Rehabilitation of Lwaibeda Water Station-LOT 1
تاهيل محطة مياه اللوبيدة- المجموعة 1

Technical Specifications
المواصفات الفنية

Chapter One
Introduction and general provisions

Article 1 -Purpose of the Project:

The objective of this project is to Implement **Rehabilitation and maintenance of Water Stations**, in accordance with the items of work listed in the Bill of Quantities or the cost estimate, and in compliance with the schedule of conditions, documents, and attached drawings related to the contract. This also includes works that are not explicitly mentioned in the specifications or shown in the drawings but can be reasonably inferred and derived from the contract documents.

Brief description of the project:

The work includes conducting all rehabilitation work for mechanical and electrical equipment in addition to civil work.

Article 2 -Contractor's Documents

The Contractor shall be subject to the following contractual documents in order of priority:

1- Contract.
2 - Bill of Quantities and Schedule of Prices
3 - The essential criteria of the Project.
4 - Technical Drawings and Documents of the Project.

Article 3 -Detection and on-site examination:

The Contractor shall in all cases, notwithstanding any data provided by the Organization, be responsible for inspecting and scouting the site and its surroundings and shall identify the location of the site, in general terms, to obtain first-hand information relating to emergency and other circumstances that may affect or are detrimental to its tender, and the availability of expert manpower in the region. The organization shall inform the contractor of the necessary outlines and the current status of the site in order to guide his thinking and give him an initial idea about any anticipated problems related to materials that can be used economically in the project. Such information may be helpful to the contractor in estimating prices when submitting his tender. Whatever the case, it is recognized that the information contained in these outlines and reports shall not be understood as final. The contractor shall not be entitled to claim to compensate any price differences in the event of the inaccuracy of the information, in the sense that the contractor is supposed to have checked the information contained in the outlines and reports and based his estimates on such information, and he is aware of all his own responsibility in terms of method of implementation and material, and may not make any additional claims as a result of his lack of understanding of the method

الفصل الأول
مقدمة وأحكام عامة

مادة 1- الغاية من المشروع:

ان الغاية من هذا المشروع هو تنفيذ مشروع **تاهيل وصيانة محطات المياه** وبحسب بنود الاعمال الواردة في جدول الكميات او الكشف التقديري وذلك وفقا لجدول الشروط والمستندات والمخططات المرفقة و العائدة للتعهد بما في ذلك الأشغال التي لم تذكر في المواصفات ولم يتبين في المصورات وإنما يمكن استنتاجها واستخلاصها من وثائق الالتزام.

وصف مختصر للمشروع:

يتضمن العمل القيام بجميع اعمال التاهيل للتجهيزات الميكانيكية والكهربائية بالاضافة للأعمال المدنية.

مادة 2- الوثائق التي يخضع لها المتعهد:

يخضع المتعهد للوثائق التعاقدية التالية مرتبة حسب أولويتها

1- العقد
2- جدول الأسعار والكميات
3- دفتر الشروط والمواصفات العامة والخاصة بالمشروع
4- المخططات والوثائق العائدة للمشروع

مادة 3- الكشف على الموقع وفحصه:

على المتعهد في جميع الأحوال بالرغم من أية بيانات تزوده بها المنظمة أن يقوم وعلى مسؤوليته بالكشف على الموقع وما يحيط به من أماكن وفحصها وعليه أن يتأكد من مكان الموقع المسلم له على العموم أن يحصل بنفسه على كافة المعلومات اللازمة المتعلقة بالطوارئ والظروف الأخرى التي قد تؤثر على عطائه أو تمسه وتوفر اليد العاملة الخبيرة في المنطقة وتقوم المنظمة باطلاع المتعهد على المخططات اللازمة وعلى الوضع الراهن للموقع في سبيل الاستئناس وذلك لإعطائه فكرة أولية مما يمكن توقعه من مشاكل تعود إلى المواد التي يمكن استعمالها بشكل اقتصادي في المشروع وقد تساعد هذه المعلومات المقاول أيضاً في تقدير أسعاره عند تقديم عرضه ومهما يكن من أمر فإن من المسلم به أن المعلومات الواردة في هذه المخططات والتقارير لا يمكن أن تعتبر نهائية.

ولا يحق للمتعهد المطالبة بأي فروق بالأسعار في حال عدم دقة المعلومات أو حتى عدم صحة هذه المعلومات حيث إنه من المفروض أن يكون المتعهد قد دقق المعلومات الواردة في المخططات والتقارير وبنى تقديراته على أساس المعلومات المدققة ويعتبر أنه مطلع على مسؤوليته الخاصة على جميع التفاصيل من حيث طريقة التنفيذ والمواد وسوف لا يتقدم بأية مطالبات إضافية نتيجة لعدم فهمه طريقة التنفيذ أو المواد أو اختلافها عما ورد بالمخططات والتقارير الموجودة في حوزة المنظمة.

of implementation or the materials or being different from those contained in the outlines and reports of the Organization.

Article 4 - Bid Estimation Errors:

The contractor shall be fully responsible for the prices stated in his offer, and liable for any errors he may make in the calculation or conclusion of all quantities of materials and items required for this contract, including all the expenses arising from the work and other costs. The contractor may not claim any compensation for obtaining untrue information or not being aware of the specifications, outlines, or documents.

Article 5- Workshop Equipment:

The contractor shall furnish the workshop permanently, in good condition, and adapted for use in the planning, measurement, and tools required by the contract, or requested by the supervisor engineer with sufficient number and capacity to carry out the works in the correct manner and during the specified period.

Article 6 - Supply and Inspection of Materials:

The Contractor shall obtain the prior approval of the Supervising Engineer for all the materials to be used. The Contractor shall supply the materials in the project site according to the specifications required in the special technical requirements and the timetable prepared and approved according to the types approved by the organization. The materials to the worksite shall be supplied with an examination certificate from the country of origin or from a laboratory approved by the organization. The Organization may take samples of materials intended to be used in the presence of experts nominated by the Organization. The Contractor shall provide all the necessary facilities, and the obligatory must bear the costs of sample preparation and other tests.

Articl: 7 - Execution of Works and Contractor's Responsibility:

The contractor shall carry out the required work accurately and thoroughly and required field and lab tests requested by supervising engineers on his own expense by providing required tools such as scaffolding, cranes, and equipment. Therefore, he shall take the necessary measures to ensure rendering the required works to the level needed and in accordance with the technical requirements without harming or sabotaging those which are not part of the contract works. The Contractor shall be liable for damage and ensure to cover any repair costs at his own expense. The contractor shall deliver the work that is dismantled, and he is not required to re-install the Water unit in good condition and that these works belong to the Directorate alone.

Article 8 - Liability for Business [Contractor’s Care of the Works]:

The contractor shall bear full responsibility for the care of permanent and temporary work from the beginning of the implementation until the completion of the work and shall at his own expense carry out any repairs that may result from any damage, loss or injury to the temporary work and for any reason whatsoever. The contractor shall, as required by the organization, be responsible for any repairs at his own expense and liable for any damage caused to installations during

مادة 4- أخطاء التقدير في العرض:

يعتبر المتعهد مسؤولاً كلياً عن الأسعار التي ترد في عرضه كما يعتبر مسؤولاً عن أية أخطاء قد يرتكبها في حساب أو استنتاج جميع كميات المواد والبنود اللازمة لهذا العقد بما فيه جميع المصاريف المترتبة للعمل والتكاليف الأخرى ولا يحق للمقاول المطالبة فيما بعد بأي تعويض بحجة استحصاله على معلومات خاطئة أو عدم إدراكه لأي بند من بنود المواصفات أو المخططات أو المستندات.

مادة: 5- تجهيزات الورشة:

يجهز المتعهد الورشة بصورة دائمة وبحالة سليمة ومعدة للاستعمال بأدوات التخطيط والقياس والآلات والعدد والأدوات التي يتطلبها تعهده أو يطلبها المهندس المشرف بالعدد والقدرة الكافية لتنفيذ الأشغال بالشكل الصحيح وخلال المدة المحددة.

ماد 6 - توريد المواد وفحصها:

يجب على المتعهد الحصول على موافقة المهندس المشرف المسبقة على كافة المواد المنوي استخدامها بحيث يؤمن المتعهد مواده في موقع المشروع حسب المواصفات المطلوبة في الشروط الفنية الخاصة وحسب البرنامج الزمني المعد والموافق عليه طبقاً للنوعيات الموافق عليها من قبل المنظمة، توريد المواد إلى الموقع مصحوبة بشهادة فحص سواء من المنشأ أو من قبل مخبر مقبول من المنظمة وللمنظمة الحق في أخذ عينات من المواد المنوي استخدامها بحضور خبراء تسميهم تعتمدهم ويؤمن المتعهد كل التسهيلات اللازمة وتكون على نفقته تحضير العينات وسائر الفحوص.

مادة 7- تنفيذ الأشغال ومسؤولية المتعهد:

على المتعهد أن يقوم بتنفيذ الأشغال المطلوبة بدقة وإتقان وإجراء التجارب المخبرية والميدانية اللازمة والمطلوبة من المهندس المشرف وعلى نفقته الخاصة مع تأمين المعدات اللازمة من سقالات وروافع واليات لذا يجب عليه اتخاذ الإجراءات الكفيلة لتكون الأعمال على المستوى المطلوب ومطابقتها للشروط الفنية وبدون الإساءة أو التخريب للأعمال التي لا يستدعى العمل فيها أصلاً ضمن أشغال هذا المتعهد وتقع مسؤولية حدوث أية ظواهر سلبية على عاتق المتعهد ويتكفل بالإصلاح اللازم على حسابه الخاص. ويتوجب على المتعهد تسليم الأشغال التي يتم فكها ولا يتطلب التعهد إعادة تركيبها إلى وحدة المياه بحالة سليمة وتعود ملكيتها إلى وحدة المياه وحدها.

مادة 8- المسؤولية عن الأعمال:

يتحمل المتعهد كامل مسؤولية العناية بالأعمال الدائمة والأعمال المؤقتة منذ بدء التنفيذ حتى إنجاز الأعمال كما عليه أن يقوم وعلى نفقته الخاصة بأية إصلاحات قد تنجم عن أي ضرر أو خسارة أو إصابة للأعمال المؤقتة ولأي سبب كان، وعلى المتعهد وفي الحدود التي تطلبها المنظمة أن يقوم بالإصلاحات المطلوبة على نفقته ويكون المتعهد مسؤولاً أيضاً عن أي ضرر قد يلحقه بالمنشآت أثناء قيامه بالالتزامات التابعة في فترة الضمان والصيانة من حماية المواد والمعدات والآلات .... إلخ.

the performance of the obligations under the warranty and maintenance period for the protection of materials, equipment, machinery, etc.
The Contractor shall bear any loss that may occur as a result of theft, fire, damage, or weather conditions to his materials or those owned by the employer, or any other construction equipment owned by the Contractor(s) concerned or any other par ties engaged in the work. The Contractor shall consider and consider any additions to the observation devices that he may deem necessary to observe the guarding and lighting requirements and to take care of work.

على المتعهد أن يتحمل أي خسارة قد تحدث كنتيجة للسرقة، أو الحريق، أو التلف، أو العوارض الجوية لأية مواد يملكها أو يجهزها صاحب العمل وأية مواد وآلات إنشائية يملكها المتعهد أو المتعهدون المعنيون أو أي فرقاء آخرين يشتغلون في الأعمال وعلى المتعهد أن يأخذ بعين الاعتبار أي زيادات في أجهزة المراقبة قد يرى أنها ضرورية لما هو مطلوب للتقيد بشرط الحراسة والإنارة والعناية بالأعمال.

Article 9 -Work Accidents and Injuries:

The Contractor shall be liable for all damages and compensation due to any person working for him for the contract works or for any other Subcontractor with commitment to the highest level of safety standards during the implementation through safety dresses and scaffolding and cranes. etc.

مادة 9- حوادث واصابات العمل:

يعتبر المقاول مسئولاً عن جميع الإضرار والتعويضات المستحقة لأي شخص يعمل لديه لصالح الإعمال المحددة في العقد أو لدى أي مقاول ثانوي مع الالتزام بأعلى معايير السلامة اثناء تنفيذ الأعمال عن طريق لباس سلامة وسقالات وروافع.. الخ.

Article 10 - Inspection of work:

Work must be inspected before handing it over. No work may be finished without the consent of the Supervising Engineer. The contractor shall provide the full opportunity for the representative of the Organization to examine and measure the work to be handed over before the establishment of the permanent work. The contractor shall duly notify the representative of the Organization when work is complete or ready for inspection. The representative of the Organization shall attend to inspect and measure the work without undue delay.
The dimensions, leveling, verticality, tilting, thicknesses are handed over accurately as per drawings, BOQ's and technical specifications and any changes required by the supervisory side and for each stage separately with provision of suitable means of measurements such as devices and scaffoldings. etc.
The contractor should abide to the provided timetable and not start any stage of interactive activities before ending the previous activity to the supervising engineer.

مادة 10- الكشف على العمل:

يجب فحص العمل قبل تسليمه، ولا يجوز انهاء أي عمل بدون موافقة المهندس المشرف وعلى المتعهد أن يهيئ الفرصة التامة لممثل المنظمة لفحص وقياس العمل المراد تسليمه قبل إقامة العمل الدائم فوقه وعلى المتعهد أن يكتب إشعاراً أصولياً لممثل المنظمة عندما يكون هذا العمل جاهزاً أو على وشك التجهيز للفحص وعلى ممثل المنظمة أن يحضر لفحص وقياس الأعمال بدون تأخير لا مبرر له.
يتم استلام الابعاد والاستواء والشاقولية والميول والسماكات بشكل دقيق بحيث تكون مطابقة للمخططات والكشف التقديري والمواصفات الفنية وأي تغييرات تطلبها جهة الاشراف ولكل مرحلة من مراحل العمل على حدة مع تأمين وسائل للقياس المناسبة من اجهزة وسقالات.. الخ
يجب على المتعهد ان يلتزم بالجدول الزمني المقدم للأعمال وعدم البدء بأي مرحلة ما لم يتم تسليم المرحلة السابقة في حال ترابط الاعمال الى المهندس المشرف.

Article 11 -Defects and Deficits:

During the course of the work, the Organization shall have the right to order the contractor provided that it confirms such orders later in writing regarding:
1) Removal of any defective material from the site or that the Organization considers being non-conforming to the contract within the period specified by the order
2) Replacing them with suitable materials.
3) - Removal and re-implementing (regardless of any prior examination or any temporary payment made) any work that the Organization considers that its materials and origin are not in conformity with the Contract.

مادة 11- العيوب والنقص:

للمنظمة أثناء سير العمل الحق في إصدار الأوامر للمتعهد على أن تؤكدها خطيا فيما بعد بما يلي:

1- إزالة أية مواد من الموقع لها عيوب أو ترى المنظمة أنها غير مطابقة للعقد ضمن مدة يحددها المهندس المشرف
2- استبدالها بمواد صحيحة ومناسبة.
3- إزالة ثم إعادة تنفيذ (بغض النظر عن أي فحص سبق له أو دفع دفعة مؤقتة عليه) أي عمل ترى المنظمة أن مواده وصناعته ليست مطابقة للعقد

Article 12- Clearance of Site on Completion:

Upon completion of the work and prior to invitation to the temporary delivery of the completed work, the Contractor shall clean the site and

مادة 12- تنظيف الموقع عند الإكمال:

على المتعهد عند إكمال الأعمال والانتهاء من تنفيذ الأعمال وقبل الدعوة لعملية الاستلام المؤقت أن ينظف الموقع ويزيل منه كافة المواد الزائدة والنفايات والأنقاض من داخل الموقع وخارجه وترحيلها لخارج موقع العمل ويترك الموقع

remove all excess materials, waste and debris from inside and outside the site and transfer them to the outside of the worksite and leave the site and work clean and in a suitable condition satisfactory to the Organization. The Contractor shall also clean, and repair all works covered by the implementation of the contract works on his own expense.

Chapter Two

works and supplies electrical & Mechanical

- **Technical Specifications for the Supply and Installation of a Submersible Pumping Unit:**

Supplying and installation of a submersible pump set as the following specification:

- Flow: according to BOQ
- Head: according BOQ
- Pump efficiency at operating point for the impeller: not less than 70%.
- Motor efficiency at operating point: not less than 80 %.

- submersible pump set:

- **PUMP:**

- Operation point: as in BOQ
- Flow at the required head is not less than 90% and not more than 110%.
- The efficiency must not be less than 70 % at the operating point.
- The efficiency must not be less than 65% at all points of the pump curve within the flow range of 90% to 110%.
- The nominal speed of the pump is within the limits of the nominal motor speed, and it is preferable that the pump performance curves at the nominal motor speed.
- The pump is equipped with a non-return valve and a stainless-steel strainer.
- Pump body made of high resistance cast iron or stainless steel.
- Pump shaft is made of stainless steel.
- Impellers: statically and dynamically balanced and made of stainless steel or Bronz.
- Close pressure: must not less than 115% of the operating point pressure.
- Pump outer diameter: no more than 8".
- The body of the submersible pump must be protected by a stainless steel sleeve.

The <u>motor:</u>

- Submersible motor type: excitation with rewindable squirrel cage
- Water-cooled according to international norms, three-phase 400V, frequency of 50 Hz.

والأعمال نظيفة وبحالة مناسبة ترضي المنظمة وذلك كأن ينظف ويصلح كافة الأشغال التي غطيت من جراء تنفيذ أعمال التعهد على حسابه الخاص.

الفصل الثاني

الاعمال والتوريدات الكهربائية الميكانيكية

- **المواصفات الفنية لتوريد وتركيب مجموعة ضخ غاطسة:**

تقديم وتركيب مجموعة ضخ غاطسة مع الاخذ بعين الاعتبار مايلي:

- التصريف: حسب جدول الكميات
- الرفع: حسب جدول الكميات
- مردود المضخة للبروانة عند نقطة العمل لا يقل عن70% .
- مردود المحرك عند نقطة العمل لا يقل عن 80% .

– مجموعة الضخ الغاطسة

- **المضخة:**

- نقطة عمل المضخة: حسب ما هو وارد في جدول الكميات
- الغزارة عند الرفع المطلوب لا تقل عن 90 % ولا تزيد عن 110 %.
- يجب أن لا يقل المردود عن 70 % عند نقطة التشغيل
- يجب أن لا يقل المردود عن 65 % في كافة نقاط منحني أداء المضخة ضمن مجال الغزارة 90 % الى 110 %
- سرعة الدوران الاسمية للمضخة بحدود سرعة دوران المحرك الاسمية ويفضل أن تكون منحنيات أداء المضخة عند السرعة الاسمية للمحرك.
- تزود المضخة بصمام عدم رجوع من الأعلى ومصفاة من خلائط الستانلس ستيل.
- جسم المضخة: مصنوع من الحديد الصب او الستانلس ستيل.
- محور المضخة: مصنوع من خلائط الستانلس ستيل.
- البروانات: موازنة ستاتيكياً وديناميكياً ومصنوعة من الستانلس ستيل او البرونز.
- ضغط التسكير يجب ان لا يقل عن نسبة % 115 من ضغط نقطة العمل.
- قطر المضخة الخارجي: لا يزيد عن 8 ".
- -يجب ان تكون جسم الغاطسة محمي بقميص من الستانلس ستيل .

<u>المحرك:</u>

- من النوع التحريضي الغاطس ذو قفص سنجابي قابل لإعادة اللف
- مبرد بالماء حسب الأنظمة العالمية. التوتر ثلاثي الطور 400 فولط – تردد 50 هرتز
- يجب أن لا يقل مردود المحرك عند الحمل الكامل وعند ثلاثة أرباع الحمل عن 80%

- It is preferable that the motor efficiency at full load and at three-quarters load should not be less than 80%.
- It is preferable that the power factor at full load and at three-quarters of the load should not be less than 75%.

Degree of insulation: not less than E

- Degree of protection: IP 68
- Motor power exceeds the power for the pump by a rate of no less than 10%.
- The ability to operate the motor with high quality with a change in voltage of ± 5%, preferably ± 10% or more.
- The motor is of the double-pole type (rotational speed up to 2900 rpm).
- Outer diameter: no more than 8"

- يفضل أن لا يقل عامل الاستطاعة عند الحمل الكامل وعند ثلاثة أرباع الحمل عن 75%
- درجة العازلية : لاتقل عنE
- درجة الحماية IP 68
- استطاعة المحرك تزيد عن استطاعة للمضخة بمعدل لا يقل عن 10 %
- إمكانية عمل المحرك بجودة عالية مع تغيير بالتوتر ± 5 % ويفضل ± 10 % أو أكثر
- المحرك من النوع ثنائي الأقطاب (سرعة الدوران بحدود 2900 د/د).
- قطر المحرك: لايزيد عن 8 "

- Well Cleaning, Preparation, and Obstruction Removal

Before commencing the supply and installation of the new submersible pump, the Contractor must inspect the well and verify its readiness for operation. The Contractor is also required to remove and extract all obstructions or existing equipment within the well that might hinder installation or operation. This includes but is not limited to old or damaged submersible pumps, power supply cables, suspension cables, pipes, fallen metal parts, and any other objects or debris present in the well.

These works encompass all necessary equipment, machinery, specialized labor, and lifting and extraction tools required to complete the task safely and in accordance with technical standards, while ensuring the integrity of the well-casing and existing equipment and avoiding any damage to them.

All inspection, extraction, cleaning, and obstruction removal activities are considered an integral part of the contractor's scope of work and are covered by the submitted prices. The contractor is not entitled to claim additional costs for these activities—regardless of the nature or quantity of obstructions encountered during execution—unless the contract documents stipulate otherwise. Installation of the new submersible pump must not commence until the well has been verified to be free of any obstructions that could interfere with lowering, operation, or future maintenance, and until approval has been obtained from the supervising engineer or the owner.

- تنظيف وتجهيز البئر وإزالة العوائق:

يتوجب على الجهة المنفذة، وقبل المباشرة بأعمال توريد وتركيب المضخة الغاطسة الجديدة، إجراء الكشف اللازم على البئر والتأكد من جاهزيته للاستثمار. كما تلتزم بإزالة واستخراج جميع العوائق أو التجهيزات الموجودة داخل البئر والتي قد تعيق عمليات التركيب أو التشغيل، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر: المضخات الغاطسة القديمة أو التالفة، انابيب الضخ، كابلات التغذية الكهربائية، أسلاك التعليق، القطع المعدنية الساقطة، ومختلف الأجسام أو المخلفات الأخرى الموجودة ضمن البئر.

تشمل هذه الأعمال جميع المعدات والآليات والعمالة المتخصصة ووسائل الرفع والاستخراج اللازمة لإنجاز العمل بأمان ووفق الأصول الفنية، مع المحافظة على سلامة غلاف البئر والتجهيزات القائمة وعدم إحداث أي أضرار فيها.

تعتبر جميع أعمال الكشف والاستخراج والتنظيف والتخلص من العوائق جزءاً لا يتجزأ من نطاق أعمال المتعهد، وتكون مشمولة ضمن أسعاره المقدمة، ولا يحق له المطالبة بأي تكاليف إضافية لقاء تنفيذها، مهما كانت طبيعة أو كمية العوائق المكتشفة أثناء التنفيذ، ما لم يُنص على خلاف ذلك في وثائق العقد.

ولا يجوز المباشرة بتركيب المضخة الغاطسة الجديدة إلا بعد التأكد من خلو البئر من جميع العوائق التي قد تؤثر على عملية الإنزال أو التشغيل أو أعمال الصيانة المستقبلية، وبعد الحصول على موافقة المهندس المشرف أو الجهة المالكة

Note: Any materials removed from the well (pumps, cables, metal pipes, etc.) during cleaning and preparation must be handed over to the relevant water authority; the contractor is not permitted to retain them.

ملاحظة: يجب تسليم اي مادة يتم اخراجها من البئر (مضخة – كابلات – انابيب معدنية ... الخ) اثناء التنظيف والتجهيز لمؤسسة المياه المعنية ولايحق للمتعهد الاحتفاظ بها لصالحه

- Pre-operational inspection:

Before installing the pump, the contractor will ensure that the coolant is good, that it fills all the motor, and electrical connections are good, and that the pump shaft can rotate easily. As well as ensuring the straightness of the well and that there is nothing obstructing the pump from being downloaded easily and safely. Installation is done using a suitable crane and providing all

- فحص ما قبل التركيب والتشغيل:

يقوم المتعهد قبل تنزيل المضخة بالتأكد من سلامة سائل التبريد وملئه لكامل المحرك والتوصيلات الكهربائية وإمكانية دوران محور المضخة بسهولة. وكذلك التأكد من سلامة جدران قمصان البئر وعدم وجود مايعيق تنزيل المضخة بسهولة وأمان ويتم التركيب بواسطة رافعة مناسبة مع تقديم كل الاكسسوارات

the necessary accessories (special connection pieces needed to connect the pump to the pipes, bolts, and gaskets...)

- Final Operation Period:
The actual operation points of all pumps will be tested practically after installation and their conformity with the working point recorded on the nameplate and its working curve. After that, the submersible pumping sets will be operated for a period of 100 working hours, and then the actual operation point will be tested for each of them. The actual operation points must achieve stability during this period. and in case of failure of any previous tests the pumps will be rejected.
Payment will not be made until the previous work and tests are completed (the contractor will not receive any payment if all contract terms are not fully completed)

➢ Technical Specifications for the Supply and Installation of a Horizontal Pump Set

1. General Requirements:

- The pump set must be **brand new**, manufactured by an approved company, and compliant with international standards (**ISO, ANSI, DIN, AWWA**).
- The pump and motor must be **pre-assembled on a metal base plate at the factory** to ensure accurate alignment and ease of installation.
- All supply and installation work must be carried out in accordance with the approved engineering specifications and best technical practices.

2. Pump and Motor Technical Requirements:

2.1 Pump:

- **Operating point:** As per the bill of quantities, in terms of discharge and head.
- **Flow rate:** Must be between **90% and 110%** of the required value at the specified head.
- **Pump efficiency:** Must not be less than **70%** at the operating point and no less than **65%** at any point within the **90% - 110%** flow range.
- **Rotational speed:** Should not exceed **1500 RPM**.
- **Shut-off pressure:** Must not be less than **15%** above the operating pressure.
- **Material specifications:**
  - **Pump casing:** Made of **high strength cast iron alloys**, free of defects and impurities.
  - **Pump shaft:** Made of **stainless-steel alloys**.
  - **Impellers: Statically and dynamically balanced**, made of **bronze or stainless steel**.

اللازمة (قطع الوصل الخاصة اللازمة لوصل المضخة بالأنابيب , البراغي والجوانات ...)

- فترة التجريب و التشغيل النهائي:
سيتم اختبار نقطة العمل للمضخة بشكل عملي بعد التريكب ومطابقتها لنقطة العمل المسجلة على اللوحة الأسمية والمخططات وبعدها يتم تشغيل مجموعات الضخ الغاطسة لمدة 100 ساعة عمل ومن ثم سيتم اختبار نقطة العمل لكل منها ويجب أن تحقق نقطة العمل ثباتا خلال هذه الفترة وفي حال فشل أي من الأختبارات السابقة سيتم رفض المضخة.
لن يتم الدفع قبل إتمام العمل والأختبارات السابقة (لا يتلقى المقاول أي دفعة في حالة عدم اكتمال جميع بنود العقد بالكامل).

- يجب ملاحظة اي مشاكل وصيانتها على مسؤولية المزود خلال فترة التجريب. (المشاكل المتعلقة بعيوب التصنيع والتركيب)

➢ المواصفات الفنية لتوريد وتركيب مجموعة ضخ أفقية

1. المتطلبات العامة:

- يجب أن تكون مجموعة الضخ جديدة تمامًا، مصنعة من قبل شركة معتمدة، ومطابقة للمعايير الدولية (ISO, ANSI, DIN, AWWA).
- يجب أن تكون المضخة والمحرك مجمّعين مسبقًا على قاعدة معدنية (Base Plate) في المصنع لضمان دقة المحاذاة وسهولة التركيب.
- يجب تنفيذ جميع أعمال التوريد والتركيب وفقًا للمواصفات الهندسية المعتمدة وأفضل الممارسات الفنية.

2. المتطلبات الفنية للمضخة والمحرك:

2. 1 المضخة:

- **نقطة التشغيل** :يجب أن تكون وفق جدول الكميات من حيث التصريف والرفع.
- **معدل التدفق** :يجب أن يكون بين 90%و110 %من القيمة المطلوبة عند الرفع المحدد.
- **كفاءة المضخة** :لا تقل عن 70%عند نقطة التشغيل، وألا تقل عن 65% عند أي نقطة أخرى ضمن مجال التدفق .(90% - 110%)
- **سرعة الدوران** :لا تزيد عن 1500دورة في الدقيقة.(RPM)
- **ضغط التسكير** :لا يقل عن 15%من الضغط عند نقطة التشغيل.
- **مواد التصنيع:**
  - **جسم المضخة** :مصنوع من سبائك الفونت عالية المقاومة والخالية من العيوب والشوائب.
  - **محور المضخة** :مصنوع من سبائك الفولاذ المقاوم للصدأ.(Stainless Steel)
  - **البروانات** :يجب أن تكون موزونة استاتيكيًا وديناميكيًا، ومصنوعة من البرونز أو الفولاذ المقاوم للصدأ.

2.2 المحرك:

2.2 Motor:

1. Type: Three-phase squirrel cage induction motor, rewindable.
2. Voltage and frequency: 400V, 50Hz.
3. Power rating: At least 10% higher than the pump's power requirement at the operating point.
4. Power transmission: Direct coupling via a mechanical coupling.
5. Protection class: Minimum IP54.
6. Insulation class: H or F.
7. Starting method: Star-Delta.
8. Cooling system: Self-cooling fan, protected by a metal cover.
9. Voltage fluctuation tolerance: Must operate efficiently within ±5% voltage variation, preferably ±10% or higher.
10. Motor efficiency: Not less than 90%.و

3. Scope of Work:

1. Supply and installation of the horizontal pump is set in accordance with the specified requirements, ensuring full compliance with the project needs.
2. Connection of the pump to suction and discharge lines, including the provision and installation of all necessary flanges, gaskets, and bolts.
3. Execution of electrical connections, linking the pump to the control and operation panel for smooth and safe operation.
4. Performance and hydraulic testing, including:
5. Hydraulic performance tests to verify compliance with discharge and head requirements.
6. Leakage and vibration testing to ensure system stability and operational efficiency.
7. Transportation and installation of the equipment at the project site in accordance with engineering standards and technical guidelines.
8. Submission of a comprehensive technical report after installation, including:
9. Performance data and test results.
10. Any observations or recommendations for operation and maintenance.

4. Quality Standards and Compliance:

4.1 All equipment and materials must be **certified and comply with international standards** (**ISO, ANSI, DIN, AWWA**).

4.2 All work must be executed **under the supervision of the technical committee**, following its instructions and directives.

1. نوع المحرك :تحريضي ثلاثي الطور ذو قفص سنجابي، قابل لإعادة اللف.
2. التوتر والتردد 400 :فولت، 50 هرتز.
3. الاستطاعة :أكبر بنسبة 10%على الأقل من استطاعة المضخة عند نقطة التشغيل.
4. نقل الحركة :مباشر عبر قارنة ميكانيكية.
5. درجة الحماية :لا تقل عن .IP54
6. درجة العزل H :أو.F
7. طريقة الإقلاع :نجمي - مثلثي.
8. نظام التبريد :مروحة تبريد ذاتية محمية بغطاء معدني.
9. تحمل التغيرات في التوتر :يجب أن يعمل بكفاءة عالية مع تغيير في التوتر بنسبة 5%±ويفضل أن يكون 10%±أو أكثر.
10. كفاءة المحرك :لا تقل عن 90%

3 . نطاق العمل:

1. توريد وتركيب المضخة الأفقية وفقًا للمواصفات المطلوبة، مع ضمان مطابقتها لمتطلبات المشروع.
2. توصيل المضخة بخطوط السحب والضخ، مع توفير وتركيب جميع الفلنجات، الجوانات، والبراغي المطلوبة.
3. تنفيذ جميع التوصيلات الكهربائية، وربط المضخة بلوحة التحكم والتشغيل لضمان التكامل مع النظام الكهربائي.
4. إجراء الاختبارات التشغيلية والهيدروليكية، والتي تشمل:
5. اختبارات الأداء الهيدروليكي لضمان تحقيق المضخة لمتطلبات التصريف والرفع المحددة.
6. اختبار التسربات والاهتزازات غير الطبيعية لضمان استقرار النظام وكفاءته التشغيلية.
7. نقل المعدات وتركيبها في موقع العمل وفقًا للأصول الهندسية والتعليمات الفنية المعتمدة.
8. إعداد تقرير فني شامل بعد التركيب، يتضمن:
9. بيانات الأداء ونتائج الاختبارات.
10. أي ملاحظات أو توصيات خاصة بالتشغيل والصيانة.

4. معايير الجودة والالتزام:

4. 1 يجب أن تكون جميع المعدات والمواد معتمدة ومطابقة للمعايير الدولية (ISO, ANSI, DIN, AWWA).

-1 2 يجب تنفيذ جميع الأعمال تحت إشراف اللجنة الفنية المختصة ووفقًا لتوجيهاتها.

➢ Supplying and installing drawn zinc iron pipes as in the following specifications: - DN 4 inches - Thickness not less than 4 mm - Length not less than 5.8 - Flanges with a thickness of not less than 20 mm - With screws, gaskets, and everything necessary to complete the installation and connection.	➢ تقديم وتركيب قساطل حديد مزيبق مسحوب وفقا للمواصفات التالية: - القطر 4 انش - السماكة لا تقل عن 4 مم - الطول لا يقل عن 5.8 م - الفلنجات سماكة لا تقل عن 20 مم - مع البراغي والجوانات وكل ما يلزم لاتمام التركيب والوصل
➢ Supply and installation of iron pipes for the manufacturing of suction and pumping headers for horizontal pumps according to the following specifications: Nominal diameter: according BOQ. Nominal pressure: according BOQ. Thickness: In compliance with standard specifications The item includes all necessary work, accessories, and flanges, including cutting, connection, welding, protective coating, testing, and commissioning, in accordance with technical specifications and the supervising authority's instructions. The contractor shall supply and install steel pipes for the fabrication of suction and discharge headers for horizontal pumps in accordance with the following technical specifications, ensuring full compliance with all manufacturing and installation requirements as per the supervising authority's instructions: 1. Technical Specifications of the Pipes: • **Nominal Diameter:** As specified in the Bill of Quantities. • **Nominal Pressure:** As specified in the Bill of Quantities. • **Thickness:** In compliance with the approved standard specifications to ensure pressure resistance and safe operation. • **Material:** Pipes made of high-quality carbon steel, conforming to international standards (ASTM A106 Gr. B or equivalent). • **Protective Coating**: Internal and external anti-corrosion and moisture-resistant coating, in accordance with ISO 12944. • **Connection:** Using flanges compliant with (ISO, DIN, EN) standards, including suitable bolts and gaskets	➢ تقديم وتركيب بواري حديد لزوم تصنيع مجمعات السحب والضخ للمضخات الأفقية وفق المواصفات التالية : - القطر الاسمي: حسب جدول الكميات - الضغط الاسمي: حسب جدول الكميات - السماكة: مطابقة للمواصفات القياسية مع جميع الأعمال والإكسسوارات والفلنجات اللازمة، بما في ذلك القطع، التوصيل، اللحام، الطلاء الواقي، الاختبارات والتشغيل وفقًا للمواصفات الفنية وتعليمات الجهة المشرفة. يجب على المتعهد تقديم وتركيب بواري حديد لزوم تصنيع مجمعات السحب والضخ للمضخات الأفقية وفقًا للمواصفات الفنية التالية، مع الالتزام بجميع متطلبات التصنيع والتركيب وفق تعليمات الجهة المشرفة: **1 - المواصفات الفنية للبواري:** • **القطر الاسمي :**حسب ماهو وارد في جدول الكميات • **الضغط الاسمي** :حسب ماهو وارد في جدول الكميات • **السماكة** :مطابقة للمواصفات القياسية المعتمدة لضمان تحمل الضغط والتشغيل الآمن. • **المواد** :أنابيب حديدية مصنعة من الفولاذ الكربوني عالي الجودة، مطابقة للمواصفات القياسية الدولية ASTM A106 Gr. B)أو ما يعادلها) . • **الطلاء الواقي** :طلاء داخلي وخارجي مقاوم للتآكل والرطوبة، • وفقًا لمعيار ISO 12944

- **التوصيل** :باستخدام الفلنجات المطابقة لمعايير (ISO, DIN, EN)، مع تقديم البراغي والجوانات المناسبة.

2 - متطلبات أعمال الحدادة واللحام:

- جميع أعمال اللحام يجب أن تتم وفقًا لمعيار ASME Section IXأو ما يعادله.
- يجب استخدام لحامين معتمدين حاصلين على شهادات خبرة معتمدة.
- تنفيذ لحامات (Full Penetration Welds)لضمان القوة والمتانة، مع إجراء اختبارات الجودة اللازمة.
- يجب إجراء فحص غير إتلافي (NDT) للحامات
- جميع أعمال اللحام يجب أن تتم باستخدام أسلاك وأقطاب لحام مطابقة لمعيار AWS A5.1أو ما يعادله.

3 - متطلبات التركيب والتشغيل:

- استخدام دعامات وتثبيتات مناسبة لتقليل الاهتزازات والحفاظ على استقرار المجمعات أثناء التشغيل.
- إجراء اختبارات الضغط الهيدروستاتيكي على الأنابيب بعد التركيب، وفق معيار EN 12266-1، لضمان عدم وجود تسريبات.
- التأكد من محاذاة وتثبيت الفلنجات بطريقة تضمن إحكام الإغلاق وتجنب أي إجهادات ميكانيكية.
- تنظيف الأنابيب بعد التركيب باستخدام التنظيف الكيميائي أو التدفق المائي عالي الضغط لإزالة أي شوائب أو مخلفات تصنيع.
- يجب على المتعهد الالتزام بتنفيذ الأعمال وفق أحدث معايير السلامة المهنية، مع اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة أثناء عمليات اللحام والتركيب.
- جميع الأعمال يجب أن تتم تحت إشراف المهندس المشرف، مع الالتزام بتقديم تقارير دورية عن تقدم العمل.
- في حال الإخلال بأي من هذه الشروط، يحق للجهة المشرفة رفض الأعمال وإلزام المتعهد بتقديم البدائل المناسبة دون أي تكاليف إضافية

➢ الشروط الفنية لتقديم وتركيب سكرقطع بوابة (جارور):

- يجب أن يكون سكر الجارور المقدم والمركب وفقًا للمواصفات الفنية التالية:
- القطر الاسمي :حسب ما هو وارد في جدول الكميات.
- الضغط الاسمي :لا يقل عن القيمة المحددة في جدول الكميات.

2. Welding and Fabrication Requirements:

- All welding work must comply with ASME Section IX or its equivalent.
- Welders must be certified professionals with accredited experience certificates.
- Full Penetration Welds must be performed to ensure strength and durability, with the necessary quality tests conducted.
- Non-Destructive Testing (NDT) must be conducted for welds.
- All welding work must be performed using welding wires and electrodes conforming to AWS A5.1 or an equivalent standard.

3. Installation and Operation Requirements:

- Use appropriate supports and fixations to minimize vibrations and ensure manifold stability during operation.
- Perform hydrostatic pressure tests on the pipes after installation, in accordance with EN 12266-1, to ensure there are no leaks.
- Ensure the alignment and secure fastening of flanges to provide proper sealing and prevent mechanical stress.
- Clean the pipes after installation using chemical cleaning or high-pressure water flushing to remove any debris or manufacturing residues.
- The contractor must comply with the latest occupational safety standards, taking all necessary precautions during welding and installation.
- All work must be carried out under the supervision of the assigned engineer, with periodic progress reports submitted.
- In case of non-compliance with these conditions, the supervising authority reserves the right to reject the work and require the contractor to provide suitable alternatives at no additional cost.

➢ Technical Specifications for Supply and Installation of Gate Valve (drawer valve):

- The supplied and installed gate valve **(drawer valve)** must meet the following technical specifications:
- **Nominal Diameter:** As specified in the Bill of Quantities.

- **Nominal Pressure:** Not less than the value specified in the Bill of Quantities.
- **Material:** The body and cover shall be made of ductile iron It should have raised letters and the material used for manufacturing with the code (GGG).and internally coated with an epoxy layer to ensure protection against corrosion and chemical exposure.
- **Stem:** Made of **13% chrome stainless steel**, providing high corrosion resistance and extended service life.
- **Sealing Ring:** Made of bronze or copper to ensure proper selling and efficient operation.
- **Flange Drilling:** Must comply with approved technical standards such as **DIN 2501 / ISO 7005-2** or any other standard specified by the supervising authority.
- **Coating and Protection:** The valve shall be coated with anti-corrosion and epoxy materials with a **minimum thickness of 250 microns**, ensuring high resistance to water and chemicals.
- **Accessories and Fittings:** The valve must include all necessary components such as couplings, flanges, gaskets, and any additional elements required to ensure proper installation and operation. Effective. Compliant with approved standards (ISO, DIN, EN).
- **Installation and Execution:** Includes all labor costs, connection works, testing, and trial operation to verify performance according to the supervising engineer's instructions and approved technical standards.
- All work must be carried out following the highest quality standards to ensure the safe and efficient operation of the system.

- المادة :الجسم والغطاء مصنوعان من الفونط المرن ,ان يكون عليه احرف نافرة مادة الصنع ذات الترميز(GGG) ، ومغطيان داخليًا بطبقة من الإيبوكسي المقاوم للتآكل لضمان الحماية من الصدأ والعوامل الكيميائية .
- المحور :مصنوع من ستانلس ستيل كرومي بنسبة 13%، مما يوفر مقاومة عالية للتآكل ويضمن عمرًا تشغيليًا أطول.
- حلقة الإحكام :مصنوعة من البرونز أو النحاس لضمان إحكام الغلق وكفاءة التشغيل.
- ثقوب الفلنجات :يجب أن تتطابق مع المعايير والمواصفات الفنية المعتمدة، مثل DIN 2501 / ISO 7005-2أو أي معيار آخر معتمد من الجهة المشرفة.
- الطلاء والحماية :يتم طلاء السكر بمواد مقاومة للصدأ والتآكل، مثل الإيبوكسي بسُمك لا يقل عن 250 ميكرون، لضمان مقاومة عالية للمياه والمواد الكيميائية.
- الاكسسوارات والمستلزمات :يجب أن يشمل السكر جميع المعدات والملحقات اللازمة، مثل الوصلات، الفلنجات، الجوانات، وأي متطلبات أخرى تضمن التركيب السليم والتشغيل الفعال.مطابقة للمعايير متوافقة مع المواصفات القياسية المعتمدة (/ DIN 2501 ISO 7005-2).
- التنفيذ والتركيب :يشمل جميع أجور العمالة، أعمال التوصيل، الاختبار، والتشغيل التجريبي للتأكد من سلامة الأداء، وفقًا لتعليمات المهندس المشرف والمعايير الفنية المعتمدة.
- يجب تنفيذ جميع الأعمال وفقًا لأعلى معايير الجودة لضمان التشغيل الآمن والكفء للنظام.

➢ Supply and installation of a mechanical flow meter with a nominal complete with all necessary accessories for operation

including flanges, gaskets, bolts, and fixing components. Works shall include all required cutting, welding, and hydraulic connections, as well as carrying out the necessary tests to ensure measurement accuracy, in accordance with the approved technical specifications and the instructions of the supervising engineer.

➢ Technical Specifications for the Supply and Installation of a Non-Return Valve (Check Valve) on the Pumping Line

1. Valve Technical Specifications:

- **Nominal Diameter:** As specified in the Bill of Quantities.

- **Nominal Pressure:** As specified in the Bill of Quantities.

➢ توريد وتركيب عداد تدفق ميكانيكي، مزود بكافة الملحقات اللازمة للتشغيل

بما في ذلك الفلنجات، والحشوات، والبراغي، وقطع التثبيت، وتنفيذ جميع أعمال القطع واللحام والربط الهيدروليكي اللازمة، مع إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من دقة الأداء، وذلك وفقاً للمواصفات الفنية المعتمدة وتعليمات المهندس المشرف.

➢ الشروط الفنية لتوريد وتركيب صمام عدم رجوع (رداد) على خط الضخ:

1. **المواصفات الفنية للصمام:**

- **القطر الاسمي:** حسب ما هو وارد في جدول الكميات

- **الضغط الاسمي:** حسب ما هو وارد في جدول الكميات

- **المرد:** مصنوع من البرونز أو الفونط لضمان الأداء العالي ومقاومة التآكل.

- **Disc Material:** Made of bronze or cast iron to ensure high performance and corrosion resistance.

- **Body Material:** Made of cast iron, with corrosion-resistant coating in accordance with **ISO 12944**.

- **Disc Shaft:** Made of stainless steel to ensure durability and long service life.

- **Connection Type:** Flanged type, with flanges complying with recognized international standards (**ISO, DIN, EN**).

- **Manufacturer's Markings:** All manufacturing markings must be embossed on the body, in addition to the manufacturer's name.

2. Quality and Inspection Requirements:

1. The valve must comply with European standards (**EN**) or internationally recognized standards such as **ISO, API, DIN**.
2. It must undergo hydrostatic pressure tests in accordance with **EN 12266-1** or its equivalent, with a test certificate provided to confirm compliance.
3. A **Material Test Certificate (MTC)** must be submitted in accordance with **EN 10204-3.1** or its equivalent, verifying the quality of the materials used.
4. All supplied bolts and gaskets must be suitable for the operating pressure and made from corrosion-resistant materials. Preferably, bolts should be made of **Stainless Steel A4-70** or an equivalent material.
5. A **warranty period of at least one year** must be provided against any manufacturing or operational defects, with the contractor responsible for repairing or replacing any defective parts during the warranty period.
6. A **technical report** must be submitted detailing the installation, inspection, and commissioning procedures after completion of the work.
7. All required documents (**quality certificates, inspection reports, technical catalogs**) must be submitted upon final delivery.
8. The contractor is responsible for ensuring compliance with these conditions, and any failure to meet them may result in rejection of the work and the requirement to provide suitable alternatives at no additional cost.

- **الجسم الخارجي**: مصنوع من الفونط، مع طلاء مقاوم للتآكل وفقًا لمعيار ISO 12944.

- **محور المرد**: مصنوع من الستانلس ستيل المقاوم للصدأ لضمان المتانة وطول العمر التشغيلي.

- **طريقة التوصيل:** النوع بفلنجات، بحيث تكون الفلنجات متوافقة مع المواصفات القياسية المعتمدة (ISO, DIN, EN).

- **علامات الصنع:** يجب أن تكون جميع علامات التصنيع ممهورة بالحرف النافر على الجسم، بالإضافة إلى اسم الصانع.

2. متطلبات الجودة والفحص:

1. يجب أن يكون الصمام مطابقًا للمواصفات الأوروبية (EN) أو المواصفات العالمية المعتمدة مثل ISO, API, DIN.
2. يجب أن يخضع لاختبارات الضغط الهيدروستاتيكي وفقًا لمعيار EN 12266-1 أو ما يعادله، مع تقديم شهادة اختبار تؤكد اجتياز الصمام للاختبارات المطلوبة.
3. تقديم شهادة فحص المواد (Material Test Certificate) وفقًا لمعيار EN 10204-3.1 أو ما يعادله، تثبت جودة المواد المستخدمة.
4. جميع البراغي والجوانات المقدمة يجب أن تكون متوافقة مع ضغط التشغيل، ومصنوعة من مواد مقاومة للتآكل، ويفضل أن تكون البراغي من الفولاذ المقاوم للصدأ (Stainless Steel A4-70) أو ما يعادله.
5. يجب تقديم فترة ضمان لاتقل عن عام واحد بحيث تكون شاملة لاي اعطال ناتجة عن التشغيل او سوء الصنع ويكون المتعهد مسؤولا عن صيانة او استبدال اي اعطال خلال فترة الضمان
6. تقديم تقرير فني يوضح عمليات التركيب والفحص والتشغيل بعد الانتهاء من العمل.
7. يجب تقديم جميع الوثائق المطلوبة (شهادات الجودة، تقارير الفحص، الكتالوجات الفنية) عند التسليم النهائي.
8. يعتبر المتعهد مسؤولًا عن ضمان التنفيذ وفقًا لهذه الشروط، وأي إخلال بها قد يؤدي إلى رفض الأعمال وإلزامه بتقديم البدائل المناسبة دون أي تكلفة إضافية.

➢ Technical Specifications for the Supply and Installation of a air release valve on the Pumping Line Providing and installing air release valve diameter: as in BOQ, nominal pressure 25 bar at least with shutoff valve and the required tee This should be provided including all required joints, flanges, labor, tools, connecting & plumping works and all other requirements to complete the work to the fullest.	➢ الشروط الفنية لتوريد وتركيب صمام نفاث على خط الضخ: تقديم وتركيب صمام نفاث قطر حسب جدول الكميات الضغط 25 بار على الاقل مع صمام قطع و الـ تيه اللازم يجب أن يحتوي كل المعدات اللازمة من وصلات وفلنجات وجوانات واجور يد عاملة وأجور الوصل والتركيب وكل مايلزم لإتمام العمل على أكمل وجه.
➢ Technical Specifications for the Supply and Installation of a Metal Protective valve boxes: Supplying and installing a (6)-inch diameter Metal Protective valve box of different lengths according to the Gate valve level, thickness of (3) mm and attached drawing Number: as described in BOQ - With paint with a silver base coat and two olive coats with square padlock medium size - With normal concrete for installation grade 250 kg/m3	➢ الشروط الفنية لتوريد وتركيب اعمدة الاستطالة : تقديم وتركيب عمود استطالة معدني قطر (6) إنش بأطوال مختلفة حسب مستوى سكر الجارور سماكته (3) مم عدد حسب جدول الكميات - مع الدهان بطبقة اساس لون فضي و طبقتين زياتي مع قفل ميل وسط - مع بيتون عادي للتثبيت عيار 250كغ/م3
Technical Specifications for Execution of Maintenance Points on Pumping Lines: Execution of Maintenance Points on Pumping Lines in accordance with the approved technical specifications, including: Excavation work to access the maintenance site, ensuring all necessary safety measures are taken. Carrying out the required repairs based on the type of fault, whether by replacing damaged parts or rehabilitating connections. Backfilling and reinstatement work using suitable materials to ensure the stability of the pipeline after maintenance. Supply and installation of all necessary accessories, such as flanges, gaskets, and bolts, as needed. Performing all operational and hydraulic tests to verify the integrity of the repair and ensure there are no leaks. Including netwok testing and unblocking 50 m both ways	**الشروط الفنية لتنفيذ نقاط صيانة على خطوط الشبكة:** تنفيذ نقاط صيانة على خطوط الاسالة والتغذية وفقًا للمواصفات الفنية المعتمدة، ويشمل: - أعمال الحفر للوصول إلى موقع الصيانة، مع اتخاذ جميع تدابير السلامة اللازمة. - تنفيذ أعمال الإصلاح اللازمة وفقًا لنوع العطل، سواء كان استبدال أجزاء تالفة أو إعادة تأهيل التوصيلات. - أعمال الردم وإعادة التهيئة باستخدام المواد المناسبة لضمان استقرار الخط بعد الصيانة. - توريد وتركيب جميع الملحقات اللازمة مثل الفلنجات، الجوانات، والبراغي، حسب الحاجة. - التأكد من سلامة الإصلاح وعدم وجود تسربات. - محمل عليها تجريب شبكة المياه وتسليك مسافة 50 م من الجهتين - جميع المواد والمعدات المستخدمة يجب أن تكون مطابقة للمواصفات الدولية والمعايير الهندسية المعتمدة.

All materials and equipment used must comply with international standards and approved engineering specifications.

Electrical Works and Supplies

➢ Supplying and installing Calibrated circuit breaker (magnetic and thermal protection) MCCB, as the following specification:

- Type: three-phase (AC)
- In according BOQ
- Breaking Capacity 380/415 V: Ics equals to or more than 50 KA
- Rated operational voltage: Ue 690 V
- Rated insulation voltage: Ui 750 V
- NO. of poles: 3
- CAT: A
  - Copper busbars designed to withstand 1000 A with a minimum cross-section of 500 mm²
  - Copper busbars mounted on insulators and protected at the front with a transparent heat-resistant plastic cover
  - 4 copper busbars equipped with cable termination points
  - The busbars are color-coded in different colors
  - Equipped with suitable inlets and outlets for the diameters of the used cables
  - Provided with a hinged door and lock
  - Equipped with at least 6 outlets (suitable for connecting 6 pumps)
  - With all necessary accessories.

It mounts in the changeover switch panel With appropriate intensity transducers and a multifunctional scale.

➢ Technical Specifications for the Supply and Installation of an Autotransformer Starter Panel

1 - General:

This item includes the supply and installation of a thermally coated main control panel of suitable dimensions, containing electrical equipment for operating the submersible pump, with an autotransformer operating system (the electrical equipment is installed inside the main panel, with a filling ratio not exceeding 70%). This is in accordance with the instructions of the supervising engineer and the following specifications:

- Power: As per the bill of quantities

- Protection rating: IP54

الاعمال والتوريدات الكهربائية

➢ تقديم وتركيب قاطع عياري حراري مغناطيسي (MCCB) بالمواصفات التالية :

- النوع : 3 فاز (AC)

- التيار : وفق جدول الكميات

- شدة القطع عند جهد 415/380 فولت : اكبر من او تساوي 50 كيلو أمبير

- الجهد التشغيلي : 690 فولت

- جهد العزل: 750 فولت

- عدد الاقطاب : 3

- صنف الفصل :A

- بارت نحاسية مخصصة لتحمل امبير 1000 ومقطع 500 مم2 على الاقل
- البارات النحاسية مثبتة على عوازل ومحمية من الامام بلوح بلاستيكي شفاف مقاوم للحرارة
- عدد البارات النحاسية 4 مجهزة بنقاط تثبيت راس الكابلات
- البارات تكون ملونة بالوان مختلفة
- يوجد مخارج ومداخل مناسبة لاقطار الكبلات المستخدمة
- مزودة بباب متمفصل مع قفل
- مزودة بمخارج عدد 6 على الأقل (مجهزة ليربط بها 6 مضخات)
- مع كافة الاكسسوارات اللازمة.

يتم تركيبه في لوحة قاطع القلاب مع محولات الشدة المناسبة ومقياس متعدد الوظائف.

➢ الشروط الفنية لتوريد وتركيب لوحة إقلاع أوترانس

1 - عام

يشمل هذا البند توريد وتركيب لوحة تشغيل رئيسية، مطلية حرارياً، بأبعاد مناسبة، تحتوي على معدات كهربائية لتشغيل المضخة الغاطسة، بنظام تشغيل اتوترانس (تُركّب المعدات الكهربائية داخل اللوحة الرئيسية، بنسبة تعبئة لا تتجاوز 70%). وفقاً لتعليمات المهندس المشرف والمواصفات التالية:

- الاستطاعة : حسب جدول الكميات

- درجة الحماية IP54

-قاطع حراري مغناطيسي باستطاعة مناسبة

- Suitable power rating thermal-magnetic circuit breaker

- Suitable power rating contactors

- Suitable power rating automatic transformer with thermal protection
- Phase loss and reverse polarity protection relay

- Electronic protection for starting current and operation with appropriate voltage transformers

- Comprehensive network analyzer on the panel door (voltage, frequency, amperage)

-Indication lights: fault, operation, phase loss

-Cable entry and exit within suitable conduits
- Panel lock

2 - Panel Technical Specifications:

- **Capacity:** As specified in the bill of quantities.
- **Contactors** with suitable capacity.
- **Autotransformer** with appropriate capacity.
- **Phase failure and reverse rotation relay.**
- **Electronic protection** for startup and operating current with suitable current transformers.
- **Comprehensive network analyzer** installed on the panel door (measuring voltage, frequency, and current).
- **Indicator lamps** for fault, operation, and phase failure.
- **Cable entry and exit** through suitable cable glands.
- **Panel lock** to ensure security.

3 - Electrical and Installation Works:

- Install the panel at the designated location as per the engineering designs.
- Connect the panel to the electrical network safely, following approved technical standards.

-كونتاكتورات باستطاعة مناسبة .

-محول آلي باستطاعة مناسبة مزود بحماية حرارية

-ريليه حماية انقطاع فاز وعكس دوران -نيفو .

-حماية الكترونية لامبير الإقلاع والعمل مع محولات الشدة المناسبة.

-محلل شبكة شامل على باب اللوحة (جهد-تردد-امبير).

- لمبات اشارة: عطل - عمل - انقطاع فاز.

- دخول وخروج الكابلات ضمن كلاندات مناسبة

-قفل للوحة

2 - المواصفات الفنية للوحة:

- **الاستطاعة** : كما هو وارد في جدول الكميات
- **كونتاكتورات** باستطاعة مناسبة.
- **محول** آلي باستطاعة مناسبة.
- **ريليه** حماية لانقطاع الفاز وعكس الدوران.
- **حماية إلكترونية** من أمبير الإقلاع والعمل مع محولات الشدة المناسبة.
- **محلل شبكة** شامل مثبت على باب اللوحة (لقياس الجهد، التردد، والتيار).
- **لمبات** إشارة لحالة: العطل، التشغيل، وانقطاع الفاز.
- **دخول وخروج الكابلات** ضمن كلاندات مناسبة.
- **قفل للوحة** لضمان الأمان.

3 - الأعمال الكهربائية والتركيبية:

- تركيب اللوحة في الموقع المحدد وفقًا للتصميمات الهندسية.

- Ensure proper panel fixation for safe operation.
- Execute all required connection and grounding works to ensure safety.

4 - General Conditions:

- The price includes all materials, installation, transportation, labor, and all necessary works to complete the job perfectly.
- All works shall be executed under the supervision of the site engineer, adhering to their technical instructions.
- Provide execution drawings and technical reports for the panel for approval before installation.
- Ensure panel operation and testing after installation according to standard performance tests.

5 - Testing and Commissioning:

- Inspect the panel before installation to ensure compliance with the required specifications.
- Conduct insulation and continuity tests according to standard regulations.
- Test the panel's performance underload and ensure its operational efficiency
-

➢ **Providing and installing a star-delta starting panel IP54 for a horizontal pump with a capacity of 160 KW according to the following specifications:**

- Contactors with suitable capacity
- Phase interruption and reverse rotation protection relay with Nevo .
- Electronic protection for the start-up ampere and work with suitable current transformers.
- electrical network analyzer meter on the panel door (voltage - frequency - ampere).

Signal lamps: fault - work - phase interruption.
- Cable entry and exit within suitable clamps
- Panel lock

➢ **Supply and installation of a power factor improvement panel according to the following specifications:**

- Capacity with a capacity of according BOQ KVAR
-Placed within a suitable metal panel IP54 to achieve appropriate protection and a protection interface for the capacitors.
-The capacitors are connected to suitable contactors and equipped with suitable discharge current.

- توصيل اللوحة بالشبكة الكهربائية بطريقة آمنة وفقًا للمعايير الفنية المعتمدة.
- التأكد من تثبيت اللوحة بشكل صحيح لضمان التشغيل الآمن.
- تنفيذ كافة أعمال التوصيل والتأريض المطلوبة لضمان السلامة.

4 - الشروط العامة:

- السعر يشمل جميع المواد، التركيب، النقل، اليد العاملة، وجميع الأعمال اللازمة لإنجاز العمل على أكمل وجه.
- يتم تنفيذ جميع الأعمال تحت إشراف المهندس المشرف، مع الالتزام بتوجيهاته الفنية.
- تقديم المخططات التنفيذية والتقارير الفنية الخاصة باللوحة للموافقة عليها قبل التركيب.
- ضمان تشغيل اللوحة وفحصها بعد التركيب وفق اختبارات الأداء القياسية.

5 - الاختبارات والتشغيل:

- فحص اللوحة قبل التركيب للتأكد من مطابقتها للمواصفات المطلوبة.
- إجراء اختبارات العزل والتوصيلية وفقًا للمعايير القياسية.
- فحص أداء اللوحة تحت الحمل والتأكد من كفاءتها التشغيلية.

➢ **تقديم وتركيب لوحة اقلاع نجمي مثلثي IP54 بخ حراري بابعاد مناسبة لمضخة افقية باستطاعة 160 KW وفق المواصفات التالية:**

- كونتاكتورات باستطاعة مناسبة
- ريليه حماية انقطاع فاز وعكس دوران مع نيفو .
- حماية الكترونية لامبير الإقلاع والعمل مع محولات الشدة المناسبة.
- محلل شبكة شامل على باب اللوحة (جهد-تردد-امبير).
- لمبات اشارة: عطل - عمل - انقطاع فاز.
- دخول وخروج الكابلات ضمن كلاندات مناسبة
- قفل للوحة

➢ **توريد وتركيب لوحة تحسين عامل الاستطاعة وفق المواصفات التالية:**

الإستطاعة باستطاعة حسب جدول الكميات KVAR
-توضع ضمن لوحة معدنية مناسبة IP54 بما يحقق الحماية المناسبة وواجهة حماية للمكثفات .

Equipped with programmable programming 10 stages at least and driving panel. equipped with a digital display screen
Cooling fans are installed connected to the driving panel
-Equipped with 250 A MCCB breakers for input and suitable copper bars for distribution.
The price includes materials, installation, transportation costs, labor and everything necessary to complete the work in the best possible way according to the instructions of the supervising engineer

-المكثفات توصل على كونتاكتورات مناسبة ومزودة بمخمدات تفريغ مناسبة .
مزودة بلوحة برمجة وقيادة قابلة للبرمجة 10 مرحلة على الأقل ومزودة بشاشة اظهار رقمية
يتم تركيب مراوح تبريد مرتبطة بلوحة القيادة
-مزودة بقاطع 250 امبير MCCB للدخل وبارات نحاسية مناسبة للتوزيع.
السعر يشمل المواد والتركيب واجور النقل واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

➢ Providing and installing Equipment and panels earthing system containing:

Ground copper electrodes qty /3/ , with a length of 1 meter, a diameter of not less than 1/2 inch, the resistance of the electrodes should not exceed 5 ohms
It is planted in the ground within three pits, the dimensions of each pit are (80*80*100) cm. The pits are distributed in a triangle with a side length of not less than twice the length of the ground stake. The three pits are connected to each other in the form of a closed ring using a copper stranded of no less than 35 mm2 cross section. The soil is replaced In each hole with the appropriate materials to include (table salt + charcoal + iron filings +...) as directed by the supervising engineer. With casting manhole and metal cover for each hole
Conductor: an insulated copper cable, with a section of not less than 16 mm2 to connect the inverter and metal panels to the Earthing pit

➢ تقديم وتركيب نظام تأريض اللوحات والتجهيزات مكون من:

الكترودات نحاسية عدد /3/ بطول الوتد 1 متر قطر لا يقل عن 2/1 انش يجب أن لا تتجاوز مقاومة التأريض 5 أوم
مزروعة في الأرض ضمن ثلاث حفر ابعاد كل حفرة (80*80*100) سم و موزعة الحفر بشكل مثلث طول ضلعه لا يقل عن ضعف طول الوتد الارضي وتوصل الحفر الثلاثة مع بعضها بشكل حلقة مغلقة باستخدام مرس نحاسي لا يقل مقطعه عن 35 مم2 تستبدل التربة في كل حفرة بالمواد المناسبة بحيث تتضمن (ملح الطعام + فحم+برادة حديد +...) حسب توجيهات المهندس المشرف مع صب غرفة تفتيش و غطاء معدني لكل حفرة
الموصل : كبل نحاسي معزول مقطع لا يقل عن 16 مم2 لوصل الانفرتر واللوحات الكهربائية المعدنية بحفرة التاريض

➢ Technical Specifications for the Supply and Installation of Electrical Cables

1- General:

This section includes the supply and installation of electrical cables suitable for powering submersible and horizontal pumps, as well as connecting generators, transformers, and electrical distribution panels, in accordance with the approved technical specifications to ensure operational efficiency and safety.

- Providing and installing insulated **copper and** NAYY **aluminum** hair electrical cables, with cross-sectional areas as specified in the Bill of Quantities, in accordance with the specifications and the Engineer's instructions.
- The cable shall be routed inside a suitable plastic conduit with a filling factor not exceeding 50%. The cable shall be properly suspended and securely fixed in place. All conduit ends shall be

➢ الشروط الفنية لتوريد وتركيب الكابلات الكهربائية:

1 - عام:

يشمل هذا البند توريد وتركيب الكابلات الكهربائية المناسبة لتغذية المضخات الغاطسة والأفقية، وكذلك لوصل المولدات والمحولات ولوحات التغذية الكهربائية، وفقًا للمواصفات الفنية المعتمدة لضمان الكفاءة التشغيلية والأمان.

- تقديم وتركيب كابلات **كهربائية نحاسية والمنيوم** (NAYY)شعرية معزولة ، و بمساحات مقطعية محددة في جدول الكميات، وفقًا للمواصفات وتعليمات المهندس.
- يجب أن يُمرَّر الكابل داخل أنبوب بلاستيكي مناسب، لا يتجاوز معامل امتلاءه ٥٠٪. وتثبيته بإحكام. يجب أن تُغلَق جميع أطراف الأنبوب بإحكام باستخدام مادة رغوية. يشمل السعر الوحدوي تكلفة جميع المواد، وأعمال التركيب، والنقل، والعمالة، وأي متطلبات أخرى ضرورية

tightly sealed with foam. The unit rate shall include the cost of all materials, installation works, transportation, labor, and any other requirements necessary to complete the works in a proper manner, in full compliance with the instructions of the Supervising Engineer	لإتمام الأعمال على أكمل وجه، مع الالتزام التام بتعليمات المهندس المشرف.
➢ Supplying electrical flexible copper cable NYY, for Nevo level switch and panel control power as following specification: - Section: Multiple sections as shown in the bill of quantities - Insulation material: PVC	➢ تقديم كبل كهربائي نحاسي شعري معزول, NYY, لزوم وصل النيفو وكهرباء التحكم للوحات وفق المواصفات التالية : - المقطع : مقاطع متعددة كما هو موضح في جدول الكميات - مادة العزل : PVC
2- Cable Technical Specifications: • Cross-section: As specified in the bill of quantities. • Type: Insulated. • Conductor Type: Flexible. • Conductor Material: Copper. • Outer Sheath Material: PVC, resistant to environmental and mechanical factors. • Inner Sheath Material: PVC, resistant to moisture and oils. • Conductor Insulation Material: PVC of high quality, complying with standard specifications. • Thermal Rating: Suitable for operation within the standard temperature range for PVC cables. • Operating Voltage: 0.6/1 kV. • Test Voltage: 4 kV for 5 minutes, in accordance with standard specifications. • Conductor: Multi-core stranded copper, Class 2, in accordance with IEC 60228.	**2 - المواصفات الفنية للكابل:** - المقطع :حسب ما هو وارد في جدول الكميات. - النوع :معزول. - طراز الناقل :مرن. - مادة الناقل :نحاس. - مادة الغلاف الخارجي PVC :مقاوم للعوامل البيئية والميكانيكية. - مادة الغلاف الداخلي PVC :مقاوم للرطوبة والزيوت. - مادة عزل النواقل PVC :عالي الجودة، وفقًا للمواصفات القياسية. - التصنيف الحراري :مناسب للعمل ضمن نطاق درجات الحرارة التشغيلية القياسية لكابلات PVC. - جهد العمل 0.6/1 :ك.ف. - جهد الاختبار 4 :ك.ف لمدة 5 دقائق وفقًا للمواصفات القياسية. - الموصل :نحاس متعدد النوى، مجدول، من الصنف 2وفقًا لـ IEC 60228. - يجب ان يتم تركيب حساسات المستوى ايضآ
3- Installation and Execution: • Cables must be laid within designated conduits to ensure protection from environmental and mechanical factors. • Cables must be securely fastened using appropriate fixing methods to prevent vibrations or mechanical stress that could affect the integrity of the connections. • Ventilation and cooling requirements must be considered to prevent exceeding the permissible temperature limits.	**3 - التركيب والتنفيذ:** - يجب تمديد الكابلات داخل المجاري المخصصة لها لضمان الحماية من العوامل البيئية والميكانيكية. - تثبيت الكابلات جيدًا باستخدام وسائل تثبيت مناسبة لمنع أي اهتزازات أو إجهاد ميكانيكي يؤثر على سلامة التوصيلات. - مراعاة شروط التهوية والتبريد لضمان عدم ارتفاع درجة الحرارة عن الحدود المسموح بها.

- Avoid installing cables in high-humidity areas without proper insulation or additional protection.

4- Standards and Specifications:

- Cables must comply with IEC 60502-1 standards for low-voltage cables.
- Insulation and insulation materials must meet the requirements of VDE 0276 and IEC 60332 regarding flame and fire resistance.

5- Warranty and Inspection:

- A sample of the cable will be taken before acceptance to verify that the conductor type and cross-section comply with the required specifications.
- Any cable that does not conform to the technical specifications and standard requirements will be rejected.
- The cable must be supplied with a certified test report from the manufacturer, detailing its technical properties and compliance with approved standards.
- The cable's integrity must be verified during installation to ensure there is no mechanical damage or manufacturing defects that could affect its performance.

- تجنب تمديد الكابلات في مناطق ذات رطوبة عالية دون استخدام العزل المناسب أو الحماية الإضافية.

4 - المعايير والمواصفات:

- الكابلات مطابقة لمواصفات IEC 60502-1 لكابلات الجهد المنخفض.
- العزل والمواد العازلة مطابقة لمتطلبات VDE 0276و IEC 60332افيما يخص مقاومة اللهب والاحتراق

5 - الضمان والفحص:

- سيتم أخذ عينة من الكابل قبل الاستلام للتأكد من أن نوع ومقطع الناقل مطابق للمواصفات المطلوبة.
- سيتم رفض أي كابل غير مطابق للمواصفات الفنية والمعايير القياسية.
- يجب أن يكون الكابل مزودًا بشهادة اختبار معتمدة من المصنع، توضح خصائصه الفنية ومدى مطابقته للمعايير المعتمدة.
- التأكد من سلامة الكابل أثناء التركيب وعدم وجود أي أضرار ميكانيكية أو عيوب تصنيع تؤثر على أدائه

➢ **Providing and installing electrical Indoor lighting points. The work includes:**

- Each point includes cables and extension within a hidden pipe and wires with a cross section of not less than 1.5 mm2 and a saving lamp with a capacity of not less than 40 watts.

➢ **Providing and installing electrical Outdoor lighting points including:**

- Each point contains cables and extensions inside a hidden pipe and wires with a cross-section of not less than 2.5 mm2 and an LED light projector with a capacity of not less than 100 watts.

➢ **Providing and installing electrical Sockets. The work includes:**

- Each thermal Socket includes cables and extension within a hidden pipe and wires with a cross section of not less than 2.5 mm2 and socket with a all accessories.

➢ **تقديم وتركيب نقاط انارة كهربائية انارة داخلية ويتضمن العمل:**

-كل نقطة تتضمن الكابلات والمد ضمن تيب مخفي السعر يشمل المواد والتركيب واجور النقل واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرفو واسلاك بمقطع لايقل عن 1.5 مم2 ولمبة توفير باستطاعة لاتقل عن 40 وات .

➢ **تقديم وتركيب نقاط كهربائية انارة خارجية ويتضمن العمل :**

-كل نقطة تتضمن الكابلات والمد ضمن تيب مخفي و واسلاك بمقطع لايقل عن 2.5مم2 وبلجكتور ليد باستطاعة لاتقل عن 100 وات.

➢ **تقديم وتركيب مآخذ كهربائية ويتضمن العمل :**

-كل مأخذ يتضمن الكابلات والمد وابريز حراري والتمديدات ضمن تيب مخفي و واسلاك بمقطع لايقل عن 2.5 مم2 .

Chapter three civil works & Excavation Works and Extension of the PE Pipes

الفصل الثالث الاعمال المدنية و أعمال الحفريات وتمديد القساطل البولي ايثلين

Article 1 – Planning:

مادة 1 – التخطيط:

The contractor shall receive the work sites of the Water Unit and the Supervising Engineer shall plan the area. The Contractor can alter such plan only with knowledge of the organization and where applicable.	يستلم المتعهد مواقع العمل من وحدة المياه ويقوم المهندس المشرف بتخطيط المنطقة ولا يجوز للمتعهد تغيير هذا التخطيط وتعديله إلا بمعرفة المنظمة وفي حال وجود ضرورة لذلك.
Article 2 – Excavations of any type: • The Contractor shall only start digging after location handover and obtaining drawings or instructions from supervising engineer. • All necessary measures shall be taken at the expense of the contractor and under its responsibility. When the roads are cut, he is obliged to restore them to their normal status. The cost of such restoration shall be included within the excavation prices if not noted in the price analysis. As the excavations will be carried out within towns and villages, the Contractor shall take care of telephone and electricity cables and water and sewage pipelines which shall be repaired in case of damage at the Contractor's expense. • The contractor shall take all necessary measures to prevent the leaking of surface and underground water to the inside of excavation • The Contractor shall use special traffic lights and sings and added to alert drivers and pedestrians about the excavation works and use steel wires or colored ribbons around the excavation to protect pedestrians from falling into the trenches and ensure safety of citizens. Also, the entrance into buildings must be secured and safe. • All types of excavations (soil-soft rock-hard rock- in water- concrete layers with various thickness reinforced and non- reinforced – piers – tile – asphalt – Stone and block walls) and no matter how many layers, whether by hand or by mechanical machines shall charge the same price. • The required width of the asphalt layer of roads shall be using the cutter. The cutting process shall be carried out vertically without any unnecessary cuts or cracks. • The Contractor shall implement the required dimensions of excavations only. In the case of excavating a width that is more than necessary, or sabotaging roads for any reason or doing excavations off the track allowed without a written request, of the contractor upon returning and at his expense. • When the Contractor excavate in more depth than required without consulting the Supervising Engineer, the Contractor shall re-excavate to the depth required by the Supervising Engineer. The Contactor may not claim any compensation. • The Organization shall have the right to amend or determine the depths as it deems appropriate and according to the requirements of the work. • If work on any trench or excavation is discontinued for any reason, except with the written request by the engineer, and the contractor left the trenches open to an unacceptable period (according to the Supervising Engineer's view) before installation works, the	**مادة 2– الحفريات مهما كان نوعها:** • لا يسمح للمتعهد ببدء الحفر إلا بعد تسليمه الموقع وحصوله على المخططات أو توجيهات المهندس المشرف. • يجب تنفيذ كافة التدابير اللازمة وعلى حساب المتعهد وتحت مسؤوليته عندما يتم قطع طرق المواصلات وعليه إعادتها إلى ما كانت عليه وتعتبر كلفة هذه الإعادة محملة على أسعار الحفريات إن لم يلحظ ذلك في تحليل الأسعار وبما أن الحفريات ضمن المدن والقرى لذلك على المتعهد الانتباه إلى كابلات الهاتف والكهرباء وخطوط المياه والمجاري الممتدة ضمن الأرض والتي يعاد اصلاحها إن أصيبت بتلف على حسابه الخاص. • على المتعهد اتخاذ جميع التدابير اللازمة لمنع وصول المياه السطحية والجوفية الى داخل الحفرية • على المتعهد القيام بوضع إشارات ضوئية خاصة وإشارات مرورية وشاخصات لتنبيه السائقين والمارة بوجود أعمال حفريات في تلك المنطقة وبوضع سلالم معدنية أو أشرطة ملونة حول الحفرية لتجنب وقوع المارة بها وتأمين السلامة للمواطنين كما يجب تأمين الممرات وبالعدد الكافي إلى داخل الأبنية مع تأمين السلامة الكافية لها. • جميع أنواع الحفريات واحدة مهما كانت نوعيتها (ترابية – صخرية طرية – صخرية قاسية - مائية – طبقات بيتونية بسماكات مختلفة عادية ومسلحة – أرصفة – بلاط – زفت - جدران حجرية وبلوك) ومهما تعددت الطبقات سواء كانت باليد العاملة أو بالآلات الميكانيكية وتحاسب بنفس السعر. • يجب إزالة طبقة الزفت في الطرقات بواسط القصاصة وبالعرض اللازم فقط وتتم عملية القص بشكل عمودي دون حصول أية تفتيتات أو شروخ لا لزوم لها. • يجب على المتعهد تنفيذ الحفريات بالأبعاد المطلوبة فقط وفي حال قيامه بالحفر بأبعاد أكثر من اللازم أو قيامه بتخريب الطرقات والأرضيات لسبب من الأسباب او القيام بحفريات خارج المخطط وبدون طلب خطي من المتعهد عليه إعادة الأعمال وعلى نفقته الى ما كانت عليه. • عند قيام المتعهد بالحفر بعمق أكثر من المطلوب بدون استشارة المهندس المشرف يجب عليه إعادة الحفرية الى العمق المطلوب حسب رأي المهندس ولا يحق له المطالبة بأي تعويض • يحق للمنظمة تعديل أو تحديد الأعماق حسب ما تراه مناسبا" وحسب مقتضيات العمل. • إذا توقف العمل في أي خندق أو أية حفرية ولأي سبب كان باستثناء وجود طلب خطي بذلك من المهندس وترك المتعهد الخنادق مفتوحة لفترة زمنية غير مقبولة (حسب رأي المهندس المشرف) قبل القيام بأعمال التركيب حين صدور توجيه من المهندس أن يردم هذه

Contractor shall backfill the excavated tranches at his own expense and re-excavate them when he is ready work inside them.

- In the event of the appearance of caves during the excavations, such caves shall be backfilled with the excavated materials and the Supervising Engineer without the Organization being liable for any expenses.
- In case the Contractor encountered exposed pipes or within the excavations of some of the pipes or valves, the Contractor shall inform the Supervising Engineer and work as directed by the Supervising Engineer.
- The depth of the excavation shall be measured starting from natural ground surface.
- The Contractor shall support the edges of the excavation whenever the engineer requests that for the proper functioning of the work and keeping neighboring public work free of water.
- The Contractor shall not jeopardize any previously executed service works (water, sewage, telephone, electricity) and coordinate with the water unit and all other local authorities concerned before starting implementation and repairing any damages to such services these services and others. The expenses of such repairs will be charged against excavation prices.
- Transferring the residual of the excavated materials and other debris to the places determined by the supervising engineer immediately and during excavation, and cleaning any pipes blocked as a result of the excavation works. Such expenses will be charged against the excavation prices.
- The contractor shall excavate with the required dimension and any increase in the width of the trenches of all types in all the sites (asphalt, pavement, concrete casting, etc.). The contractor shall do the work of repairs resulting from this work and all the required procedures and whatever costs. The Contractor will be compensated for such work and for whatever reasons.

Article 3 –Excavations of the trenches of pipes and the manholes:

-Identification board should be placed to indicate project aspects and activities.

-Warning signs and signs should be placed indicating the works.

- The Contractor may not excavate any line before the pipes are ready to be extended in the excavated lines.

- The contractor is not allowed to excavate any line before the lines are surveyed and the locations of the manholes are defined by the surveying engineer hired the contractor.

- The contractor is not allowed to excavate any line before coordinating with the local authorities and ensuring that the work can be done without obstacles.

- The Contractor shall only start excavation after obtaining trenches tracks and street maps showing the pipe locations and their diameters.

الخنادق المفتوحة وعلى نفقته الخاصة وعليه ألا يقوم بإعادة فتحها ثانية إلا بعد أن يكون مستعدا للعمل فيها

- في حال ظهور كهوف أثناء الحفريات تردم بمعرفة المهندس المشرف بناتج الحفر بدون تحميل المنظمة أي نفقات.
- في حال مصادفة المتعهد للأقنية المكشوفة أو ضمن الحفريات لبعض القساطل أو السكورة فعلى المتعهد إعلام المهندس المشرف بذلك وأن يعمل باستشارته وتوجيهاته.
- يقاس عمق الحفرية اعتبارا من مستوى سطح الأرض الطبيعية.
- على المتعهد تدعيم جوانب الحفرية عند ما يلزم وكلما طلب المهندس وذلك لحسن سير الأعمال والمحافظة على الانشاءات المجاورة خالية من المياه.
- على المتعهد المحافظة على سلامة الاعمال الخدمية المنفذة سابقا من (مياه – صرف صحي – هاتف – كهرباء) وبالتنسيق مع وحدة المياه وكافة الجهات الرسمية المعنية في هذا الامر قبل البدء بالتنفيذ مع اصلاح واعادة ما تعطل من هذه الخدمات وغيرها إلى ما كانت عليه سابقا قبل التنفيذ وهذا محمل على أسعار الحفريات
- محمل على سعر الحفريات ترحيل الفائض من ناتج الحفر والأنقاض الاخرى إلى الأماكن التي يحددها المهندس المشرف فورا وأثناء الحفر مع التنظيف والكنس وتعزيل المصارف التي تسبب بردمها.
- على المتعهد الالتزام بابعاد الحفرية وأي زيادة في عرض الحفرية بأنواعها في كافة المواقع (زفتية –ترتوار- صبات بيتونية – غرزة - ...إلخ) يقع على عاتق المتعهد أعمال الترميمات الناتجة عن هذا العمل وكافة الإجراءات المطلوبة والتكاليف ومهما بلغت لا يعطى للمتعهد أي تعويض لقاء هذا العمل ومهما كانت الأسباب

مادة 3 – حفريات خنادق القساطل والريكارات:

- يجب وضع لوحات تعريفية تدل على خصائص المشروع وأعماله

- يجب وضع اشارات تحذيرية وأشرطة حماية في موقع العمل لتنبيه الأشخاص والآليات - لا يسمح للمتعهد أن يقوم بحفر أي خط قبل أن تكون القساطل جاهزة لكي تمد في أرض الحفرية.

- لا يسمح للمتعهد أن يقوم بحفر أي خط قبل ان يتم مسح الخطوط وتنزيل اماكن الريكارات من قبل المهندس المساح من طرف المتعهد.

- لا يسمح للمتعهد أن يقوم بحفر أي خط قبل أن يتم التنسيق مع السلطات المحليه والتاكد من امكانية العمل دون عوائق.

- لا يسمح للمتعهد ببدء الحفر إلا بعد تسليمه مسارات الخطوط وبعد حصوله على مخطط الشوارع محدد عليها جميع القساطل وأقطارها.

- تحفر الخنادق حسب التخطيط النهائي للقساطل على أن تكون مستقيمة ومنتظمة وخالية من النتوءات والتعاريج والانحدارات حسب ميول الخطوط وحسب تسليم المهندس المشرف

- Trenches shall be excavated according to the final planning of the pipes. The trenches shall be straight and regular and free from protrusions and ridges, and according to line course slope and the conditions of the Supervising Engineer.	-يجب تنفيذ كافة التدابير اللازمة وعلى حساب المتعهد وتحت مسؤوليته عندما يتم قطع طرق المواصلات وعليه إعادتها إلى ما كانت عليه وتعتبر كلفة هذه الإعادة محملة على أسعار الحفريات إن لم يلحظ ذلك في تحليل الأسعار وبما أن الحفريات ضمن المدن والقرى لذلك على المتعهد الانتباه إلى كابلات الهاتف والكهرباء وخطوط المياه والمجاري الممتدة ضمن الأرض والتي يعاد اصلاحها إن أصيبت بتلف على حسابه الخاص.
- All necessary measures shall be taken at the expense of the contractor and under its responsibility. When the roads are cut, he is obliged to restore them to their normal status. the cost of such restoration shall be included within the excavation prices if not noted in the price analysis. As the excavations will be carries out within towns and villages, the Contractor shall take care of telephone and electricity cables and water and sewage pipelines as well as buildings, trees and pavements next to the works which shall be repaired in case of damage at the Contractor's expense.	- يجب ترحيل ناتج الحفر مباشرة وعلى المتعهد تدعيم جوانب الحفر عند اللزوم وذلك لحسن سير العمل والمحافظة على الإنشاءات المجاورة وتأمين الأبنية والمارة والعمال ويجب ألا يرفع التدعيم قبل تمديد القساطل
- Excavated materials shall be transported directly. The Contractor shall reinforce the two sides of the trenches when necessary for the proper functioning and preservation of adjacent constructions and securing buildings, pedestrians and workers. Such reinforcements may not be raised before extending the pipes.	- على المتعهد اتخاذ جميع التدابير اللازمة لمنع وصول المياه السطحية والجوفية الى الخنادق وتأمين تركيب القساطل في خنادق خالية من المياه.
- The contractor shall take all necessary measures to prevent the leaking of surface and underground water to the trenches and to ensure installing of the pipes in dry trenches.	- على المتعهد القيام بوضع إشارات ضوئية خاصة وإشارات مرورية وشاخصات لتنبيه السائقين والمارة بوجود أعمال حفريات في تلك المنطقة وبوضع سلالم معدنية أو أشرطة ملونة حول الحفرية لتجنب وقوع المارة بها وتأمين السلامة للمواطنين كما يجب تأمين الممرات وبالعدد الكافي إلى داخل الأبنية مع تأمين السلامة الكافية لها.
- The Contractor shall use special traffic lights and sings and added to alert drivers and pedestrians about the excavation works and use steel wires or colored ribbons around the excavation to protect pedestrians from falling into the trenches and ensure safety of citizens. Also, the entrance into buildings must be secured and safe.	- جميع أنواع الحفريات واحدة مهما كانت نوعيتها (ترابية – صخرية طرية – صخرية قاسية - مائية – طبقات بيتونية بسماكات مختلفة – أرصفة – بلاط – زفت) ومهما تعددت الطبقات سواء كانت باليد العاملة أو بالآلات الميكانيكية وتحاسب بنفس السعر.
-All types of excavations (soil-soft rock-hard rock- in water- concrete layers with various thickness– piers – tile – asphalt) and no matter how many layers, whether by hand or by mechanical machines shall charge the same price.	- يجب إزالة طبقة الزفت و البيتون بواسطة القصاصة وبالعرض اللازم فقط وتتم عملية القص بشكل عمودي دون حصول أية تفتيتات أو شروخ لا لزوم لها.
- The required width of the asphalt layer or concrete shall be using the cutter. The cutting process shall be carried out vertically without any unnecessary cuts or cracks.	- يجب على المتعهد تنفيذ الخنادق بالعرض المطلوب فقط وفي حال قيامه بالحفر بعرض أكثر من اللازم أو قيامه بتخريب الطرقات لسبب من الأسباب او القيام بحفريات خارج المسار المسموح له وبدون طلب خطي من المتعهد عليه إعادة الأعمال وعلى نفقته الى ما كانت عليه.
- The Contractor shall implement the required width of trenches only. In case of excavating a width that is more than necessary, or sabotaging roads for any reason or doing excavations off the track allowed without a written request, of the contractor upon returning and at his expense.	- عند قيام المتعهد بحفر الخندق بعمق أكثر من العمق المطلوب بدون استشارة المهندس المشرف يجب عليه إعادة الحفرية الى العمق المطلوب حسب رأي المهندس ولا يحق له المطالبة بأي تعويض
- When the Contractor excavate the trench in more depth than required without consulting the Supervising Engineer, the Contractor shall re-excavate to the depth required by the Supervising Engineer. The Contactor may not claim any compensation.	- يحق للمنظمة تعديل أو تحديد الأعماق حسب ما تراه مناسبا" وحسب مقتضيات العمل.
- The Organization shall have the right to amend or determine the depths as it deems appropriate and according to the requirements of the work.	- يتقدم المتعهد إلى المنظمة بإشعار يطلب فيه استلام الحفريات وإذا كانت مطابقة للشروط من حيث العمق والعرض والتسوية فإن للمهندس المشرف الحق بتحديد طول الخنادق المحفورة قبل البدء بالتركيب وكذلك بتحديد طول القساطل المركبة مسبقا" قبل الردم.
-The Contractor shall submit a notice to the organization for the receipt of the excavations, and if they are in conformity with the requirements in terms of depth and width, the Supervising Engineer may determine the length of the excavated trenches before installing the pipes and the length of pipes before backfilling.	- إذا توقف العمل في أي خندق أو أية حفرية ولأي سبب كان باستثناء وجود طلب خطي بذلك من المهندس وترك المتعهد الخنادق مفتوحة لفترة زمنية غير مقبولة (حسب رأي المهندس المشرف) قبل القيام بأعمال التركيب حين صدور توجيه من المهندس أن يردم هذه الخنادق المفتوحة وعلى نفقته الخاصة وعليه ألا يقوم بإعادة فتحها ثانية إلا بعد أن يكون مستعدا" لأعمال تركيب القساطل فيها.
-If work on any trench or excavation is discontinued for any reason, except with the written request by the engineer, and the contractor left the trenches open to an unacceptable period of time (according to	

the Supervising Engineer's view) before installation works, the Contractor shall backfill the excavated tranches at his own expense and re-excavate them when he is ready to install the pipes inside them.
-In the event of the appearance of caves during the excavations, such caves shall be backfilled with the excavated materials and the Supervising Engineer without the Organization being liable for any expenses.
-In case the Contractor encountered exposed pipes or within the excavations of some of the pipes or valves, the Contractor shall inform the Supervising Engineer and work as directed by the Supervising Engineer.
-In case of taking out or removing any parts from the old network within the excavations, the Contractor shall hand it over to the warehouses of the water unit. He shall remove the old valves that got out of service and deliver them to the water unit and backfill their trenches. Such expenses shall be charged against the "Provision and Installation of Pipes" Item.
-The depth of the trench shall be measured starting from natural ground surface. In the case of the existence of branches from the main lines, the branch shall be worked on and then gradually increased by 0.2% until it reaches the required depth of the branch.
-The Contractor shall strengthen the edges of the trenches whenever the engineer requests that for the proper functioning of the work and keeping neighboring public work free of water.
-The Contractor shall not jeopardize any previously executed service works (water, sewage, telephone, electricity) and coordinate with the water unite and all other local authorities concerned before starting implementation and repairing any damages to such services these services and others. The expenses of such repairs will be charged against excavation prices.
-Transferring the surplus of the excavated materials and other debris to the places determined by the Water Unit immediately and during excavation, and cleaning any pipes blocked as a result of the excavation works. Such expenses will be charged against the excavation prices.
-The contractor shall excavate the trenches with the required widths - for whatever reason- and any increase in the width of the trenches of all types in all the sites (asphalt, pavement, concrete casting, etc.). The contractor shall do the work of repairs resulting from this work and all the required procedures and whatever costs. The Contractor will be compensated for such work and for whatever reasons.

Article 4 – Installation of pipes:

- Before starting installing the pipes in the trenches prepared for them, the dimensions of the trenches shall be ensured, such as the straightness of the bottoms according to the levels given, etc.
The contractor shall remove the stones and soil that fall inside the trenches. The contractor shall transfer and install the pipes and accessories at the work sites under his own responsibility.
The Contractor shall take all precautions and implement all instructions to maintain the safety of the pipes.

- في حال ظهور كهوف أثناء الحفريات تردم بمعرفة المهندس المشرف بناتج الحفر بدون تحميل المنظمة أي نفقات.

- في حال مصادفة المتعهد للأقنية المكشوفة أو ضمن الحفريات لبعض القساطل أو السكورة فعلى المتعهد إعلام المهندس المشرف بذلك وأن يعمل بإستشارته وتوجيهاته وكل ما يلزم لذلك.

- على المتعهد في حال إخراج أو نزع أي قطعة خاصة من الشبكة القديمة الموجودة ضمن الحفريات فعليه تسليمها الى مستودعات وحدة المياه كما يجب عليه نزع السكورة القديمة التي خرجت من الخدمة وتسليمها لوحدة المياه وردم الريكارات التابعة لها مع العلم أن هذه الأعمال محملة على بند تقديم وتركيب القساطل.

- يقاس عمق الخندق اعتبارا من مستوى سطح الأرض الطبيعية وفي حال فروع من خطوط رئيسية يجب أن يعمل الفرع ثم يرفع تدريجيا بميل 0.2 % الاثنان بالألف حتى يصل إلى عمق الفرع المطلوب.
- وعلى المتعهد تدعيم جوانب الخنادق عند ما يلزم وكلما طلب المهندس وذلك لحسن سير الأعمال والمحافظة على الانشاءات المجاورة خالية من المياه.
- على المتعهد المحافظة على سلامة الاعمال الخدمية المنفذة سابقا من (مياه – صرف صحي – هاتف – كهرباء) وبالتنسيق مع وحدة المياه وكافة الجهات الرسمية المعنية في هذا الامر قبل البدء بالتنفيذ مع اصلاح واعادة ما تعطل من هذه الخدمات وغيرها إلى ما كانت عليه سابقا قبل التنفيذ وهذا محمل على أسعار الحفريات
- محمل على سعر الحفريات ترحيل الفائض من ناتج الحفر والأنقاض الاخرى إلى الأماكن التي تحددها وحدة المياه فورا وأثناء الحفر مع التنظيف والكنس وتعزيل المصارف التي تسبب بردمها.

- على المتعهد الالتزام بعرض حفرية الخنادق ومهما كانت الأسباب وأي زيادة في عرض الحفرية بأنواعها في كافة المواقع (زفتية –ترتوار- صبات بيتونية – غرزة -...إلخ) يقع على عاتق المتعهد أعمال الترميمات الناتجة عن هذا العمل وكافة الإجراءات المطلوبة والتكاليف ومهما بلغت لا يعطى للمتعهد أي تعويض لقاء هذا العمل ومهما كانت الأسباب.

مادة 4 – تركيب القساطل:

قبل المباشرة بتنزيل القساطل إلى الخنادق المعدة لها يجب التأكد من أبعاد الخنادق ومن استقامة قعرها والعمل في القاع وفق المناسيب المعطاة
يجب على المتعهد إزالة الأحجار من الخنادق والأتربة التي تقع فيه ويقوم المتعهد بنقل وتركيب القساطل وملحقاتها بمواقع العمل تحت مسؤوليته.
على المتعهد أن يتخذ جميع الاحتياطات وينفذ جميع التعليمات للمحافظة على سلامة القساطل
يجب تركيب كافة المواد مهما كان نوعها او قياسها حسب المواصفات الخاصة بالعقد و(المخططات) ويجب العناية التامة في نقل وتحريك

All materials of any type or size shall be installed according to the specifications of the contract and the drawings. Full care must be taken in moving the pipes, special parts, and valves, while avoiding throwing, pulling or rolling them. All strange materials shall be removed from the inside of the pipes, valves and special parts. Their edges shall be protected from damage and be kept clean to ensure a quick and tight installation of the joints. If any damage occurred to the pipes or other materials, the Contractor shall repair the damage at his own expense. All the pipes must be placed with the correct straightness and slope. If any part of them moves during installation, the Contractor shall reinstall them. The Supervising Engineer shall have the right to inspect each part of the pipes and their special parts and accessories after transferring them to the installation site to ensure their safety from any breakage or damage. The Contractor shall remove all that is damaged during the transport and installation from the site and replace them with other good pipes and tools at his own expense. The pipes must be carefully placed inside the trenches for pipe safety. It is preferable when installing the pipes keeping the information written on the pipes towards the top as far as possible. The polyethylene pipes and their special parts shall be connected by joining the 75 mm diameters and welding the other diameters. The new pipes should be connected to the old pipes whatever type it is [iron – ductile iron – PE – Asbestos cement, etc.,] in a technical manner and with all needed accessories in placed determined by supervising authority. No metal tools may be used to connect the special pieces or pipes. Only dedicated tools may be used for each type of pipes and special parts to protect them from abrasion, corrosion, etc. They shall be connected using thermal welding where it is required or where it is not possible to use butt fusion welding using thermal fuse after cutting the two ends of the pipes to be connected equally and removing the oxidation on the surface thoroughly with the cleaning and then completing the welding by connecting the two ends of the coil with a special welding machine. The butt fusion welding shall be performed in a good and precise manner using the hydraulic pressure welding machine approved by the water unit. The following procedures shall be strictly followed (pipe cleaning, automatic levelling, heating time and temperature, under pressure replacement). Concrete pillars shall be used for the pipes where required. In the case water and sewage pipes intersect, the water pipes shall be above the sewage pipes at sufficiently safe distance, ensuring the safety of pipes the safety of the pipes and the general safety of citizens. When this is not possible, the executive procedures shall be taken to ensure the safety of citizens in this area. in addition to extension of a suitable warning tape between sand and gravel layers When replacing the lines, the contractor must reconnect the beneficiaries' lines to the new main line	القساطل والقطع الخاصة والسكورة مع تحاشي رميها او شحطها او دحرجتها ويجب اخراج كافة المواد الغريبة من داخل القساطل والسكورة والقطع الخاصة وحماية الاطراف من التلف وابقاؤها نظيفة لضمان التركيب السريع والمحكم للوصلات وإذا تم حصول أي تخريب للقساطل او باقي المواد فيجب على المتعهد ان يقوم بإصلاح هذه الاضرار وبدون تحميل المنظمة أي نفقات اضافية. ويجب وضع كافة القساطل بالاستقامة والميل الصحيحين وإذا تحرك أي جزء منها اثناء التركيب فعلى المتعهد اعادته. يحق للمهندس المشرف فحص كل جزء من القساطل وقطعها الخاصة وملحقاتها بعد نقلها لموقع تركيبها للتأكد من سلامتها من كل كسر أو عطب وكل ما يعطب منها أثناء النقل والتركيب يجب على المتعهد ابعاده عن الموقع واستبدالها بقساطل وأدوات أخرى سليمة على نفقته الخاصة. يجب أن يتم تنزيل القساطل بكل عناية وذلك للمحافظة على سلامة القساطل. يفضل عند مد القسطل ضمن الخنادق وضع المعلومات المكتوبة على القسطل باتجاه الأعلى قدر الإمكان. يتم الوصل بين القساطل البولي إيتلين وبين قساطل البولي إيتلين والقطع الخاصة التابعة لها وذلك بطريقة الربط للأقطار (75) مم ضمنا وما دون. وبطريقة اللحام للأقطار الأخرى. يجب وصل القساطل الجديدة مع القديمة مهما كان نوعها [حديد – فونت - بولي ايثلين – اترنيت ..] بطريقة فنية وصحيحة ومع كل ما يلزم من اكسسوارات وفي الأماكن التي تحددها جهة الاشراف يجب عدم استخدام عدد وأدوات معدنية (لوصل القطع الخاصة ببعضها أو بالقساطل) واستخدام عدد وأدوات مخصصة لكل نوع من القساطل والقطع الخاصة لحمايتها من التجريح والتآكل وغيره يجب إنجاز الوصل بطريقة اللحام بالوشائع الحرارية في الأماكن التي تتطلب ذلك ويتعذر فيها اللحام بالتقابل باستخدام وصلة الوشائع الحرارية بعد قشط طرفي القساطل المراد وصلهما بالتساوي وإزالة الأكسدة الموجودة على السطح جيدا مع التنظيف ثم إنجاز اللحام بوصل قطبي الوشيعة بآلة اللحام الخاصة بذلك. يجب إنجاز عملية اللحام بالتقابل بشكل جيد ودقيق وباستخدام آلة اللحام التي تعمل على الضغط الهدروليكي والمعتمدة من وحدة المياه مع اتباع الأمور التالية بدقة (نظافة الأنابيب – التسوية الآلية – زمن ودرجة حرارة التسخين – زمن التبديل تحت الضغط) يجب وضع دعائم بيتونية للقساطل بالأماكن التي تتطلب ذلك في حالة تقاطع القساطل المائية مع قساطل الصرف الصحي ينفذ هذا التقاطع بان تكون القساطل المائية تعلو قساطل الصرف الصحي بمسافة امان كافية بحيث تضمن سلامة القساطل وضمان السلامة العامة للمواطنين في حالة تعذر ذلك. تتخذ الاجراءات التنفيذية التي تحقق ضمان سلامة الصحة العامة للمواطنين في هذا المجال وحسب الطلب بالإضافة الى مد شريط تحذير مناسب بين طبقتي الرمل والزرادة عند استبدال الخطوط على المقاول إعادة وصل خطوط المستفيدين الى الخط الرئيسي الجديد

Article 5 – Backfilling:	مادة 5 – ردم الخطوط:
First: Backfilling of the trenches excavated in the paved streets: The Contractor shall remove the debris and the surplus of the excavated materials immediately (from the excavator to the dump truck) following the excavation works. Such materials may not be left in the roads and pavements. They shall be taken to landfills determined by the water unit. The Contractor shall consider the traffic conditions of his trucks during removing the excavated materials placing a special cover on the back of the truck to keep the streets clean. The Contractor may not use some of the excavated materials in backfilling only with the consent of the Supervising Engineer and as specified in the quantities bill. Both sides of the trench shall be kept completely free of excavation materials. The Contractor shall carry out cleaning works of these places after the removal of the debris and after backfilling with the materials designated for the filling and getting approval. The Contractor shall clean the street well after filling the lines using street sweepers and sweeping the street with water. The Contractor shall be responsible for cleaning the streets and public and private property and keep them free from waste and soft soil resulting from the execution of contract works. Such materials shall be removed immediately. The Contractor may not overload the lorries. When transferring soft materials, the Contractor shall use a closed and suitable trucks for that, after approval by the Supervising Engineer to do so. The Supervising Engineer shall have the right to require the contractor at any time to provide samples and conduct tests on them. In the event that they do not comply with the technical specifications, the Supervising Engineer may reject them without paying any compensation. All materials and waste shall be removed, and trenches cleaned thoroughly before backfilling. The process shall be carried out using hand tools or a mechanism that allows laying and rolling sand and single gradient gravel around the immediate surrounding of the installations, walls and pipes. For the pressure to be equal, it is necessary to take full care during backfilling around the pipes and the inspection walls. It is preferable to use wooden pallets around the pipes and spray with water, compact and roll. Polyethylene pipes with diameters shall be backfilled as follows: **A-** Spreading a 10 cm thickness of sand alongside the width of the trench beneath the pipes before being placed in the trench and after the extension of the pipes, with filling the sides. **B -** Filling the next layer and up to 20 cm of the surface of the road with a layer of single gradient gravel. in addition to extension of warning tape between sand and gravel layers , blue color **c-** No excavated material may be backfilled before removing the debris from the site, following approval by the Supervising Engineer.	**أولا**": ردميات الخنادق المحفورة بالشوارع المعبدة: على المتعهد القيام بإعمال ترحيل الانقاض ونواتج الحفر فورا" (من الباكر الى ظهر السيارة) بعد عمليات الحفر ولا يجوز ابقاؤها في الطرقات والارصفة وترحل الى مكبات مصرح بها تحددها وحدة المياه مسبقا" على المتعهد ان يراعي الشروط المرورية لشاحناته اثناء الترحيل وذلك بوضع شادر خاص فوق ظهر الشاحنة للحفاظ على نظافة الشوارع لا يجوز للمتعهد استخدام بعض نواتج الحفر في عمليات الردم الا بموافقة المهندس المشرف وبما هو محدد في جدول الكميات. يجب ان تبقى الاماكن جانب الحفرية خالية تماما من نواتج الحفر وعلى المتعهد القيام بأعمال تنظيف هذه الاماكن بعد الترحيل المباشر لنواتج الحفر وبعد الردم بالمواد المخصصة للردم والموافقة عليها. يجب ان يقوم المتعهد بتنظيف الشارع بشكل جيد بعد ردم الخطوط وذلك باستخدام المكانس لتنظيف الشارع ثم شطف الشارع بالمياه يعتبر المتعهد مسؤولا عن نظافة الطرقات والاملاك العامة والخاصة والمحافظة عليها خالية من النفايات والاتربة الناعمة الناتجة عن تنفيذ اعمال العقد ويتم ترحيل هذه المواد فورا على المتعهد الا يقوم بتحميل الشاحنات احمالا فوق الحد الاعتيادي وعند نقله لمواد ناعمة او رطبة في الشوارع يجب عليه تقديم عربات محكمة الاغلاق ومناسبة وتحوز موافقة المشرف للقيام بهذا العمل ويحق للمهندس المشرف مطالبة المتعهد في أي وقت من الاوقات بأخذ العينات واجراء التجارب عليها وفي حال عدم مطابقتها للمواصفات الفنية يحق للمهندس المشرف رفضها وعدم دفع أي تعويضات بذلك يجب ازالة جميع المواد والفضلات وتنظيف الخنادق جيدا ومن ثم يباشر بالردم وتتم العملية باستعمال معدات يدوية او الية تسمح بفرش ورص الرمل والبحص وحيد التدرج حول المحيط المباشر للمنشآت والجدران والقساطل يجب العناية التامة اثناء الردم حول القساطل وجدران التفتيش وذلك بشكل متواز في كلا الجانبين كي يكون هناك ضغط متعادل ومتكافئ ويفضل استخدام مدكات خشبية حول القساطل وتتم عملية الرش بالماء والرص والدحل للحصول على اكتناز جيد للردميات. يتم ردم خطوط البولي ايتلين بكافة اقطارها على الشكل التالي: **أ-** يفرش 15 سم من الرمل على عرض الخندق تحت القساطل قبل توضعها في الخندق وبعد تمديد القساطل يفرش الرمل فوق القسطل بسماكه 15 سم فقط مع املاء الجوانب **ب -** الطبقة التالية بسماكة 20 سم تردم بطبقة بحص وحيد التدرج أو زرادة بالاضافة الى مد شريط تحذير بين طبقتي الرمل و الزرادة لون ازرق **ت -**لا يجوز اعادة ردم الحفريات قبل ترحيل كافة نواتج الحفر عن الموقع المراد ردمه وان يأخذ موافقة من المهندس المشرف بذلك **ج -** اعادة ترميم الرصيف (صبات بيتونية أو بلاط أرصفة) في حال كون الحفرية ضمن الأرصفة أو أماكن الصبات البيتونية

d - Rehabilitation of the pavement (concrete casting, pavement tiles) in the event of excavating them or places of concrete mixing.

Second: Backfills of trenches dug in agricultural lands:

A- 15 cm of sand is spread on the width of the trench under the pipes before being placed in the trench and after the extension of the pipes, the sand is spread over the pipes with a thickness of only 15 cm with the sides filled

B - The next layer with a thickness of 20 cm is backfilled with a layer of single-gradient gravel (fine gravel) in addition to extending a warning tape between the layers of sand and fine gravel

C- The last layer is backfilled with excavation products from the soil for agricultural after removing stones with a diameter greater than 10 cm with compaction and moistening.

Article 6 – Rehabilitating the road:

The Contractor shall backfill the trenches completely and spray the water.

The Contractor shall maintain the trenches filled to the upper surface level of the asphalt permanently by adding the backfilling materials contained in the statement until the paving process.

Charging the prices, cutting the asphalt and concrete for the trenches and the inspection rooms in a vertical and straightway using modern cutting tools (automatic cutter) the width of the trench required.

Article 7 – Measurement of Works:

Works are measured per cubic meter. The excavation works are carried out according to the instructions of the Supervising Engineer, including excavation, uprooting of trees and grass if necessary, levelling the bottom and sides, restoring the roads to their status quo, spreading the bottom of the trench with a thickness of 10 cm and backfilling the pipes after installing with a layer of sand (10 cm) and gravel. And the removal of the remaining excavated materials outside the workshop, and the cost of labor and other requirements for the good work, including the concrete pillars to strengthen the lines in case of existence.

The pipes are to be given by linear meter and are measured on the axis of the installed pipe from the beginning to the end.

The price includes the transport and extension fees, cleaning the pipes, if necessary, the value of the special parts, the expenses of the tools needed for the tests, the costs of these tests, the replacement of the invalid pipes, repair of the joints that leak with all that is necessary, tools and other requirements necessary for the proper execution of the work and the fees for installing the additional parts from the provision until installing.

The testing is the responsibility of the Contractor, and he must pay the value of the water used for pressing and cleaning the lines.

The prices of the special parts needed to connect the lines implemented in the public network shall be charged against the price of the parts needed to connect the network lines to the price of the linear meter of the pipes.

Provision of pipelines and accessories

ثانيا": ردميات الخنادق المحفورة بالاراضي الزراعية:

أ- يفرش 15 سم من الرمل على عرض الخندق تحت القساطل قبل توضعها في الخندق وبعد تمديد القساطل يفرش الرمل فوق القسطل بسماكه 15 سم فقط مع املاء الجوانب

ب - الطبقة التالية بسماكة 20 سم تردم بطبقة بحص وحيد التدرج أو زرادة

بالاضافة الى مد شريط تحذير بين طبقتي الرمل و الزرادة

ت - الطبقة الاخيرة تردم بنواتج الحفر من التربة لزراعية بعد ازالة الحجاره ذات قطر اكبر من 10 سم مع الرص والترطيب

مادة 6 – إعادة الطريق:

يقوم المتعهد بردم الخنادق ردما كاملا ويرش بالماء. ويرص بشكل جيد على المتعهد المحافظة على امتلاء الخنادق إلى مستوى السطح العلوي للزفت بشكل دائم عن طريق إضافة مواد الردم الواردة في الكشف حتى تتم عملية التعبيد. محمل على الأسعار قص الزفت وللخنادق وغرف التفتيش بشكل شاقولي ومستقيم باستخدام وسائل القص الحديثة (القصاصة الآلية) وبعرض الخندق أو الحفرية المطلوبة

مادة 7 – تقدير الأعمال:

تقدر أعمال الحفريات بالمتر المكعب وفق تعليمات للمهندس المشرف بما فيه الحفر والاستخراج وقلع الأشجار والأعشاب إن وجدت وتسوية القعر والجوانب وإعادة الطرق إلى وضعها الأصلي ثم فرش قاع الخندق بسماكة (10) سم وردم ظهر القساطل بعد تركيبها بطبقة رمل (10) سم ثم بحص متدرج وترحيل نواتج ما تبقى من الحفريات إلى خارج الورشة وكلفة اليد العاملة وسائر المقتضيات الأخرى لحسن تنفيذ العمل بما في ذلك الدعامات من البيتون السائد لتدعيم الخطوط في حال وجودها

أما القساطل فتعطى بالمتر الطولي وتقاس على محور الخط المركب من أوله إلى آخره ويشمل السعر أجور النقل والتمديد وتنظيف القساطل إن لزم الأمر وكذلك قيمة القطع الخاصة أيضا ونفقات الأدوات اللازمة للتجارب وتكاليف هذه التجارب وتبديل القساطل العاطلة وإصلاح الوصلات التي قد يظهر بها ترشيح مع تقديم كافة ما يلزم من يد عاملة وأدوات وسائر المقتضيات الأخرى اللازمة لحسن تنفيذ العمل وأجور تركيب القطع الإضافية من تقديمها وحتى تصبح هذه القساطل المركبة صالحة للاستعمال ومقبولة

علما أن إجراء التجربة يقع على عاتق المتعهد وعليه أن يدفع قيمة المياه مستعملة للضغط وغسل الخطوط وتحمل ايَضا قيمة القطع اللازمة لوصل الخطوط المنفذة بالشبكة العامة على قيمة المتر الطولي من القساطل .

تقديم القساطل وملحقاتها

Article 1 – Polyethylene pipes:	**مادة 1 – قساطل البولي أتيلين:**
The pipes shall be of high-density polyethylene PE100 as per ISO4427 or REN12201: or equivalent. They must be healthy, specially designed for the transportation of drinking water. The taste smell or color shall not change, and they shall not contain toxic or disfigured substances. The raw material used shall be for the transport of drinking water. The raw materials shall be. non-recycled polyethylene And they shall be subject to density, thermal stability and solubility tests. The proportion of volatile content, water content, the proportion of Carbon black content and the distribution of its atoms and pigment dispersion in polyethylene shall be within tolerable limits and must meet the minimum value specified in Annex (3). The ovality at any point shall be within permissible limits as in Annex (1), The elongation, longitudinal reversion and thickness of pipelines at any point shall be within permissible limits and must meet the minimum value specified in Annex (2). The inner and outer surface of the pipes shall be smooth and clear, free of cracks or pores or any other defects that may affect the conformance of pipes with specifications. Pipe lengths shall be about 12 -14 m for diameters greater than 90 m, and the roll length shall not be less than 100 m for 90 mm diameters and below. The pipe ends shall be smooth and clean. The durability of the pipes will be tested (hydrostatic force) The pipes shall be made from raw materials used for the first time, from recycled materials. The pipes shall be pressure and cracking resistant. The name of the manufacturer or manufacturer's logo - standard dimension- thickness - Nominal pressure - production date - Material PE100 - the phrase "valid for drinking water" shall be stamped on the pipes. For coiled pipes up to 75 mm diameter, the metric numbered marks shall indicate the length of the roll to that point so that the remaining length of the coiled pipe can be known. The pipes' color shall be blue or black. The sub-pipes shall be connected with the main ones by means of flanges, Tee, and using welding exclusively. The pressure test shall be carried out after laying the pipes and before backfilling and before connecting them with the main water network and each line alone	يجب أن تكون القساطل من البولي أتيلين عالي الكثافة PE100حسب ISO4427 أو.EN12201 أو ما يعادلها يجب أن تكون متخصصة لنقل مياه الشرب وصالحة صحيا" إذ ينبغي ألا تغير الطعم أو الرائحة أو اللون وألا تحوي على مواد سامة أو مجرثمة يجب أن تكون المواد الأولية المستخدمة من نوع صالح لنقل مياه الشرب يجب أن تكون المواد الأولية جديدة وغير مدورة ويجب أن تحقق تجارب الكثافة والثبات الحراري ودرجة الذوبان ويجب وأن تكون نسبة المواد المتطايرة والمحتوى المائي ونسبة الكربون الأسود وتوزع ذراته وذرات الصباغ في البولي إيتيلين ضمن الحدود المسموحة وتحقق في الحد الأدنى القيم في المرفق (3) يجب أن يكون التفلطح في الحد المسموح به كما في المرفق (1) والاستطالة والانعكاس الطولي وسماكة الأنابيب في أية نقطة ضمن الحدود المسموحة وتحقق في الحد الأدنى القيم في المرفق (2) يجب ان يكون السطح الداخلي والخارجي للأنابيب ناعما واملسا خالية من التشققات او المسامات او اية عيوب اخرى تؤثر على مطابقة القساطل للمواصفات يجب أن تكون أطوال الأنابيب حوالي من 12-14 متر بالنسبة للأقطار أكبر من 90 مم وللأقطار من 90 مم وما دون لا يقل طول اللفة عن 100 م.ط ويجب أن تكون نهاية الأنابيب ملساء ونظيفة. يجب أن تحقق القساطل تجربة الديمومة (القوة الهيدروستاتيكية) أن تكون القساطل مصنعة من مواد أولية تستخدم لأول مرة وغير مرتجعة أن تكون القساطل مقاومة للضغط والتشقق أن تكون القساطل ممهور عليها (اسم المصنع واسم الشركة الصانعة أو شعارها – القطر الخارجي - السماكة – الضغط الاسمي – تاريخ الصنع مادة الصنع _ عبارة الأنبوب صالح لمياه الشرب PE100 بالنسبة للأنابيب الملفوفة حتى قطر 75 مم يجب أن توضع علامات الترقيم المترية تحدد طول اللفة حتى تلك النقطة بحيث يمكن معرفة المتبقي من طول الأنابيب المتبقية في اللفة يجب ان تكون القساطل بلون ازرق او اسود يجب وصل القساطل الفرعية مع القساطل الرئيسية بواسطة التيهات وباستخدام اللحام حصرا. تجرى تجربة الضغط بعد مد الخطوط وقبل الردم وقبل وصلها مع الشبكة الرئيسية ولكل خط على حدا

The following tests must be achieved according to the codes:

1- Pipe sample characterization - thickness and density **ISO-4427**
2- Flatness **ISO 11922-1**
3- Hydrostatic tests:
   a. Direct pressure test **ISO-9080**
   b. Long-term hydrostatic test **ISO-1167**
4- Thermal reduction test **DIN-8075**
5- Elongation test **ISO-6259-3**
6- Fluidity index test **ISO-1133**
7- Thermal stability test **ISO-10837**
8- Chemical tests (suitability for drinking water) by measuring lead, mercury, and arsenic content

Article 2 – Special Parts:

Special polyethylene parts
the special parts, of whatever kind, on the pipes with flanges, welding or mechanical coupling shall bear the same pressure as the pipes.
The parts made of polyethylene:
The materials made from polyethylene shall be in conformity with EN 12201 or equivalent specifications.
The material from which the special parts of polyethylene are made shall be weather resistant to the surrounding external and internal environmental conditions as in the case of all parts of the pipe system. It has a design lifetime of at least equal to pipe lifetime according to EN 12201 specifications or equivalent.
The special cutting materials connected with the polyethylene pipes shall not affect the performance of pipes or lead to cracks.
The metal parts in the installation of the special parts that can be corroded must be properly protected.
The gaskets made to ensure impermeability must be according to EN681 or equivalent or approved from a health point of view.
The inner and outer surface of the special parts shall be smooth and clear, free of cracks or holes or any other defects affecting the conformity of the special parts with the specifications.
The special parts must be blue or black.
The components of the special parts shall not affect the quality of the water piped.
The manufacturer of special parts shall hold an ISO.
the name of the manufacturer or its logo, the country, pressure, and material must be printed on each part.
The special parts must be of a maximum of 250 mm diameter, made by means of injection molding, not welding.
For special parts to be welded, the straight section shall be of suitable length for installation and maintenance and its weight and dimensions be specified by the technical proposal.
Testing shall test the density, thermal stability, and melt mass.
The proportion of volatile content, water content, carbon black content, carbon black dispersion, and pigment dispersion in polyethylene shall be within the prescribed limits.

يجب تحقيق التجارب التالية حسب الكودات

1- توصيف عينات الانابيب- السماكة والكثافة ISO-4427
2- التفلطح ISO 11922-1
3- الاختبارات الهيدروستاتيكية:
   a. تجربة الضغط المباشر ISO-9080
   b. الاختبار الهيدروستاتيكي طويل الأمدISO-1167
4- تجربة الإرجاع الحراري DIN-8075
5- تجربة الاستطالة ISO-6259-3
6- تجربة دليل السيولة ISO-1133
7- تجربة الثبات الحراريISO-10837
8- الاختبارات الكيميائية (صلاحيتها لمياه الشرب) عن طريق قياس محتوى الرصاص والزئبق والزرنيخ

مادة 2 – القطع الخاصة:

قطع خاصة بولي اتيلين
القطع الخاصة مهما كان نوعها على الخطوط بفلنجات أو لحام أو ربط ميكانيكي ويجب أن تتحمل نفس ضغوط الخط
القطع المصنعة من البولي ايتلين :
يجب ان تكون المواد المصنعة من مادة البولي ايتلين مطابقة للمواصفات EN12201او ما يعادلها
يجب ان تكون الاجزاء التي تصنع منها القطع الخاصة من مادة البولي ايتلين مقاومة لظروف البيئة المحيطة الداخلية والخارجية كما هو الحال في جميع الاجزاء التي يتكون منها نظام الانابيب
ان تكون ذات عمر تصميمي على الاقل مساوي لعمر الانابيب وذلك حسب المواصفات (EN12201) او ما يعادلها
يجب ان لا تؤثر مواد القطع الخاصة المتصلة مع انابيب البولي ايتلين على اداء الانابيب او تؤدي لظهور تشققات
يجب أن تكون الأجزاء المعدنية الداخلة في تركيب القطع الخاصة والتي يمكن أن تتآكل محمية بشكل مناسب
يجب أن تكون الجوانات المصنعة لتأمين الكتامة حسب المواصفات EN681 أو ما يعادلها وموافق عليه صحيا"
يجب ان يكون السطح الداخلي والخارجي للقطع الخاصة ناعما واملسا خالية من التشققات او المسامات او اية عيوب اخرى تؤثر على مطابقة القطع الخاصة للمواصفات
يجب ان تكون القطع الخاصة بلون ازرق او اسود
يجب ان تكون مكونات القطع الخاصة لا تؤثر على نوعية المياه التي تنقلها
ان تكون الشركة الصانعة للقطع الخاصة حاصلة على شهادة الجودة (أيزو)
يجب ان يكتب على كل قطعة (اسم الشركة أو رمزها – القطر – الضغط- مادة الصنع)
يجب أن تكون القطع الخاصة ذات القطر 250 مم فما دون مصنوعة بطريقة الحقن غير ملحومة
بالنسبة للقطع الخاصة التي ستوصل باللحام يجب أن يكون القسم المستقيم منها بطول مناسب من أجل التركيب والصيانة ويحدد وزنها وأبعادها بالعرض الفني
يجب أن تحقق تجارب الكثافة والثبات الحراري ودرجة الذوبان

Ovality, elongation, longitudinal reversion, and pipe thickness shall be at any point within prescribed limits. - The pipes with scratches (dents) greater than 0.1 mm deep will be rejected. - The contractor shall submit his price, including transportation to the places specified by the Organization, arrangements of the materials according to the technical specifications, as well as all the tests required at the receipt and at the expense of the contractor in terms of the cost of the testing and compensation of the materials on which the tests are conducted.	يجب أن تكون نسبة المواد المتطايرة والمحتوى المائي ونسبة الكربون الأسود وتوزع ذراته وذرات الصباغ في البولي إيتيلين ضمن الحدود المسموحة يجب أن يكون التفلطح والاستطالة والانعكاس الطولي وسماكة الأنابيب في أية نقطة ضمن الحدود المسموحة - ترفض الأنابيب المصابة بخدوش يزيد عمقها عن 0.1 من السماكة يقدم العارض سعره متضمنا النقل إلى الأمكنة التي تحددها المنظمة مع تستيف المواد وفقا للأصول الفنية وكذلك جميع الاختبارات المطلوبة عند **الاستلام وعلى نفقة المتعهد** من حيث كلفة التجربة وتعويض المواد التي تتم عليها التجارب
Article 3 – Special parts- galvanized iron: White pieces of iridescent iron must be according to the following specifications: Their diameters shall be adjusted according to the standard measurements of the English code and per inch. Its internal surfaces shall be smooth, even, homogeneous, free from protrusions, and be of constant roughness on the entire piece. The pieces are able to screw-cutting with a consistent thickness tooth, homogeneous, and non-abrasive of thickness. The pieces shall be of the same lengths. These pieces shall resist a minimum pressure of **40** kg / cm2 with pressure stability for two hours The section shall be pure, and the thickness shall be homogeneous along the cross-section. The pieces shall be made using the cold drawing method. The thickness of the pieces shall not be less than the thickness specified in the English code table. The bidder shall specify in his offer the pressure, the thickness of the pieces, the weight of the longitudinal meter and the country of origin. - The special parts with scratches (dents) greater than 0.1 mm deep will be rejected.	**مادة 3 – قطع خاصة حديد المزيبق:** قطع الحديد المزيبق ذات لون أبيض خامية وفق المواصفات التالية أن تكون أقطارها مضبوطة حسب المقاييس النظامية وفق الكود الإنكليزي ومقدرة بالأنش أن تكون سطوحها الداخلية ناعمة وملساء ومتجانسة وخالية من النتوءات والتعرجات وتحقق أمثال خشونة ثابتة على كامل القطعة أن تكون القطع قابلة للقلوزة بحيث تؤمن سن ثابت السماكة ومتجانس وغير متآكل أن تكون القطع ذات أطوال موحدة حسب كل قطعة يجب أن تقاوم هذه القطع ضغط أصغري للتشغيل (40 كغ/سم2) مع ثبات الضغط لمدة ساعتين يجب أن يكون المقطع خالي من الشوائب وأن تكون السماكة متجانسة على طول المقطع العرضي يجب ان تكون القطع مصنوعة بطريقة السحب على البارد يجب أن تكون سماكة القطع لا تقل السماكة المحددة في جدول الكود الانكليزي على العارض أن يوضح في عرضه الضغط وسماكة القطع ووزن المتر الطولي وبلد المنشأ لكل قطر على حدا - ترفض القطع الخاصة المصابة بخدوش يزيد عمقها عن 0.1 من السماكة
Article 4- Sand provision, pavement, and filling under and around water pipe depending on the attached cross section(water pipe cross-section) The price includes materials, pavement, transportation, labor, and everything needed to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer	**مادة 4– تقديم رمل ناعم مع الفرش** حول وتحت االانبوي وكما هو موضح في المقطع العرضي المرفق (water pipe cross section) السعر يشمل المواد والفرش واجور النقل واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف
Article 5- fine gravel provision, pavement, and filling Provision and spread fine gravel, depending on the attached cross section(water pipe cross-section) The price includes materials, pavement, transportation, labor, and everything needed to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer	**مادة 5 – تقديم زرادة مع الفرش** كما هو موضح في المقطع العرضي المرفق (water pipe cross section) السعر يشمل المواد والفرش واجور النقل واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف
Article 6 –Supply and spreading gravel:	**مادة 6 – تقديم وفرش بحص بدمه:**

with spray water and compaction as directed by supervising engineer. Gravel grading between 0 to 7 cm and fine materials not more than 25 % with compaction to 95% compaction is done.
with leveling of the area to be spread and achieve the required slopes
Quantities measured after completion of implementation

مع رش الماء و الدحل وحسب توجيهات المهندس المشرف . التدرج الحبي بين (0 وحتى 7 سم) ولا تتجاوز نسبة المواد الناعمة 25% مع تحقيق نسبة رص 95%
- مع تسوية المنطقة المراد فرشها وتحقيق الميول المطلوبة
السعر يشمل المواد واجور النقل واليد العاملة والفرش والدحل وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف
الكميات المقاسة بعد الانتهاء من التنفيذ

Article 7 – Rubble Removal and Relocation Works:

- Relocation and rubble removal work of the resulting blocks, concrete and any other materials in a technical manner in the work area by hand or appropriate machinery in the specified places
- with transportation to a location specified by the supervising authority.
- Including providing of all necessary machinery, hand tools, compressors, etc.

مادة 7 – أعمال الترحيل وإزالة الأنقاض:

- اعمال ترحيل وازالة انقاض من البلوك والبيتون و أي مواد أخرى بشكل فني باليد العاملة او الاليات المناسبة في الأماكن المحددة
- مع الترحيل الى جهة تحددها جهة الاشراف متضمنا تأمين كل ما يلزم من آليات حفر وادوات يدوية و ضواغط .. الخ
- السعر يشمل أجور اليد العاملة والاليات والترحيل وكل مايلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

Article 8 – reinforced concrete:

- Concrete grade 350 kg/m3
- Reinforcement should be done according to the attached drawings and instructions of supervising engineer and should be rejected if it does not match the diameters and dimensions, or if it is old or rusty.
- The gravel and sand used should be of good hardness and not contain impurities or dirt.
- The cement used is Portland cement, grade 42.5 Mpa. Newly made, production is not more than 3 months.
- Contractor is not allowed to cast any quantity of concrete except after receiving the reinforcement and covering from and obtaining the approval of the supervising engineer.
- The Contractor shall be watering the concrete three times a day for a period of ten days from the date of casting. The cost of this watering is charged against the concrete prices. And the Contractor may not claim any compensation and shall be liable for any poor implementation of the work. And the Supervising Engineer may request demolishing and removing the implemented works that comply with the requirements of the drawings, and at the Contractor's expense.

مادة 8 – البيتون المسلح:

- عيار البيتون 350 كغ/م3
- يتم تركيب التسليح وفق المخططات المرفقة وتوجيهات المهندس المشرف ويرفض التسليح في حال كونه غير مطابق للأقطار والابعاد او كونه قديم او صدئ
- يجب ان تكون الرمل والحصى المستخدم جيدة القساوة والتدرج الحبي ولا تحوي شوائب أو أتربة
- الاسمنت المستخدم من نوع بورتلاندي عيار 42.5 ميغا باسكال حديث الانتاج لا يتجاوز انتاجه 3 أشهر
- لا يسمح للمتعهد بصب أية كمية من البيتون الا بعد استلام التسليح والكوفراج منه وحصوله على موافقة المهندس المشرف.
- يكلف المتعهد بسقاية البيتون بمعدل ثلاث مرات يومياً ولمدة عشرة ايام اعتباراً من تاريخ الصب وتعتبر كلفة السقاية هذه محملة على اسعار البيتون ولا يحق للمتعهد المطالبة بأية تعويض عنها ويعتبر المتعهد مسؤولاً عن اي سوء تنفيذ للأعمال ويحق للمهندس المشرف الطلب اليه هدم وازالة الأعمال المنفذة بشكل مغاير لما هو وارد في المخططات واعادة تنفيذها على نفقته.

Article 9 – Normal concrete for floors:

- Execution of all normal concrete works in accordance with the attached drawings
- The use of (sand and gravel) clean free of organic materials of high hardness and approved by the supervision engineer.
- Watering of concrete elements is cast at least twice a day for one week according to the recommendations of the supervising engineer.
- Concrete with stone 250 kg/m3
- The cement used is Portland cement, grade 42.5 MPa. Newly made production is not more than 3 months.

مادة 9 – البيتون العادي للأرضيات:

- تنفيذ جميع اعمال البيتون العادي وفق المخططات المرفقة
- استخدام إحضارات نظيفة خالية من المواد العضوية وذات قساوة عالية ويوافق عليها جهاز الاشراف
- سقاية العناصر البيتونية المصبوبة مرتين يوميا ولمدة اسبوع على الاقل ووفقا لتوصيات المهندس المشرف
- عيار البيتون المستعمل 250 كغ/م3
- الاسمنت المستخدم من نوع بورتلاندي عيار 42.5 ميغا باسكال حديث الانتاج لا يتجاوز انتاجه 3 أشهر

- with surface of concrete to be smoothed with cement and color at rate 2.5 kg/m2 using «Helicopter» Power Trowel and manual trowel and corrugation in a way decided by supervising engineer

Article 10 – Wrought iron works:

- The steel sections of the good quality profile thickness (2 mm for profile) ±10%, do not contain any damage or rust. With one layer of rust-resistant paint, gray color and two layers of colorful oil paint to achieve what is mentioned in BOQ
- The iron pieces must have regular surfaces and be free from granules, cracks, air voids and peeling, and when cutting on cold give a homogeneous section without tearing or breaking the metal and rejecting all the pieces that crack under the auger and which are felt or broken when bitten or cut, and the pieces are It is one of the best types of welded and drawn iron without cracks or defects
- Iron pieces must be made of profiles, angles, planks, and plates in compliance with the designation specified for them in the architectural conditions and details in terms of proportions and shape.
- galvanized mesh 3.5-4mm
- And thermally sprayed sheet or galvanized sheet
- The welding rods and pieces to be welded must be completely dry during work and not engage in welding work in rain, wind, and frost.
- The welding shall be carried out with precision and care and with the shapes and thicknesses required by the working position, provided that the welding fills the entire space prepared for it, along the length and depth of the adhesive on a regular basis.
- Welding must ensure complete bonding between the interlocking pieces so that it performs its function as if it were one piece. Therefore, precautions must be taken to avoid defects in welding.
- All welds should be abrasive blasted and flattened with adjacent surfaces to be smooth and make sure to remove the slag layer before painting the primer.
- The sections are weighed before installation and welding and painting directly on site.
- The profile should be cleaned well of dirt, dust, oil, and carbon before painting.
- The profile is sprayed with a layer of rust-proof paint and two layers of oil-based colorful paint.
- Loaded on it Supplying and installing glass for windows and doors with a thickness of at least 4 mm With fixing with paste or silicone and everything needed
- The price includes materials, installation, transportation costs, labor and everything necessary to complete the work in the

- يتم صقل وجه البيتون بالإسمنت والصباغ وبمعدل 2.5 كغ / م2 وباستخدام مروحة الصقل واليد العاملة والتقطيع بشكل يحدده المهندس المشرف

مادة 10 –أعمال الحدادة:

- مقاطع الحديد يجب أن تكون من نوعية جيدة، من البروفايل ذو السماكة المناسبة (2مم للبروفايل) ± 10%. لا تحوي اي ضرر أو صدأ، مع طبقة من الدهان المقاوم للصدأ لون فضي وطبقتين من الدهان الزياتي الملون للوصول لما هو موضح في جدول الكميات
- يجب أن تكون القطع الحديدية ذات سطوح منتظمة وأن تكون خالية من العروق والحبيبات والشقوق والفراغات الهوائية والقشر وأن تعطي عند قطعها على البارد مقطعا متجانسا بدون تمزق المعدن أو انكساره وترفض جميع القطع التي تنشق تحت المثقب والتي تنشعر أو تنكسر عند طعجها أو قطعها وتكون القطع من أحسن أنواع الحديد المسحوب والقابلة للحام بدون شقوق أو عيوب
- يجب أن تكون قطع الحديد من بروفيل زوايا ومبسط وصفائح مطابقة للتسمية المحددة لها في الشروط والتفاصيل من حيث الأقيسة والشكل
- الشبك حديد مغلفن زهر 3.5-4 مم
- و صاج مبخوخ حراري او صاج مغلفن
- يجب أن تكون قضبان اللحام والقطع المطلوب لحامها جافة تماماً أثناء العمل ولا تمارس أعمال اللحام تحت المطر والرياح والصقيع
- يجب أن يجري تنفيذ اللحام بدقة وعناية وبالأشكال والسماكات التي تتطلبها وضعية العمل على أن يملأ اللحام سائر الفراغ المعد له، وعلى طول اللصاق وعمقه وبشكل منتظم
- يجب أن يؤمن اللحام ترابطاً تاماً بين القطع المتلاحمة بحيث تؤدي وظيفتها وكأنها قطعة واحدة ولذلك يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لتفادي العيوب في اللحام
- تتم صنفرة (جلخ) جميع اللحامات وتسويتها مع السطوح المجاورة بحيث تكون ملساء والتأكد من إزالة طبقة الخبث قبل دهان الاساس
- يتم وزن المقاطع قبل التركيب واللحام و الدهان في الموقع مباشرة
- يجب تنظيف البروفيل بشكل جيد من الاوساخ والاتربة والزيوت والكربون قبل الدهان
- يتم دهان المقاطع بطبقة من الأساس المقاوم للصدأ وطبقتين من الدهان الزياتي الملون
- محمل علية تقديم وتركيب زجاج نواقذ وابواب سماكة 4مم على الأقل مع التثبيت بالمعجونة او السلكون و كل ما يلزم
- السعر يشمل المواد والتركيب واجور النقل واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

best possible way according to the instructions of the supervising engineer

Article 11 –Building of cement blocks:

- The cement specifications shall be in conformity with the specifications of the cement used in the concrete works. A horizontal terrace is made for the wall, so that it will be the basis for the cement blocks of wall.
- The block should be of a good type with dimensions (15 x 20 x 40 cm, half full, meeting the technical specifications. The required fracture strength should not be less than 35 kg / cm2 calculated on the net area of the block. The number of blocks constructed from a cement bag should not exceed 40 blocks.
- Block surfaces should be flat with angles straight and wicking free. It must have been a week since it was made.
- Cement content of the blocks should be 300 kg/m3.
- The blocks are placed on the mortar layer and stacked well in a way that makes the mortar repel from the side and fills the spaces well. The mortar face level should be less than the level of the block face to ensure the consistency of the mortar on it later with grout.
- The mortar thickness should be about 15 mm in all sides.
- The building of the block must be in the correct horizontal corners and the sides of the wall should be vertical without protrusion or bump exceeding 3 mm.
- watering the walls to keep them wet within a week after building.
- Quantities is measured in square meter and price includes all the expenses of materials, labor, tools used, transportation, and all needed to complete works correctly.

Article 12 –Interior plastering works:

- The internal plastering shall be composed of three layers; a scratch coat, a brown coat (coarse mortar) and a white or black coat (fine mortar).
- Before starting cement works, all unstable parts such as wood or steel parts, or any other materials resulted from concrete pouring, are removed. Also, water the surface well with sufficient amount of water before plastering.
- Cement content in the scratch coat must be 1/3 of the mortar volume (one cement volume to three volumes of sand) cement content of 400 kg / m3. The mortar must be firmly sprayed to the surfaces by means of a trowel or a broom (brush) to cover all of the surface. It is required to use the metal board to ensure the two-way tropical. This layer is left to dry over a period of two or three days with appropriate watering during this period.
- The coarse mortar shall be with cement content of 350 kg / m3. This mortar shall be applied to the surfaces with a trowel.

مادة 11 – بناء بلوك اسمنتي:

- يجب أن تكون مواصفات الإسمنت مطابقة لمواصفات الإسمنت المستعمل في أعمال البيتون وبحيث يتم عمل مصطبة افقية لها بحيث تكون أساسا للبلوك اعلاها وبعد الانتهاء من البناء يتم التكحيل بين الأحجار
- إن البلوك يجب أن يكون من النوع الجيد بأبعاد (15 × 20 × 40 سم، النصف ممتلئ، محقق للمواصفات الفنية القياسية. مقاومة الكسر المطلوبة يجب ألا تقل عن 35 كغ/سم 2 محسوبة على المساحة الصافية للبلوكة. يجب ألا تزيد عدد البلوكات المصنعة من كل كيس اسمنت عن 40 بلوكه
- يجب أن تكون أسطح البلوك مستوية وزواياها قائمة وخالية من الفتل. ويجب أن يكون قد انقضى اسبوع على صنعها
- تبنى أحجار البلوك بمونة من عيا ر / 300 كغ /م3
- توضع البلوكات على طبقة المونة وترص جيدا بشكل يجعل المونة تنفر في الفاصل الجانبي وتملأ الفواصل جيدا ويتر ك وجه المونة داخلا عن مستوى وجه البلوك لتأمين تماسك ورقة الإسمنت عليه فيما بعد مع التكحيل
- تكون سماكة المونة في حدو د 15 مم من كافة الجوانب
- يجب أن يكون بناء البلوك بمداميك أفقية صحيحة ويجب أن يكون وجها الجدار شاقوليين دون بروز أو نتوء يتجاوز / 3 مم .
- ترش الجدران بالماء لإبقائها مبلولة خلال أسبوع بعد بنائها
- يتم حساب الكميات بالمتر المربع والسعر يشمل كافة تكاليف المواد والأشخاص والأدوات المستخدمة والنقليات وكل ما يلزم لإتمام العمل بشكل صحيح

مادة 12 – أعمال الزريقة الداخلية:

- يجب أن تكون الزريقة الأسمنتية الداخلية مؤلفة من رشة مسمار ووجه بطانة (خشنة) ووجه ظهارة بإسمنت أبيض او اسود مع صباغ (ناعمة)
- قبل البدء في أعمال الزريقة الأسمنتية تزال جميع الأجزاء غير الثابتة أو قطع الخشب أو الفولاذ وغيرها من المواد المختلفة عن البناء أو ناتجة عن صب البيتون. ترش السطوح بالماء الغزير قبل المباشرة بالزريقة بوقت كاف.
- رشة المسمار بمونة الرمل والإسمنت يجب تكون من عيا ر / 1 إلى 3 / أي حجم واحد أسمنت إلى ثلا ث حجوم رمل على الا تقل عن عيار 400 كغ/م3. يجب أن تكون المونة رخوة ترش على السطوح بقوة بواسطة المسطرين أو المقشة(الفرشخانة) حتى تغطى سائر السطح. يشترط استخدام القدة المعدنية لضمان الاستوائية بالاتجاهين. تترك هذه الطبقة لكي تجف خلال مدة يومين أو ثلاثة مع رشها بالماء خلال هذه المدة.
- يجب أن تكون مونة البطانة من عيار 350 كغ/م 3 وتمد هذه المونة على السطو ح بالمسطرين. يسوى وجه البطانة بعد انقضاء فترة على مدها.

The face of the coarse mortar shall be leveled after elapsing of some time.

- The coarse mortar is left for an appropriate time to harden it with continuous watering. It is taken into consideration that the thickness of the coarse mortar is not less than one centimeter.
- As for the fine mortar, 350 kg / m3 cement content should be used (350 kg of cement per cubic meter of fine sand). Polish this face well and scrub with felt, then the sponge and then the soft broom until it becomes completely smooth.
- It should be avoided to spray cement over the surface of the fine mortar during the smoothing. The final thickness of the surface is about 5 mm.
- Watering the fine mortar continuously for one week, in a manner that ensures its wet condition throughout this period.
- The thickness of the three plaster layers should be no less than 12 mm and not more than 25 mm. The surfaces of the plaster should be flat with straight lines, horizontal or vertical properly. And that the difference between the mortar surface and the surface of a standard board (three meters) does not exceed two mm in any position of the board.
- As for the Reinforcement cement plaster, it is fine mortar and coarse mortar with the addition of reinforcing nets, and epoxy paint caliber 400 kg / m3 with the work of a scratch coat 400 kg / m3.
- The old plaster must be removed, peeled, and the iron bars cleaned before plastering, and insulating and adhesive materials must be added.

- Quantities is measured in square meter and price includes all the expenses of materials, labor, tools used, transportation, and all needed to complete works correctly.

- تترك البطانة بعد مدة من الوقت الكافي لتصلبها مع الرش المتواصل بالماء. يؤخذ بعين الاعتبار ألا تنقص سماكة البطانة عن سنتيمتر واحد.

- أما بالنسبة للظهارة (الناعمة) فتكون مؤلفة من مونة عيار 350 كغ/م 3 (350 كغ من الأسمنت لكل متر مكعب من الرمل الناعم). يصقل هذا الوجه جيدا ويفر ك باللباد، ثم الاسفنجة، ثم المكنسة الناعمة حتى يصبح ناعما تماما
- ويجب تجنب رش الإسمنت فوق وجه الظهارة أثناء التنعيم وتكون سماكة الظهارة حوالي /5/ مليمتر.

- يثابر على رش وجه الظهارة بالماء بصورة مستمرة لمدة أسبوع بشكل يؤمن دوام وجودها في حالة رطبة طيلة هذه المدة.

- يجب ألا تقل سماكة الزريقة للطبقات الثلاثة عن 12 مليمتر ولا تزيد عن 25 مليمتر. يجب أن تكون سطوح الزريقة مستوية والخطوط مستقيمة أفقية أو شاقوليه بشكل صحيح. وألا يتجاوز الفرق بين سطح الورقة وبين وجه قدة صحيحة طولها ثلاثة أمتار المليمترين في أية وضعية للقدة.
- اما الزريقة الاسمنتية الترميمية تكون ناعمة وخشنة مع اضافة شبك و دهان الإيبوكسي عيار الزريقة 400 كغ/م3 مع عمل رشة مسمار عيار 400 كغ /م3

- يجب ازالة الزريقة القديمة وتقشيرها وتنظيف اسياخ الحديد من الصدأ قبل عمل الزريقة ويجب اضافة مواد عازلة ولاصقة وحقن الشقوق بمواد خاصة

- يتم حساب الكميات بالمتر المربع والسعر يشمل كافة تكاليف المواد والأشخاص والأدوات المستخدمة والنقليات وكل ما يلزم لإتمام العمل بشكل صحيح

Article 13 – Oil Paint Works:

- supply and implement oil paint, tow layers after cleaning and removal of walls and ceiling with roller and for doors and windows and electrical panels and pipes with spray with base paint with execution of drawings and logos the colors is determined by supervising engineer
- The price includes materials, transportation, labor, and everything needed to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer

مادة 13 – أعمال الدهان الزياتي:

- تقديم وتنفيذ دهان زياتي وجهان بعد تنظيف وحف الدهان للجدران والاسقف بالرول والأبواب والنوافذ واللوحات الكهربائية والقساطل بالبخ مع دهان الأساس مع تنفيذ رسومات و لوغو و بالألوان التي يحددها المهندس المشرف
- السعر يشمل المواد واجور النقل واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

Article 14 – Plastic Paint Works:

- supply and implement plastic paint, tow layers after cleaning and removal of walls and ceiling with roller with execution of drawings and logos the colors is determined by supervising engineer

مادة 14 – أعمال الدهان الطرش (البلاستيكي):

- تقديم وتنفيذ دهان طرش (بلاستيكي) وجهان بعد تنظيف وحف الدهان القديم للجدران والاسقف بالرول مع تنفيذ رسومات و لوغو و بالألوان التي يحددها المهندس المشرف

- The price includes materials, transportation, labor, and everything needed to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer

Chapter Four
Contractual Notes

Receiving worksite under the supervision of the WASH supervising committee in GOAL.
All materials and works which are not approved by the WASH supervising committee in GOAL, shall be rejected. The Contractor shall clean the work site well and completely, immediately after completing work.
The transportation costs of transporting labor, materials, machinery, and equipment to the worksite shall be charged against the prices.
In addition, the contractor may not claim any compensation, or any formal case related to this topic.
All materials and works are subject to the contract, BOQ, essential criteria, drawings, and instructions.

payment terms:

No payment is made before completion of the work performed (Contractor receives no payment if all contract items are not fully completed

- السعر يشمل المواد واجور النقل واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

الفصل الرابع
ملاحظات عقدية

استلام موقع العمل بإشراف لجنة الإشراف في برنامج الووش في منظمة غول
تعتبر جميع المواد والأعمال مرفوضة مالم توافق عليها لجنة الإشراف في برنامج الووش في منظمة غول وعلى المتعهد تنظيف موقع العمل بشكل كامل وجيد بعد الانتهاء من الأعمال فورا
محمل على الأسعار كلفة الوصول لمختلف مواقع العمل للمواد واليد العاملة والآلات والآليات وكل ما يلزم.
لا يحق للمتعهد المطالبة بأي تعويضات أو أي دعوى رسمية خاصة بهذا الموضوع.
جميع المواد والأعمال خاضعة للعقد وجدول الكميات، ودفتر الشروط، والمخططات، والتعليمات.

شروط الدفع:

لا يتم الدفع قبل إتمام العمل المنجز (لا يتلقى المقاول أي دفعة في حالة عدم اكتمال جميع بنود العقد بالكامل).

Annex (1)

Table 1 — Mean outside diameters and out-of-roundness

Dimensions in millimeters

Nominal size DN/OD	Nominal outside diameter d	Mean outside diameter [a]		Maximum out-of-roundness (ovality) [b,d]
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	
16	16	16,0	16,3	1,2
20	20	20,0	20,3	1,2
25	25	25,0	25,3	1,2
32	32	32,0	32,3	1,3
40	40	40,0	40,4	1,4
50	50	50,0	50,4	1,4
63	63	63,0	63,4	1,5
75	75	75,0	75,5	1,6
90	90	90,0	90,6	1,8
110	110	110,0	110,7	2,2
125	125	125,0	125,8	2,5
140	140	140,0	140,9	2,8
160	160	160,0	161,0	3,2
180	180	180,0	181,1	3,6
200	200	200,0	201,2	4,0
225	225	225,0	226,4	4,5
250	250	250,0	251,5	5,0
280	280	280,0	281,7	9,8
315	315	315,0	316,9	11,1
355	355	355,0	357,2	12,5
400	400	400,0	402,4	14,0
450	450	450,0	452,7	15,6
500	500	500,0	503,0	17,5
560	560	560,0	563,4	19,6
630	630	630,0	633,8	22,1

Annex (2)

Table 2 — Wall thicknesses

Dimensions in millimeters

	Pipe											
	SDR 6 S 2,5		SDR 7,4 S 3,2		SDR 9 S 4		SDR 11 S 5		SDR 13,6 S 6,3		SDR 17 S 8	
	Nominal pressure, PN [a] in											
PE 40	—		PN 10		—		PN 6		—		PN 4	
PE 80	PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10		PN 8	
PE 100	—		PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10	
Nom. size DN/OD	Wall thicknesses											
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
16	3,0	3,4	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	-	-	-	-
20	3,4	3,9	3,0	3,4	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-	-	-
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0	3,4	2,3	2,7	2,0	2,3	-	-
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0	3,4	2,4	2,8	2,0	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3,0	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3,0	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8,0	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15,0	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10,0	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,8	23,0	17,1	19,0	14,0	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33,0	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34,0	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59,0	65,0	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	-	-	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	-	-	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	-	-	-	-	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	-	-	-	-	62,5	68,9	50,8	56,0	41,2	45,5	33,2	36,7
630	-	-	-	-	70,3	77,5	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3

Table 2 — Wall thicknesses *(continued)*

Dimensions in millimeters

	Pipe series							
	SDR 21 S 10		SDR26 S 12,5		SDR 33 S 16		SDR 41 S 20	
	Nominal pressure, PN [a] in bar							
PE 40	—		—		—		—	
PE 80	PN 6		PN 5		PN 4		PN 3,2	
PE 100	PN 8		PN 6		PN 5		PN 4	
Nom. size DN/OD	Wall thicknesses [b]							
	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}	e_{min}	e_{max}
16	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-
40	2,0 [c]	2,3	-	-	-	-	-	-
50	2,4	2,8	2,0	2,3	-	-	-	-
63	3,0	3,4	2,5	2,9	-	-	-	-
75	3,6	4,1	2,9	3,3	-	-	-	-
90	4,3	4,9	3,5	4,0	-	-	-	-
110	5,3	6,0	4,2	4,8	-	-	-	-
125	6,0	6,7	4,8	5,4	-	-	-	-
140	6,7	7,5	5,4	6,1	-	-	-	-
160	7,7	8,6	6,2	7,0	-	-	-	-
180	8,6	9,6	6,9	7,7	-	-	-	-
200	9,6	10,7	7,7	8,6	-	-	-	-
225	10,8	12,0	8,6	9,6	-	-	-	-
250	11,9	13,2	9,6	10,7	-	-	-	-
280	13,4	14,9	10,7	11,9	-	-	-	-
315	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11,0	12,2
500	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1

Annex (3)

Table 3 – characteristics of PE 100

No.	Characteristic الخصائص	Requirement القيمة المطلوبة	Unit الواحده	Test method طريقة الاختبار
1	Density الكثافة	950	Kg/m3	ISO 1183D
2	Carbon black content (black compound only) محتوى الكربون الأسود	2 to 2.5	% by mass	ISO 6964
3	Water content المحتوى المائي	≤ 300	mg/kg	EN 12118
4	Volatile content نسبة المواد المتطايره	≤ 350	mg/kg	EN 12099
5	Melt mass-flow rate (MRF) 190 °C and 5Kg معدل التدفق الكتلي عند 190 درجة و 5 كغ	0.2 to 1.4	G/10 min	ISO 1133
6	Melt mass-flow rate (MRF) 190 °C and 5Kg معدل التدفق الكتلي عند 190 درجة و 2.16 كغ	≤ 0.2	G/10 min	ISO 1133
7	Tensile stress اجهاد الشد	≥ 10	MPa	ISO 6259