرف مقترح
Diameter
Length
Slope%
Start Invert Level
Stop Invert Level

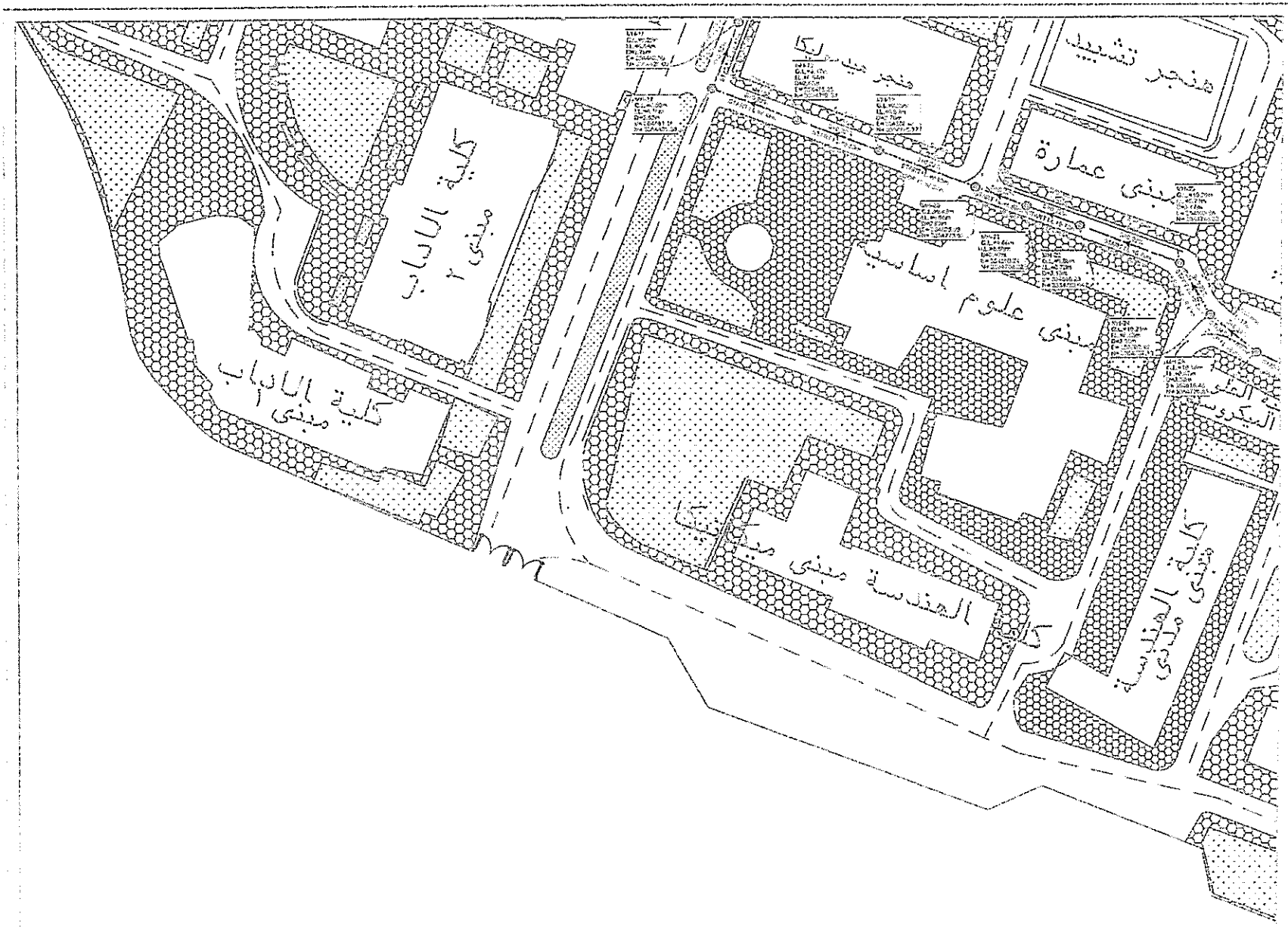
Manhole مقترح

Manhole
Ground Level
Invert Level
Depth to Invert
Existing
Nominal

خط صرف مقترح قطر ٢٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٢٥٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٣٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٣٥٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٤٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٦٠٠ مم

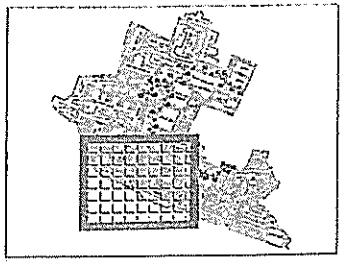
المخطط التفصيلى لشبكة الصرف الصحى


ZONE NO
(02)
NORTH
KEY PLAN
LEGEND
مسجد كلية التجارة
كلية التجارة
المبنى الرئيسى
كلية الحقوق
كلية التمريض
كلية التربية
مبنى شئون الطلاب
البريد
بنك مطروح
قاعة المنتديات وشئون العاملين
مركز رعاية أبو قدير
مدخل المستشفى التعليمى المفتوح
مدخل المستشفى التعليمى الانجليزية
المعمل المساحى
مدخل ميدان ١٤



ZONE NO
(03)

NORTH



KEY PLAN

LEGEND

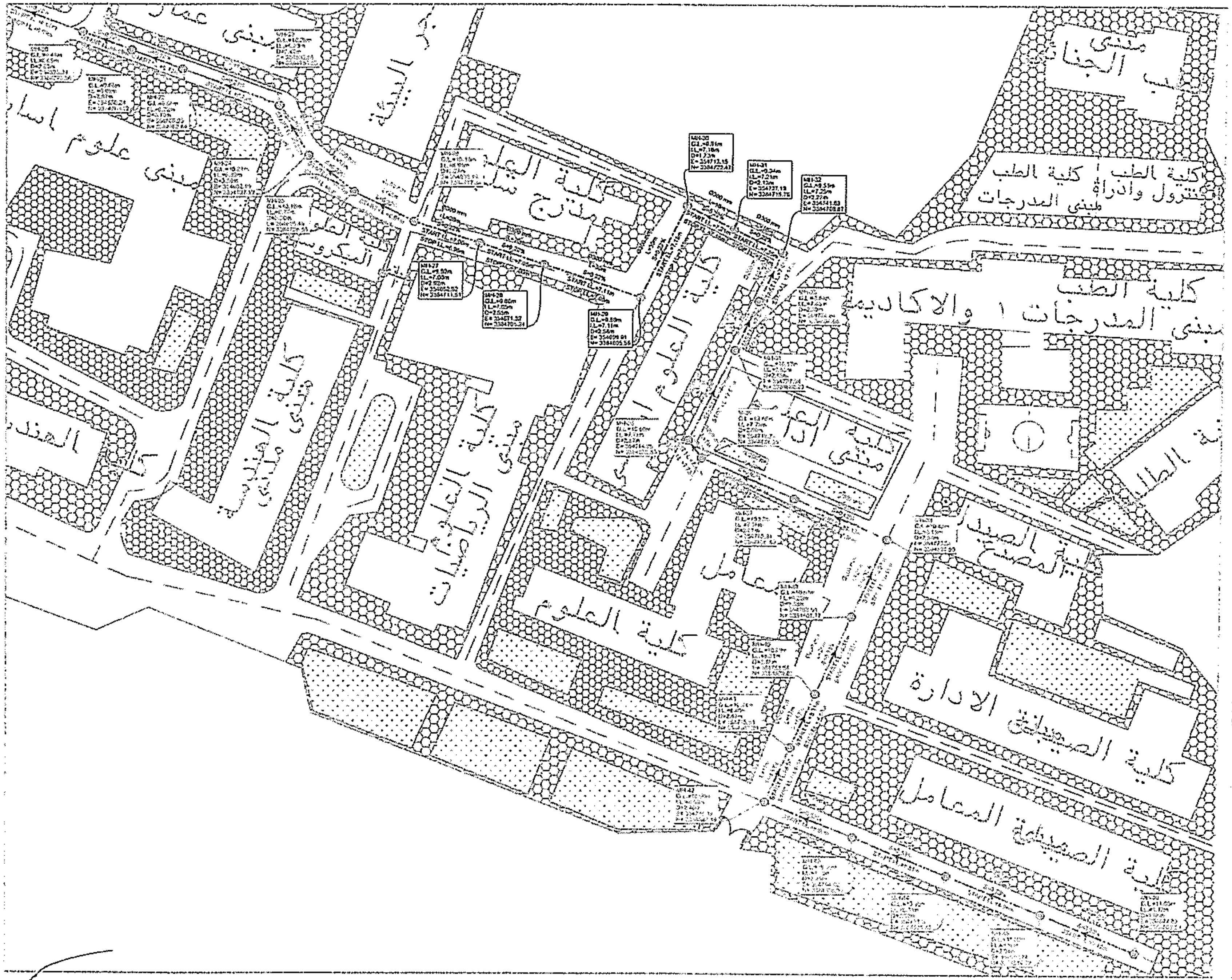
خط صرف مقترح
Diameter
Length
Slope%
Start Invert Level
Stop Invert level

Manhole مقبل

Index
Ground Level
Invert Level
Depth to Invert
Existing
Nothing

خط صرف مقترح قطر ٢٠٠ م
خط صرف مقترح قطر ٢٥٠ م
خط صرف مقترح قطر ٣٠٠ م
خط صرف مقترح قطر ٣٥٠ م
خط صرف مقترح قطر ٤٠٠ م
خط صرف مقترح قطر ٦٠٠ م

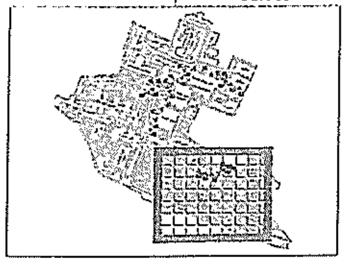
المخطط التفصيلي لشبكة الصرف الصحي



ZONE NO

(04)

NORTH



KEY PLAN

LEGEND

خط صرف مقترح

Diameter

Length

Slope%

Start Invert Level

Stop Invert Level

Manhole مطبق

Ground Level

Invert Level

Depth to Invert

Easting

Northing

خط صرف مقترح قطر ٢٠٠ مم

خط صرف مقترح قطر ٢٥٠ مم

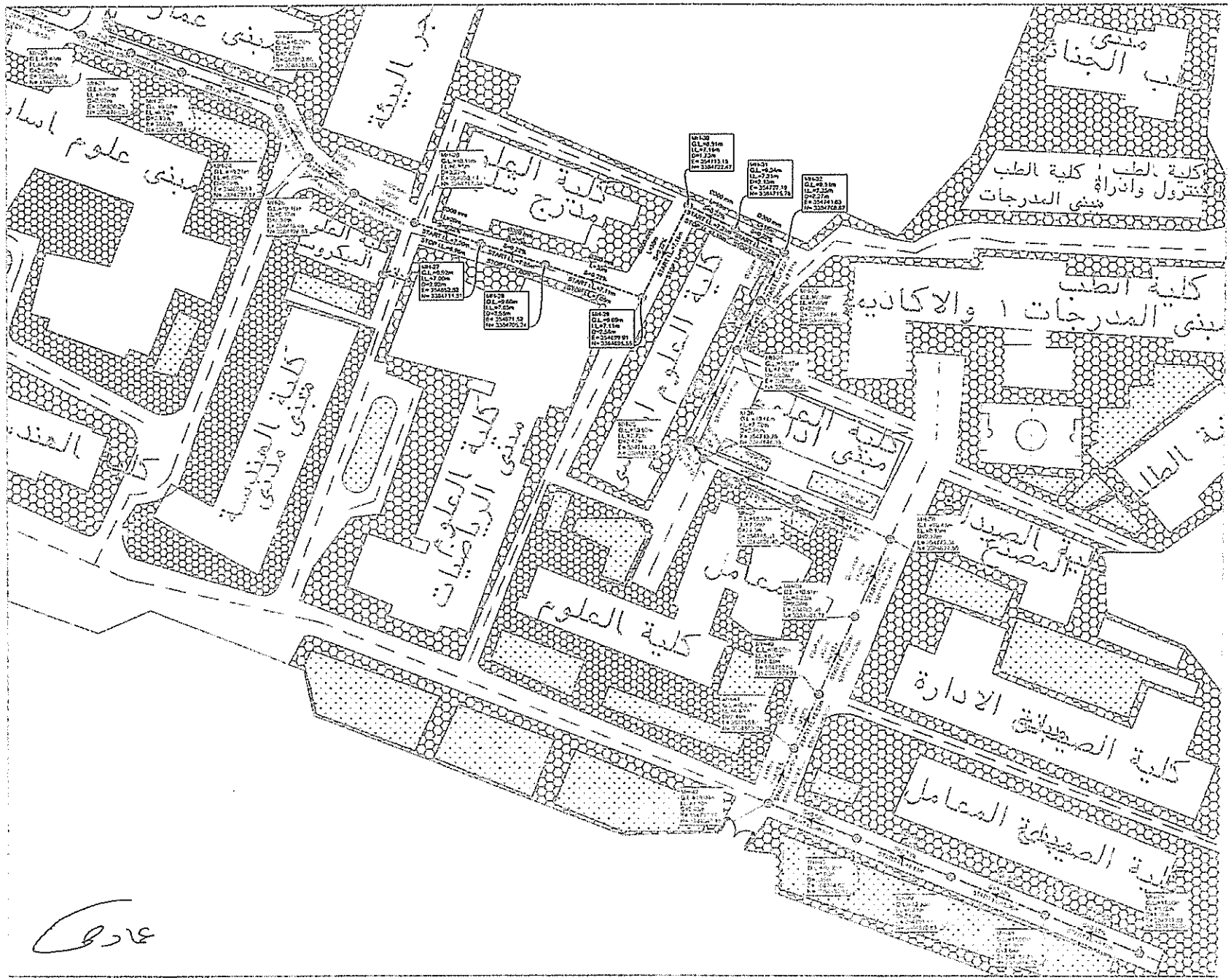
خط صرف مقترح قطر ٣٠٠ مم

خط صرف مقترح قطر ٣٥٠ مم

خط صرف مقترح قطر ٤٠٠ مم

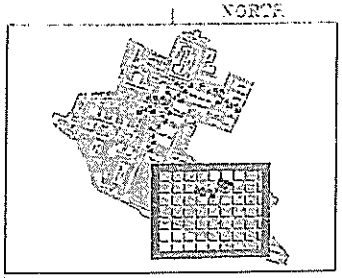
خط صرف مقترح قطر ٦٠٠ مم

المخطط التفصيلي لشبكة الصرف الصحي



ZONE NO
(04)

NORTH



KEY PLAN

LEGEND

خط صرف مقترح
Diameter
Length
Slope%
Start Invert Level
Stop Invert Level

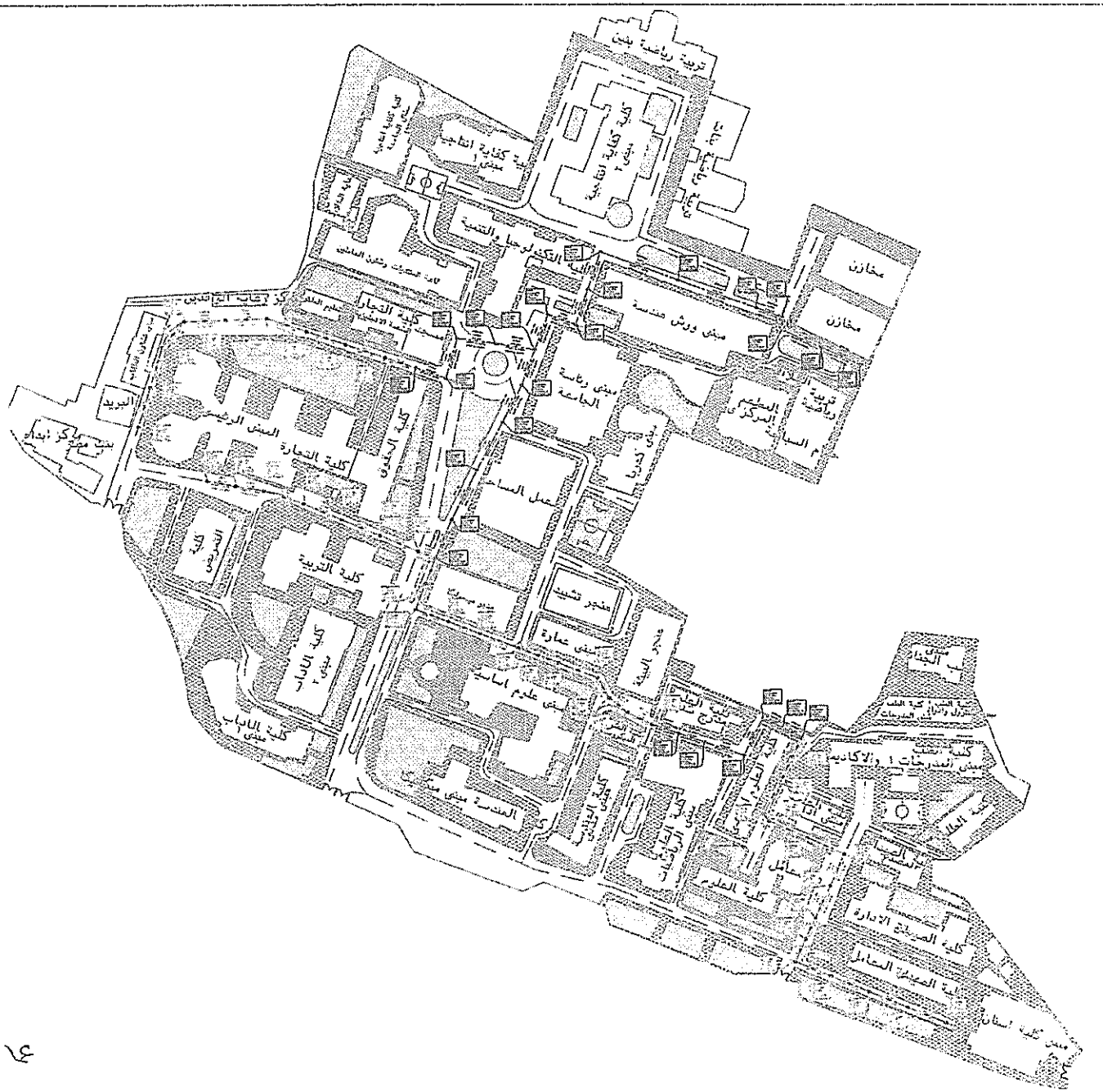
Manhole مناهل

Ground Level
Invert Level
Depth to Invert
Existing
Manhole

خط صرف مقترح قطر ٢٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٢٥٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٣٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٣٥٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٤٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٦٠٠ مم

المخطط التفصيلي لشبكة الصرف الصحي

عادل



ZONE NO

(ALL)

NORTH

KEY PLAN

LEGEND

خط صرف مقترح
Diameter
Length
Slope%
Start Invert Level
Stop Invert Level

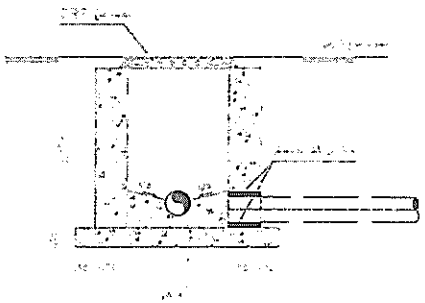
Manhole مطبق

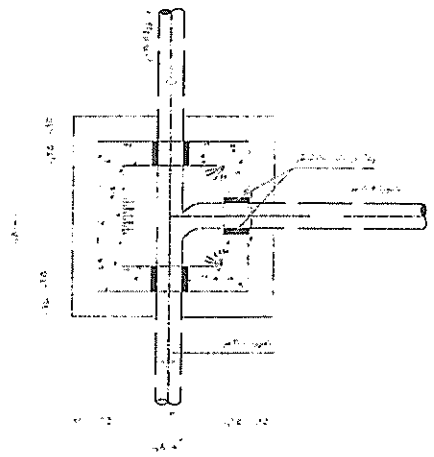
Label
Ground Level
Invert Level
Depth to Invert
Existing
Northing

خط صرف مقترح قطر ٢٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٢٥٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٣٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٣٥٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٤٠٠ مم
خط صرف مقترح قطر ٦٠٠ مم

المخطط العام لشبكة الصرف الصحي

نماذج غرف التفتيش



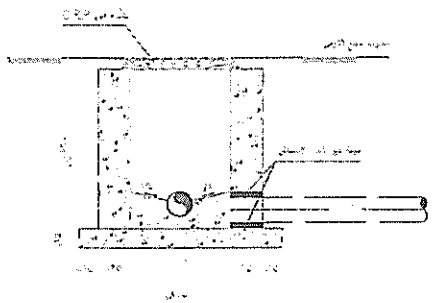


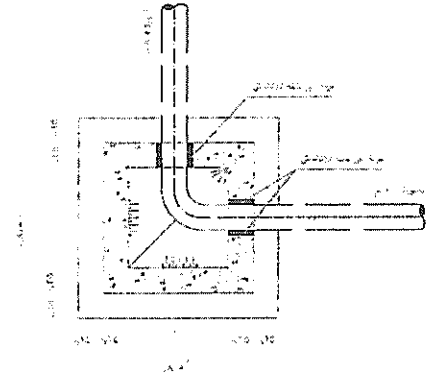
نموذج غرفة بداية خط غرفي

البعد غرفي (بوصة)	العمق
٩٠x٩٠	حتى ١ متر
٩٠x٩٠	من ١-٢٠ متر

نموذج غرفة نهاية خط غرفي

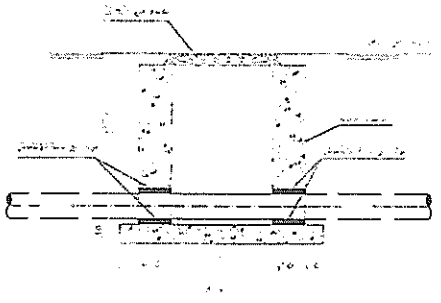
البعد غرفي (بوصة)	العمق
٩٠x٩٠	حتى ١ متر
٩٠x٩٠	من ١-٢٠ متر

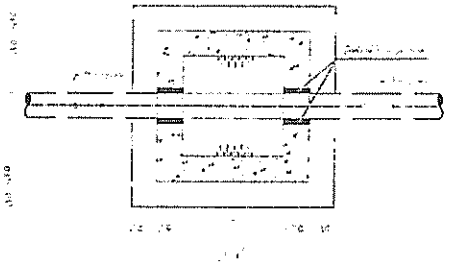




نموذج غرفة بداية خط غرفي

البعد غرفي (بوصة)	العمق
٩٠x٩٠	حتى ١ متر
٩٠x٩٠	من ١-٢٠ متر





رقم	التعديلات	التاريخ
١		
٢		

جمهورية مصر العربية
وزارة التعليم العالي
جامعة الزقازيق

المشروع: أعمال وتجديد شبكات المياه والصرف الصحي بجامعة الزقازيق (المرحلة الأولى)

العميل: جامعة الزقازيق

الاستشاري:
أ.د/ عماد حمدي
أستاذ مساعد بقسم الهندسة البيئية بكلية الهندسة

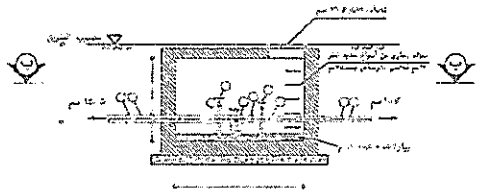
اسم الرسمة: تفاصيل غرف التفتيش

رسم وتصميم: مراجعة: اعتماد

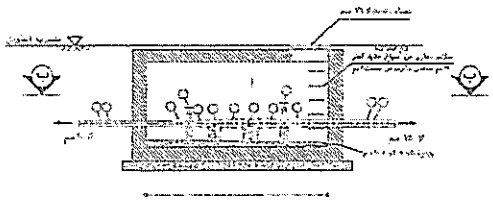
برنامج مستخدم: الرسومات مراجعة: أ.د/ عماد حمدي

مقياس الرسم	بدون مقياس	التاريخ	سبتمبر ٢٠١٤

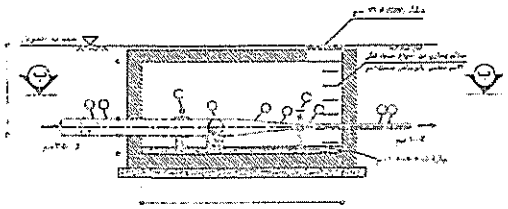
تفاصيل غرفة رقم 03

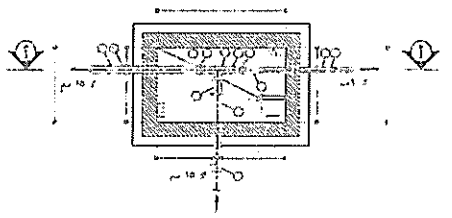


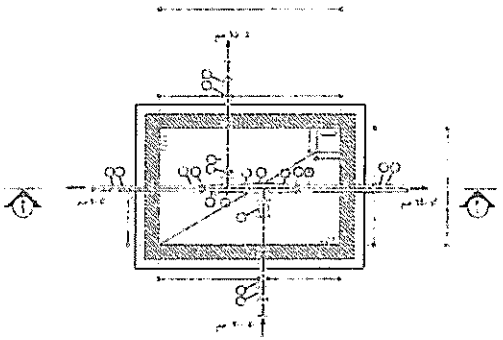
تفاصيل غرفة رقم 02

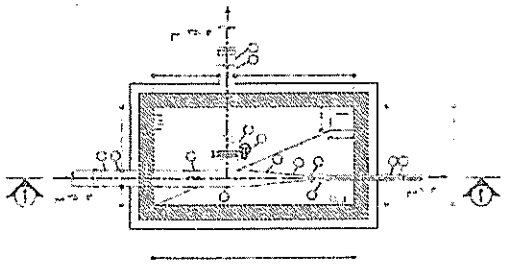


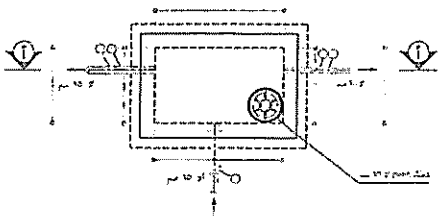
تفاصيل غرفة رقم 01

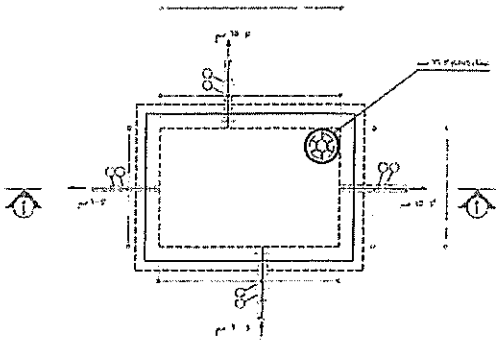


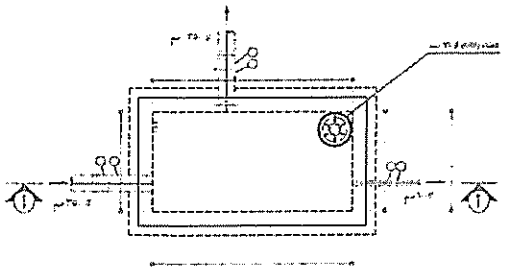












بيان القطع الخاصة داخل غرفة رقم (03)

العدد	ملاحظات	قطر	الأبعاد (مم) L	H	رقم القطعة	البيان	م
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	1
1			1450	-		وصلة ماسورة بالغطاء القياس	2
1			750	-		مواسير قائمة القياس	3
1			1150	450		مشترك بالغطاء القياس	4
2			700	-		مواسير بالغطاء القياس	5
2			1750	450		مصيدة مكونة بالغطاء القياس	6
1			1450	-		وصلة قائمة بالغطاء القياس	7
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	8
1			1450	-		وصلة ماسورة بالغطاء القياس	9
1			750	-		مواسير قائمة القياس	10
1			1150	450		مشترك بالغطاء القياس	11
2			700	-		مواسير بالغطاء القياس	12
2			1750	450		مصيدة مكونة بالغطاء القياس	13
1			1450	-		وصلة قائمة بالغطاء القياس	14
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	15

بيان القطع الخاصة داخل غرفة رقم (02)

العدد	ملاحظات	قطر	الأبعاد (مم) L	H	رقم القطعة	البيان	م
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	1
1			1450	-		وصلة ماسورة بالغطاء القياس	2
1			750	-		مواسير قائمة القياس	3
1			1150	450		مشترك بالغطاء القياس	4
2			700	-		مواسير بالغطاء القياس	5
2			1750	450		مصيدة مكونة بالغطاء القياس	6
1			1450	-		وصلة قائمة بالغطاء القياس	7
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	8
1			1450	-		وصلة ماسورة بالغطاء القياس	9
1			750	-		مواسير قائمة القياس	10
1			1150	450		مشترك بالغطاء القياس	11
2			700	-		مواسير بالغطاء القياس	12
2			1750	450		مصيدة مكونة بالغطاء القياس	13
1			1450	-		وصلة قائمة بالغطاء القياس	14
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	15

بيان القطع الخاصة داخل غرفة رقم (01)

العدد	ملاحظات	قطر	الأبعاد (مم) L	H	رقم القطعة	البيان	م
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	1
1			1450	-		وصلة ماسورة بالغطاء القياس	2
1			750	-		مواسير قائمة القياس	3
1			1150	450		مشترك بالغطاء القياس	4
2			700	-		مواسير بالغطاء القياس	5
2			1750	450		مصيدة مكونة بالغطاء القياس	6
1			1450	-		وصلة قائمة بالغطاء القياس	7
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	8
1			1450	-		وصلة ماسورة بالغطاء القياس	9
1			750	-		مواسير قائمة القياس	10
1			1150	450		مشترك بالغطاء القياس	11
2			700	-		مواسير بالغطاء القياس	12
2			1750	450		مصيدة مكونة بالغطاء القياس	13
1			1450	-		وصلة قائمة بالغطاء القياس	14
1			-	-		مواسير داخلة وخارجة القياس	15

ملاحظات

- سمك الحوائط و الأسقف و الأساسات و أي تفاصيل أخرى لاتظهر من الرسومات الانشائية المعتمدة.
- جميع أبعاد الخرسانة يتم الرجوع فيها الى المخططات الانشائية.
- جميع الأبعاد بالمتر ما لم يذكر خلاف ذلك.
- الأبعاد النهائية للشرك تحدد بعد توريد القطع الخاصة.

رقم	التعديلات	التاريخ
1		

جمهورية مصر العربية
وزارة التعليم العالي
جامعة الزقازيق

المشروع: أعمال وتجديد شبكات المياه والصرف الصحي بجامعة الزقازيق (المرحلة الاولى)

العنوان: جامعة الزقازيق

الاستشاري
د/ عماد حمدي
استاذ مساعد بقسم الهندسة البيئية - كلية الهندسة

قسم الخرسانة: تفاصيل الهيدروليكية لغرف المحابس

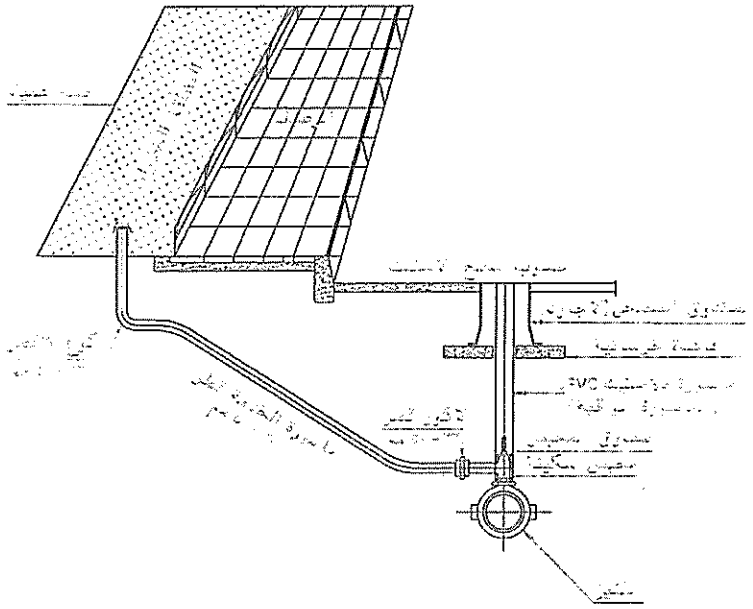
رسم و تصميم: مراجعة: اعتماد:

د/ محمد أمين | د/ أشرف صلاح | د/ عماد حمدي

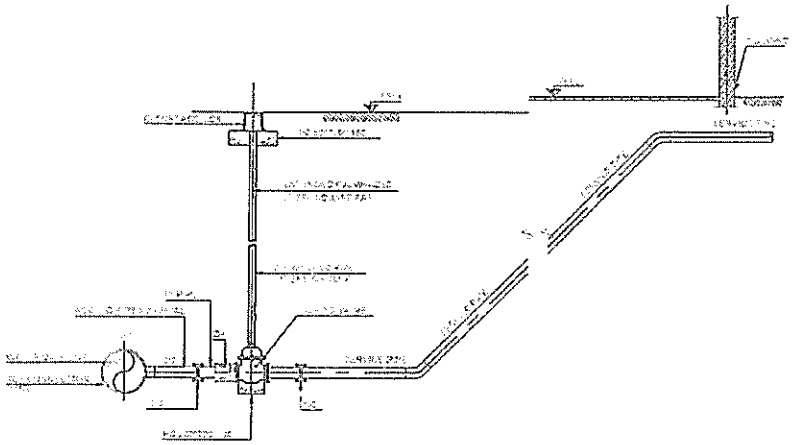
مقياس الرسم	التاريخ
1 / 50	سبتمبر 2015

رقم الرسم	عدد اللوحات
03	07

تفاصيل وصلات الرى



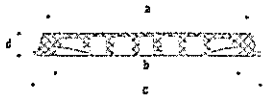
تفاصيل وصلة تغذية المبانى



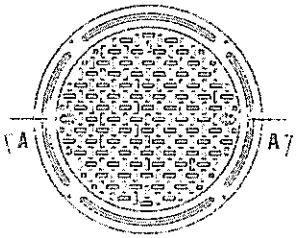
تفاصيل الغطاء الـ GRP

HEAVY DUTY GRP COVER & FRAME

DIMENSION (mm)				COVER DIAMETER (cm)
d	c	b	a	
63	758	903	939	60
63	947	758	823	76



SECTION A-A



PLAN

جمهورية مصر العربية
وزارة التعليم العالى
جامعة الزقازيق

المشروع: اعمال وتجديد شبكات المياه والصرف الصحى بجامعة الزقازيق (المرحلة الاولى)

العميل: جامعة الزقازيق

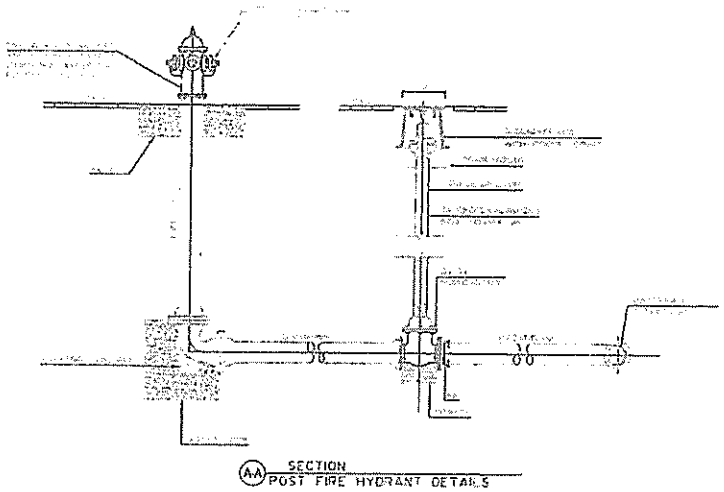
الاستشارى: أ . د/ عماد حمدى
استاذ مساعد بقسم الهندسة المدنية - كلية الهندسة

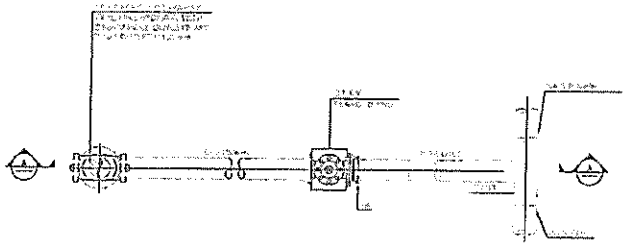
اسم اللوحة: تفاصيل وصلة تغذية المبانى والرى والغطاء GRP

رسم وتصميم: جرانت | المشاهدة: | مراجعة وتدقيق: | مراجعة مشروع: | مقياس الرسم: بدون مقياس | التاريخ: ديسمبر ٢٠١٩

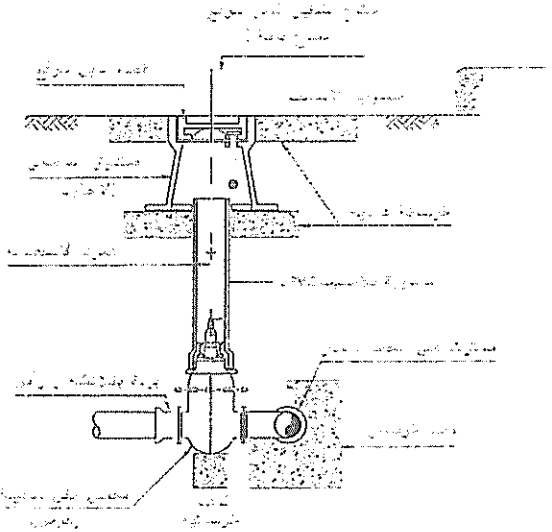
رقم	التعديل	التاريخ
١		

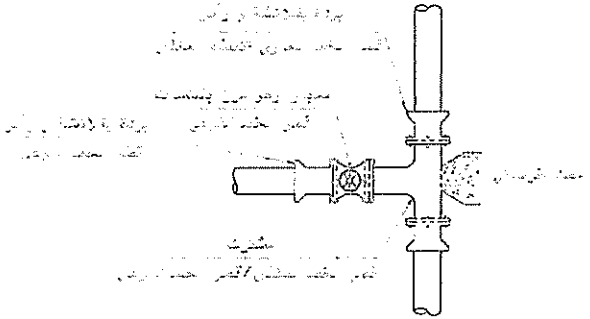
حنفية حريق رأسية ذو مخرجين





تفصيلة المحبس المدفون للأقطار أقل من ٣٠٠ مم





المحبس ذو الصندوق السطحى (الزجاجة)
(حالة التنفيذ بدون غرفة)

رقم	التعديلات	التاريخ
١		

جمهورية مصر العربية
وزارة التعليم العالي
جامعة الزقازيق

المشروع: أعمال تجديد شبكات المياه والصرف الصحي
بجامعة الزقازيق (الوجه البحري)

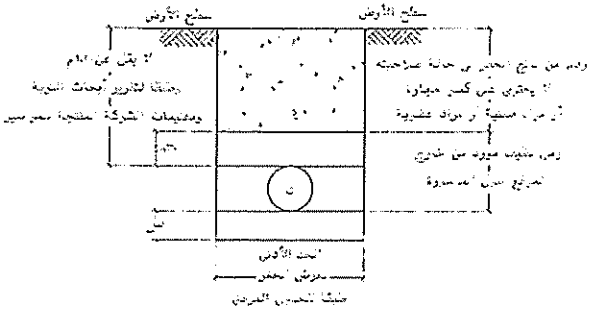
العميل: جامعة الزقازيق

الاستشاري:
أ . د/ عماد حمدي
أستاذ مساعد بقسم الهندسة الميكانيكية بكلية الهندسة

اسم اللوحة: تفاصيل حنفية الحريق والمحبس المدفون

رسم وتصميم:	مراجعة:	اعتماد:	
مراجعة فنية:	مراجعة وتدقيق:	أ. د/ عماد حمدي	
مقياس الرسم:	التاريخ:		
بدون مقياس	سبتمبر ٢٠١٥		

قطاع عرضى فى خندق الحفر حالة وجود ماسورة واحدة

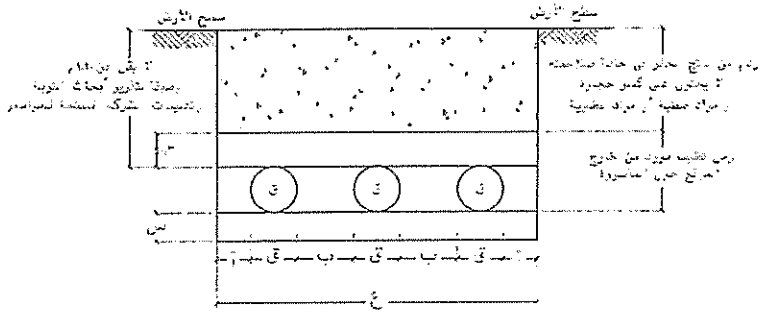


الحد الأدنى لعرض الحفر حالة وجود ماسورة واحدة بقطاع الحفر

القطر الاعتيادى الأسمى للماسورة (مم)	الحد الأدنى لعرض الحفر بخندق المواسير (مم)
١٠٠	٦٠٠
١٥٠-٢٠٠	٨٠٠
٢٥٠-٣٠٠	٩٠٠
٣٥٠-٦٠٠	ق + ٩٠٠
أكبر من ٧٠٠	ق + ١٢٠٠

« ق » قطر الماسورة الخارجى

قطاع عرضى فى خندق الحفر حالة وجود أكثر من ماسورة



حيث	
ق	قطر الماسورة
ص	سمك طبقة الأساس طبقا لتوصيات الشركة المنتجة للمواسير ولا يقل عن ١٥ سم
أ	٣٠ سم وهى أقل مسافة بين جانب الحفر والماسورة
ب	أقل مسافة بين المواسير
	= ٥٠ سم فى حالة استخدام مواسير بقطر أقل من ٥٠ سم
	= قطر الماسورة فى حالة استخدام مواسير بقطر حتى ٢ متر
	= ٢ متر فى حالة استخدام مواسير بقطر يساوى أو أكبر من ٢ متر
ع	عرض الحفر
	= « ن - ١ » عدد المواسير « ق » + عدد المسافات بين المواسير « ب »

ملاحظات
يجب الالتزام بما ورد بالرسم من أبعاد وعدم تغييرها بدون الرجوع للمصمم
يجب التأكد من أماكن المرافق تحت الأرض قبل البدء فى أعمال الحفر

رقم	التعديلات	التاريخ
١		

جمهورية مصر العربية
وزارة التعليم العالى
جامعة الزقازيق

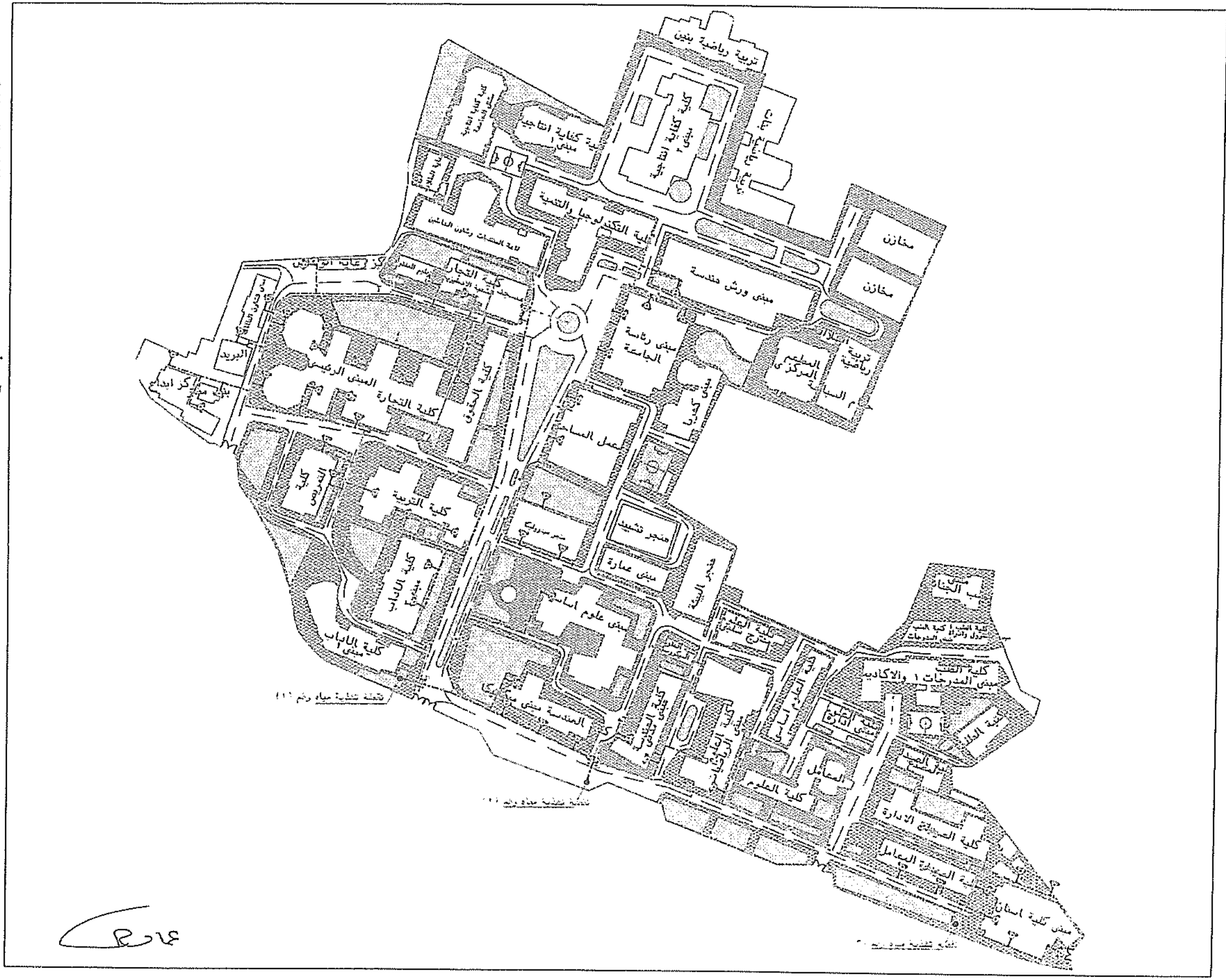
المشروع: أعمال وتجديد شبكات المياه والصرف الصحى بجامعة الزقازيق (المرحلة الأولى)

العميل: جامعة الزقازيق

الاستشارى:
د/ عماد حمدى
استاذ مساعد بقسم الهندسة الزراعية كلية الهندسة

اسم اللوحة: قطاعات نماذج الحفر لشبكات المواسير

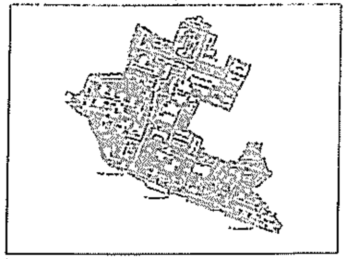
رقم اللوحة: ١٤ | مقياس الرسم: بدون مقياس | التاريخ: سبتمبر ٢٠١٢



ZONE NO

(ALL)

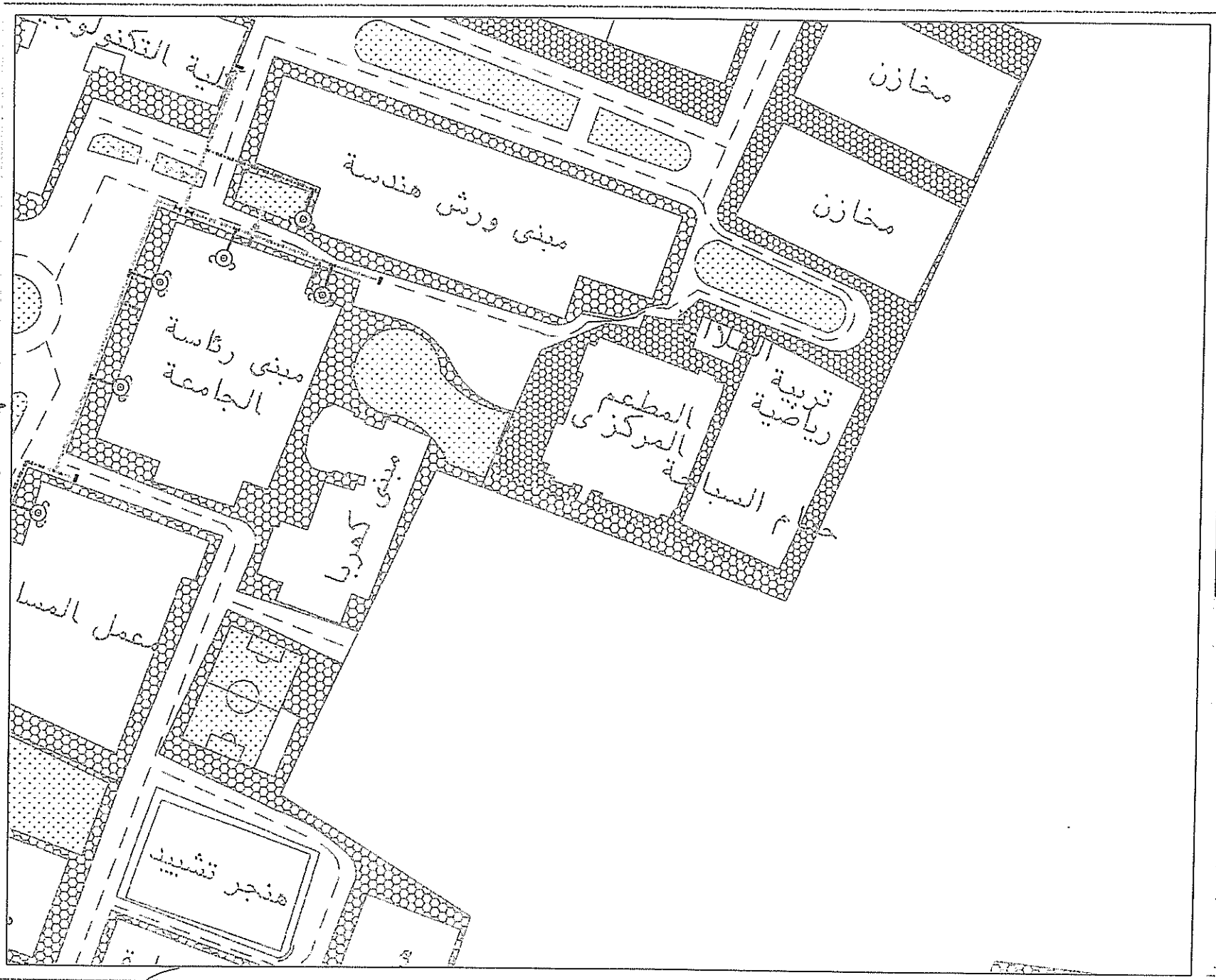
NORTH



KEY PLAN

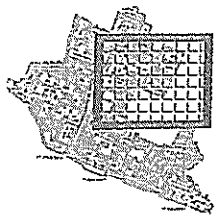
LEGEND

- Diameter = 32 mm
- Diameter = 50 mm
- Diameter = 100 mm
- Diameter = 150 mm
- Diameter = 200 mm
- Diameter = 300 mm
- Diameter = 350 mm
- Valve
- Control Chamber
- Fire Hydrante
- Irrigation Valve
- Blind Flange



ZONE NO
(01)

NORTH

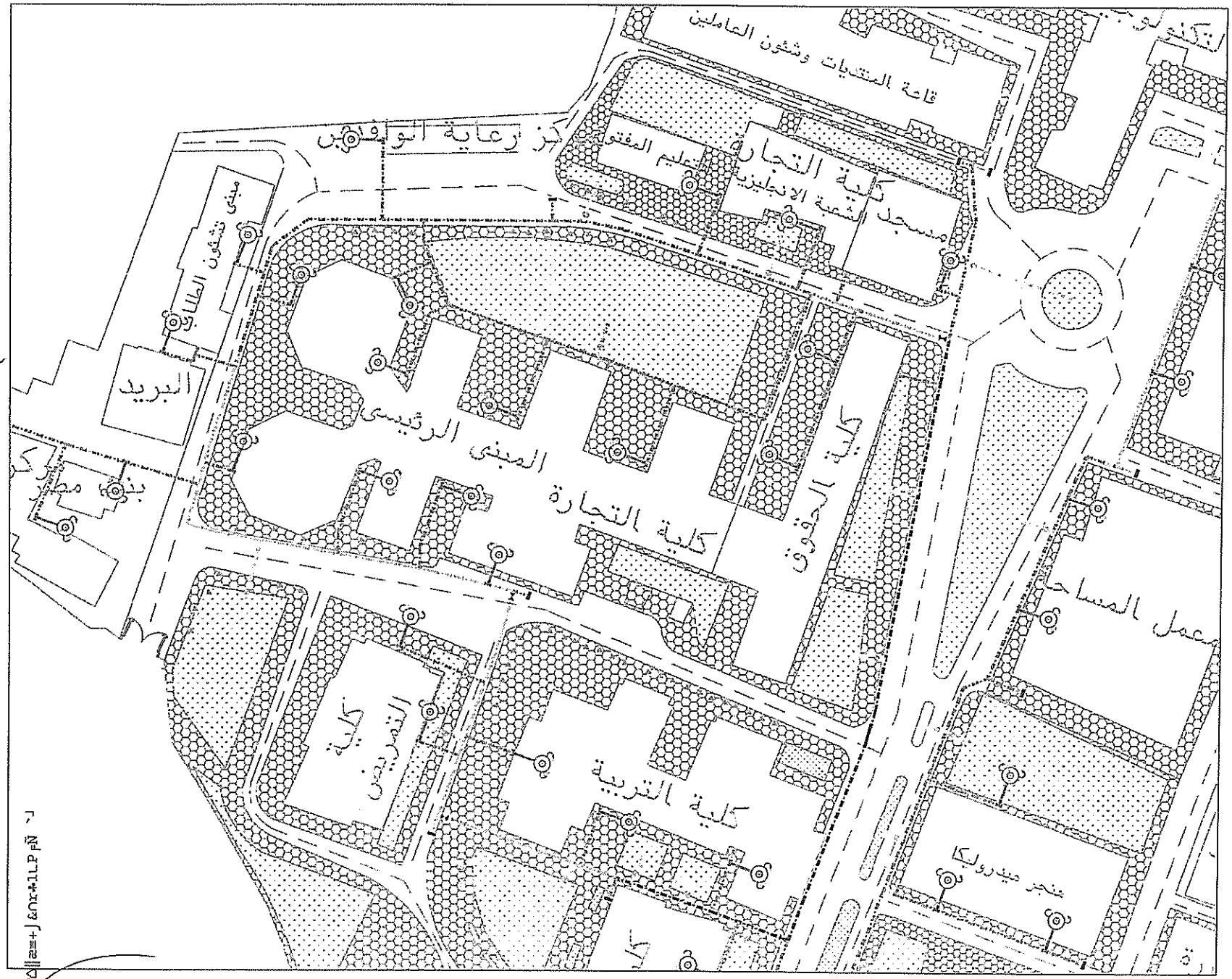


KEY PLAN

LEGEND

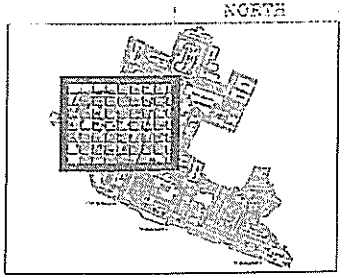
- Diameter = 32 mm
- Diameter = 50 mm
- Diameter = 100 mm
- Diameter = 150 mm
- Diameter = 200 mm
- Diameter = 300 mm
- Diameter = 350 mm
- Valve
- Control Chamber
- Fire Hydmate
- Irrigation Valve
- Blind Flange

المخطط التفصيلى لشبكة المياه والحريق والرى



ZONE NO
(02)

NORTH

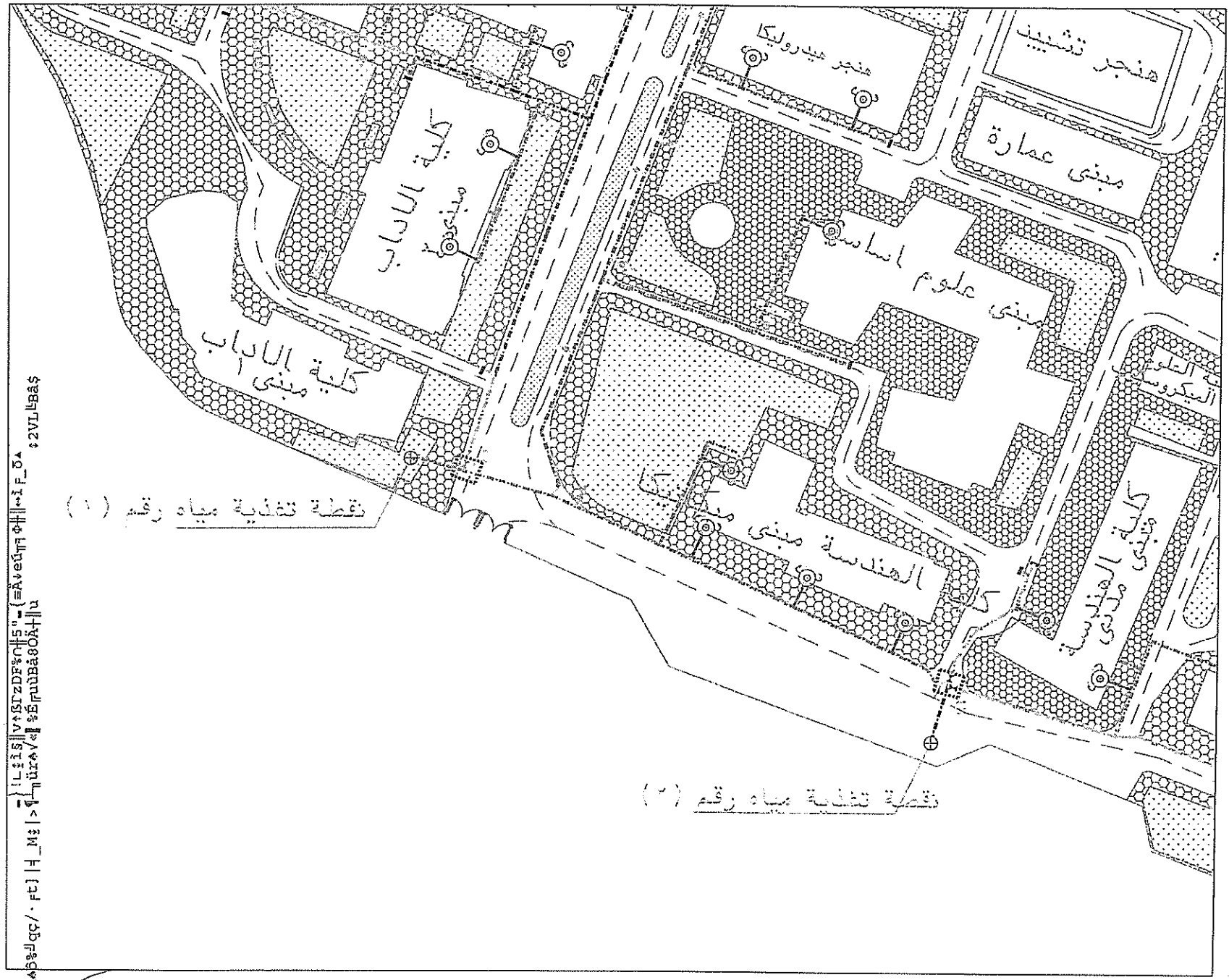


KEY PLAN

LEGEND

- Diameter = 32 mm
- Diameter = 50 mm
- Diameter = 100 mm
- Diameter = 150 mm
- Diameter = 200 mm
- Diameter = 300 mm
- Diameter = 350 mm
- Valve
- Control Chamber
- Fire Hydmate
- Irrigation Valve
- Blind Flange

المخطط التفصيلى لشبكة المياه والحريق والرى



ZONE NO
(03)

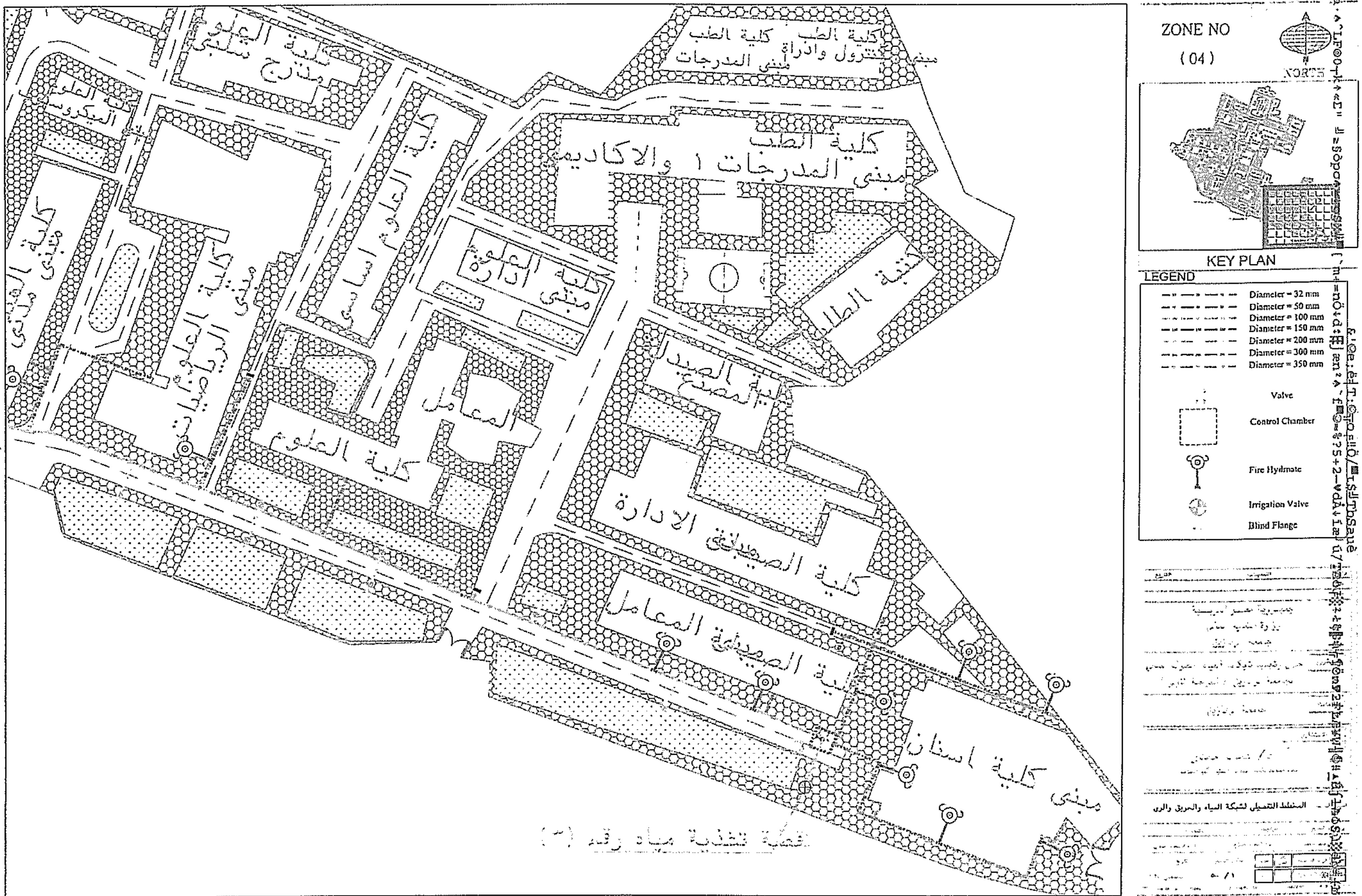
NORTE

KEY PLAN

LEGEND

- Diameter = 32 mm
- Diameter = 50 mm
- Diameter = 100 mm
- Diameter = 150 mm
- Diameter = 200 mm
- Diameter = 300 mm
- Diameter = 350 mm
- Valve
- Control Chamber
- Fire Hydrante
- Irrigation Valve
- Blind Flange

المخطط التفصيلي لشبكة المياه والحريق والري


ZONE NO
(04)
NORTH
KEY PLAN
LEGEND
Diameter = 32 mm
Diameter = 50 mm
Diameter = 100 mm
Diameter = 150 mm
Diameter = 200 mm
Diameter = 300 mm
Diameter = 350 mm
Valve
Control Chamber
Fire Hydmate
Irrigation Valve
Blind Flange
كلية الطب مبنى المدرجات ١ والاكاديمية
كلية الطب مبنى المدرجات
كلية الطب كنترول وادارة
مبنى المدرج
كلية العلوم الميكروبيولوجي
كلية العلوم اساسى
كلية العلوم مبنى الرياضيات
كلية العلوم مبنى الادارة
كلية العلوم المعامل
كلية الهندسة مبنى مدنى
مكتبة الطالب
مبنى الصيدلية
كلية الصيدلة الادارة
كلية الصيدلة المعامل
مبنى كلية اسنان
قطعة تغذية مياه رقم (٣)
المخطط التفصيلي لشبكة المياه والحريق والري