# *Rehabilitation of Bsida Water Station-LOT3*
# *تاهيل محطة مياه بسيدا-المجموعة 3*

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

## 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.

### 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 the performance of the obligations under the warranty and maintenance period for the protection of materials, equipment, machinery, etc.

### 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.

على المتعهد أن يتحمل أي خسارة قد تحدث كنتيجة للسرقة، أو الحريق، أو التلف، أو العوارض الجوية لأية مواد يملكها أو يجهزها صاحب العمل

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.

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 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.

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

## Chapter Two

## works and supplies Mechanical & electrical

### ➢ Technical Specifications for the Supply and Installation of a Submersible Pumping Unit:

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

**- submersible pump:**

1. Operation point: as in BOQ
2. Flow at the required head is not less than 90% and not more than 110%.
3. The efficiency must not be less than 70 % at the operating point.
4. The efficiency must not be less than 65% at all points of the pump curve within the flow range of 90% to 110%.
5. 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.
6. Pump body: made of high resistance cast iron or stainless steel.
7. The pump shaft is made of stainless steel
8. Impellers: statically and dynamically balanced and made of bronze or stainless steel.
9. Close pressure: must be at least 115% of the operating point pressure.
10. Pump outer diameter: no more than 8".
11. The body of the submersible pump must be protected by a stainless steel sleeve.

**The <u>motor:</u>**

1. Submersible motor type: excitation with rewindable squirrel cage
2. Water-cooled according to international norms, three-phase 400V, frequency of 50 Hz.
3. It is preferable that the motor efficiency at full load and at three-quarters load should not be less than 80%.
4. It is preferable that the power factor at full load and at three-quarters of the load should not be less than 75%.
5. Degree of insulation: not less than E
6. Degree of protection: IP 68
7. Motor power exceeds the power for the pump by a rate

## الفصل الثاني

## الاعمال والتوريدات الميكانيكية والكهربائية

### ➢ المواصفات الفنية لتوريد وتركيب مجموعة ضخ غاطسة:

- 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% .

**- المضخة الغاطسة:**

1. نقطة عمل المضخة: حسب ما هو وارد في جدول الكميات
2. الغزارة عند الرفع المطلوب لا تقل عن 90 % ولا تزيد عن 110 %.
3. يجب أن لا يقل المردود عن 70 % عند نقطة التشغيل وتراعى القيمة الأعلى عند دراسة العروض
4. يجب أن لا يقل المردود عن 65 % في كافة نقاط منحني أداء المضخة ضمن مجال الغزارة 90 % الى 110 %
5. سرعة الدوران الاسمية للمضخة بحدود سرعة دوران المحرك الاسمية ويفضل أن تكون منحنيات أداء المضخة عند السرعة الاسمية للمحرك.
6. جسم المضخة مصنوع من خلائط الفونت عالي المقاومة أو الستانلس ستيل .
7. محور المضخة مصنوع من الستانلس ستيل
8. البروانات موازنة ستاتيكياً وديناميكياً ومصنوعة من البرونز أو الستانلس ستيل .
9. ضغط التسكير يجب ان لايقل عن % 115 من قيمة ضغط نقطة العمل.
10. قطر المضخة الخارجي: لا يزيد عن 8 ".
11. --يجب ان تكون جسم الغاطسة محمي بقميص من الستانلس ستيل .

**<u>المحرك:</u>**

1. من النوع التحريضي الغاطس ذو قفص سنجابي قابل لإعادة اللف
2. مبرد بالماء حسب الأنظمة العالمية. التوتر ثلاثي الطور 400 فولط – تردد 50 هرتز
3. يجب أن لا يقل مردود المحرك عند الحمل الكامل وعند ثلاثة أرباع الحمل عن 80%
4. يفضل أن لا يقل عامل الاستطاعة عند الحمل الكامل وعند ثلاثة أرباع الحمل عن 75%
5. درجة العازلية : لاتقل عنE

of no less than 10%.
8. The ability to operate the motor with high quality with a change in voltage of ± 5%, preferably ± 10% or more.
9. The motor is of the double-pole type (rotational speed up to 2900 rpm).
10. Outer diameter: no more than 8"

6. درجة الحماية IP 68
7. استطاعة المحرك تزيد عن استطاعة للمضخة بمعدل لا يقل عن % 10
8. إمكانية عمل المحرك بجودة عالية مع تغيير بالتوتر ± 5 % ويفضل ± 10 % أو أكثر
9. المحرك من النوع ثنائي الأقطاب (سرعة الدوران بحدود 2900 د/د).
10. 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 the necessary accessories (special connection pieces needed to connect the pump to the pipes, bolts, and gaskets...)

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

**- Final Operation Period:**

The actual operation points of all pumps will be tested practically after installation and their conformity with the working point

**- فترة التجريب و التشغيل النهائي:**

سيتم اختبار نقطة العمل للمضخة بشكل عملي بعد التريكب ومطابقتها لنقطة العمل المسجلة على اللوحة الأسمية والمخططات وبعدها يتم

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)

- Any defects related to manufacturing or installation observed during the trial period shall be rectified by the supplier at his own cost.

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)

- **Supplying and installing drawn zinc iron pipes as in the following specifications:**

- DN 4 inches
- Thickness not less than 4.5 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 4.5 مم
- الطول لا يقل عن 5.8 م
- الفلنجات سماكة لا تقل عن 20 مم
- مع البراغي والجوانات وكل ما يلزم لاتمام التركيب والوصل

- **Supplying and installing check valve at the pumping line as in the following specifications:**

- DN 100 mm
- PN 16 bar
- The disk is made of bronze or cast iron
- The valve body of the cast iron
- Disk shaft made of stainless steel
- Connection type: with flanges
- All manufacturing marks stamped with the prominent symbols on the body, in addition to the name of the manufacturer

- **تقديم وتركيب صمام عدم رجوع ( رداد ) على خط الضخ وفق المواصفات التالية:**

- القطر الاسمي : mm 100
- الضغط الاسمي : bar 16
- المرد من البرونز أو الفونط
- الجسم الخارجي من الفونت
- محور المرد من الستانلس ستيل
- النوع بفلنجات
- جميع علامات الصنع ممهورة بالحرف النافر على الجسم بالإضافة الى اسم الصانع

- **Supplying and installing a mechanical water flow meter as in the following specifications:**

- DN 100 mm
- PN 16 bar
- The body is made of ductile cast iron or stainless-steel
- Number of digits: Five digit display
- Protection: epoxy paint
- Connection type: with flanges

- **تقديم وتركيب عداد غزارة ميكانيكي وفق المواصفات التالية:**

- القطر: 100 مم
- الضغط: 16 بار
- الجسم: مصنوع من الفونط المرن او الستانلس ستيل
- عدد خانات الارقام: خمس خانات

The price includes all installation the bolts, gasket ,transportation cost and all necessary to complete the work and according to the directives of the supervisors engineer.

- **Supplying gate valve, taking into consideration:**

Supplying and installing gate valve, taking into consideration:.
- nominal diameter (DN) 100 mm
- nominal pressure (PN) 16 Bar
- The body and cover shall be made from ductile cast iron and painted with epoxy paint from the inside
- Axis: 13% Stainless Chrome.
- Sealing ring: from Bronze or copper.
- Flanges holes: matching.

The price includes materials, installation, transportation, and accessories (flanges-Tee elbow-welding-..) labor and all other requirements to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer.

- **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 NYY-NAYY insulated **copper and 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 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*

- **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

**2- Cable Technical Specifications:**

- Cross-section: As specified in the bill of quantities.

- الحماية: دهان ايبوكسي
- نوع التوصيل: بفلنجات

السعر يتضمن كافة أجور التركيب والنقل وتقديم البراغي والجوانات وكل مايلزم لاتمام العمل وحسب توجيهات المهندس المشرف .

- **تقديم سكر جارور بالمواصفات التالية :**

- - القطر الاسمي 100 مم
- الضغط الاسمي 16 بار
- الجسم والغطاء من الفونط المرن ومغطى داخليا بمادة الإيبوكسي
- الجذع : 13% ستانلس كرومي .
- حلقة الاحكام : من البرونز أو النحاس.
- ثقوب الفلنجات : تطابق

السعر يشمل المواد والتركيب واجور النقل واليد العاملة و كل المعدات اللازمة والاكسسوارات (فلنجات-تيه-عكس-لحام-..) وكل مايلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

- **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** شعرية معزولة بـNYY، و NAYYبمساحات 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 لإتمام الأعمال على أكمل وجه، مع الالتزام التام بتعليمات المهندس المشرف.

- **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 - المواصفات الفنية للكابل:**

- المقطع :حسب ما هو وارد في جدول الكميات.

- 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.

**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.
- 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.

- 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.

**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.
- 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 60332 فيما يخص مقاومة اللهب والاحتراق

**5 - الضمان والفحص:**

- سيتم أخذ عينة من الكابل قبل الاستلام للتأكد من أن نوع ومقطع الناقل مطابق للمواصفات المطلوبة.

- 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.

- 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

## Chapter three
## Civil works with Excavation Works and Extension of the PE Pipes

## الفصل الثالث
## الاعمال المدنية و أعمال الحفريات وتمديد القساطل البولي ايثلين

### Article 1 – Planning:

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.

### مادة 1 – التخطيط:

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 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.
- 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.
- 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,

### مادة 2 – 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
-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.

| | |
|---|---|
| trees and pavements next to the works which shall be repaired in case of damage at the Contractor's expense.<br>- 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.<br>- 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.<br>- 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.<br>-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.<br>- 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.<br>- 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.<br>- 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.<br>- The Organization shall have the right to amend or determine the depths as it deems appropriate and according to the requirements of the work.<br>-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.<br>-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.<br>-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.<br>-In case the Contractor encountered exposed pipes or within the excavations of some of the pipes or valves, the Contractor shall | - 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<br>- على المتعهد اتخاذ جميع التدابير اللازمة لمنع وصول المياه السطحية والجوفية الى الخنادق وتأمين تركيب القساطل في خنادق خالية من المياه.<br>- 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.<br>- 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.<br>- 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.<br>- 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.<br>- 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<br>- يحق للمنظمة تعديل أو تحديد الأعماق حسب ما تراه مناسبا" وحسب مقتضيات العمل.<br><br>- 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.<br>- 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.<br><br>- في حال ظهور كهوف أثناء الحفريات تردم بمعرفة المهندس المشرف بناتج الحفر بدون تحميل المنظمة أي نفقات. |

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.

- 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.

## Article 3 – 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.
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

## مادة 3 – 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 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

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

## Article 4 – Backfilling:

**First**: Backfilling of the trenches excavated in the paved streets:

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

## مادة 4 – ردم الخطوط:

**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

| | |
|---|---|
| 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. | الطرقات والارصفة وترحل الى مكبات مصرح بها تحددها وحدة المياه مسبقا" |
| 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. | على المتعهد ان يراعي الشروط المرورية لشاحناته اثناء الترحيل وذلك بوضع شادر خاص فوق ظهر الشاحنة للحفاظ على نظافة الشوارع |
| 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. | لا يجوز للمتعهد استخدام بعض نواتج الحفر في عمليات الردم الا بموافقة المهندس المشرف وبما هو محدد في جدول الكميات. |
| 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. | 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. |
| The Contractor shall clean the street well after filling the lines using street sweepers and sweeping the street with water. | يجب ان يقوم المتعهد بتنظيف الشارع بشكل جيد بعد ردم الخطوط وذلك باستخدام المكانس لتنظيف الشارع ثم شطف الشارع بالمياه |
| 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. | 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 |
| 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. | 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 |
| 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. | 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 |
| 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. | 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 |
| 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. | 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. |
| Polyethylene pipes with diameters shall be backfilled as follows: | يتم ردم خطوط البولي ايتلين بكافة اقطارها على الشكل التالي: |
| **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. | **أ-** يفرش 10 سم من الرمل على عرض الخندق تحت القساطل قبل توضعها في الخندق وبعد تمديد القساطل يفرش الرمل فوق القسطل بسماكه 10 سم فقط مع املاء الجوانب |
| **B -** Filling the next layer and up to 20 cm of the surface of the road with a layer of single gradient gravel.<br>in addition to extension of warning tape between sand and gravel layers , blue color | **ب -** الطبقة التالية بسماكة 20 سم تردم بطبقة بحص وحيد التدرج أو زرادة<br>بالاضافة الى مد شريط تحذير بين طبقتي الرمل و الزرادة لون ازرق |
| **D-** No excavated material may be backfilled before removing the debris from the site, following approval by the Supervising Engineer. | **ث -**لا يجوز اعادة ردم الحفريات قبل ترحيل كافة نواتج الحفر عن الموقع المراد ردمه وان يأخذ موافقة من المهندس المشرف بذلك |
| **E -** 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-** 10 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 10 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 5 – 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 6 – interlock works:

- Provide and install cement street tiles [interlock] thickness not less than 8 cm
- with spreading a layer of fine one-sized gravel under the tiles thickness not less than 5 cm to be installed on top of gravel layer and at level of asphalt and width of excavation with filling between the tiles with hard river sand and well compaction
- dimensions: 8 x 16 x 20 cm bone shape
- colour: alternating red and black and yellow
- With tests (wear 5 mm - deflection 250 kg/cm2 - impregnation 6%)
- The price includes materials, installation, transportation, labor, and everything needed to complete the work to the fullest extent as directed by the supervising engineer

## Article 7 – 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

**ج -** اعادة ترميم الرصيف (صبات بيتونية أو بلاط أرصفة) في حال كون الحفرية ضمن الأرصفة أو أماكن الصبات البيتونية

**ثانيا": ردميات الخنادق المحفورة بالاراضي الزراعية:**

**أ-** يفرش 10 سم من الرمل على عرض الخندق تحت القساطل قبل توضعها في الخندق وبعد تمديد القساطل يفرش الرمل فوق القسطل بسماكه 10 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 5 – 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 6 – أعمال الانترلوك:

- تقديم وتركيب بلاط شوارع اسمنتي متداخل [انترلوك] سماكة لا تقل عن 8 سم
- مع فرش طبقة من الزرادة الناعمة اسفل البلاطات سماكة لا تقل عن 5 سم يتم التركيب اعلى طبقة الجماش وبمنسوب الاسفلت وبعرض الحفرية مع الملء بين البلاطات بالرمل النهري القاسي والرص بشكل جيد
- الابعاد 8 × 16 × 20 سم بشكل العظمة
- اللون : متناوب احمر واسود
- مع اجراء الاختبارات(الاهتراء 5 مم -الانعطاف 250 كغ/سم2 -التشرب6 % )
- السعر يشمل المواد والتركيب واجور النقل واليد العاملة وكل ما يلزم لإتمام العمل على أكمل وجه حسب توجيهات المهندس المشرف

## مادة 7 – 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

- The cement used is Portland cement, grade 42.5 MPa. Newly made production is not more than 3 months.
- 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 8- Concrete works for manholes:**

- Levelling the ground for excavation works according to the dimensions and depths specified in the drawings. After receipt by the Contractor, the Contractor may prepare and install pallets necessary for the concrete works. The Contractor may not cast any quantity of concrete, be it blinding concrete, plain concrete in the mold, or reinforced concrete only after his provision of the pallets reinforcement and the approval of the Supervising Engineer.
- The concrete shall be prepared according to the specific measurement, reinforced concrete 350 kg / m 3) in the workshop under supervision 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.
- The manholes shall be designed and implemented according to the attached (section) and plan, and under the supervision of the Organization's Supervising Engineer.
- The concrete surface should be smooth from inside for walls and floor and should be implemented using metal or plywood forms.
- The concrete for the walls is painted from the outside with bitumen, while in places that cannot be excavated, plastic strips with a thickness of at least 0.7 mm are installed for unexposed areas.
- The walls should be painted from outside with bitumen.
- The roof should be smoothed and corrugated with coloring.
- Vibrators must be used during casting.
- Spacers shall be installed to keep the concrete cover of concrete (biscuits) with a thickness of 2.5 cm on the corners every meter
- Abrams cone is used to check the water ratio of concrete mixture.
- Reinforcement steel used must be new, free of rust, and high resistance, with a yield stress of not less than 3600 kg / cm2.
- The wooden form must be well moistened before pouring.
- and rust must be removed from the iron using a wire brush, then painted with concrete adhesive or epoxy.
- The reinforcing steel is installed and firmly linked with the columns to keep a uniform distance and should be welded with the old reinforcement.

- الاسمنت المستخدم من نوع بورتلاندي عيار 42.5 ميغا باسكال حديث الانتاج لا يتجاوز انتاجه 3أشهر
- يتم صقل وجه البيتون بالإسمنت والصباغ وبمعدل 2.5 كغ / م2 وباستخدام مروحة الصقل واليد العاملة والتقطيع بشكل يحدده المهندس المشرف

**مادة 8- اعمال البيتون للريكارات:**

- تسوية ارض الحفرية وجوانبها وفق الابعاد والاعماق المحددة في المخططات وبعد استلامها يسمح للمتعهد بتجهيز وتركيب الكوفراج اللازم لأعمال البيتون ولا يسمح للمتعهد بصب أية كمية سواء كان بيتون نظافة أو بالقالب أو مسلح الا بعد استلام تسليح الكوفراج منه وحصوله على موافقة المهندس المشرف.
- يتم تحضير البيتون وفق العيار المحدد البيتون المسلح 350كغ \م3 وذلك في الورشة وتحت اشراف مهندس الاشراف.
- ويكلف 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.
- يتم تصميم وتنفيذ الريكارات وفق المخطط المرفقة وبإشراف المهندس المشرف.
- يكون سطح البيتون املس من الداخل للجدران والارضية ويتم تنفيذه باستخدام قوالب معدنية أو بلاي وود .
- ويتم دهان البيتون للجدران من الخارج بالبيتومين اما الاماكن التي لا يمكن حفرها يتم تركيب شرائح بلاستيكية لاتقل سماكتها عن 0.7 مم للمناطق الغير مكشوفة.
- أما السقف فيتم صقله وتقطيعه مع الصباغ.
- يجب استعمال الرجاج اثناء عمليات الصب
- يتم تركيب مثبتات لمسافة الغطاء البيتوني عن الاسياخ (بسكوتات) بيتونية بسماكة 2.5 سم على الزوايا كل متر
- يتم استخدام مخروط ابرامز للتحقق من نسبة المياه في الخلطة البيتونية
- حديد التسليح المستعمل يجب ان يكون جديد وخالي من الصدأ وعالي المقاومة مع اجهاد خضوع لا يقل عن 3600 كغ/ سم2
- يجب ترطيب القالب الخشبي بشكل جيد قبل القيام بالصب
- يتم تثبيت حديد التسليح وربطه مع الاعمدة بشكل وثيق بحيث يكون أبعاده ثابته عن العمود ولحام الحديد مع الحديد القديم
-

- Buried concrete must be painted with asphalt ( Bitumen) 3 layers
- 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.
- Samples of concrete to be taken for test during casting and must achieve fc = 200 kg /cm2 of compressive strength
- The 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 with covering with burlap 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.

- يجب دهان البيتون المطمور الملامس للتربة بالأسفلت (البيتومين) 3 طبقات
- 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
- يتم اخذ عينات اثناء الصب لقياس المقاومة للبيتون ويجب ان تحقق fc = 200 كغ / سم2
- 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 أيام مع التغليف بالخيش 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 – Measurement of Works:

Works are measured per cubic meter. The <u>excavation</u> 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.

<u>The pipes</u> 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.

## مادة 9 – تقدير الأعمال:

تقدر أعمال <u>الحفريات</u> 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 <u>القساطل</u> 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 القطع اللازمة لوصل الخطوط المنفذة للشبكة على قيمة المتر الطولي من القساطل .

## Provision of pipelines and accessories

### Article 1 – Polyethylene pipes:

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 mm, 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.

## تقديم القساطل وملحقاتها

### مادة 1 – قساطل البولي أتيلين:

يجب أن تكون القساطل من البولي أتيلين عالي الكثافة PE100 حسب 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 مادة الصنع _ عبارة الأنبوب صالح لمياه الشرب PE100الصنع
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

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

**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.

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

**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 الأمد **ISO-1167**
4- تجربة الإرجاع الحراري **DIN-8075**
5- تجربة الاستطالة **ISO-6259-3**
6- تجربة دليل السيولة **ISO-1133**
7- تجربة الثبات الحراري **ISO-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)

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.
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.

**Article 3- Providing and spreading gravel with spray water and compaction as directed by supervising engineer. Gravel grading between 0 to 5 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
Price includes materials, transportation, labor, spread, compaction, and all needed to complete the work correctly and as directed by supervising engineer
Quantities measured after completion of implementation

**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

**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

**Article 4 – 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.
- The price includes the wages of the labor, machinery, transportation and everything necessary to complete the

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
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

**مادة 3– تقديم وفرش بحص بدمه مع رش الماء و الدحل وحسب توجيهات المهندس المشرف . التدرج الحبي بين (0 وحتى 5 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
تقاس الكميات بعد الانتهاء من التنفيذ

**تقديم رمل ناعم 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

**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

**مادة 4 – 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

work in the best possible way according to the instructions of 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 أجور اليد العاملة والآليات والترحيل 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<br>الخصائص | Requirement<br>القيمة المطلوبة | Unit<br>الواحده | Test method<br>طريقة الاختبار |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Density<br>الكثافة | 950 | Kg/m3 | ISO 1183D |
| 2 | Carbon black content<br>(black compound only)<br>محتوى الكربون الأسود | 2 to 2.5 | % by mass | ISO 6964 |
| 3 | Water content<br>المحتوى المائي | ≤ 300 | mg/kg | EN 12118 |
| 4 | Volatile content<br>نسبة المواد المتطايره | ≤ 350 | mg/kg | EN 12099 |
| 5 | Melt mass-flow rate (MRF)<br>190 °C and 5Kg<br>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)<br>190 °C and 5Kg<br>معدل التدفق الكتلي عند 190 درجة و 2.16 كغ | ≤ 0.2 | G/10 min | ISO 1133 |
| 7 | Tensile stress<br>اجهاد الشد | ≥ 10 | MPa | ISO 6259 |