



Technical Specifications for Solar System Works

دفتر الشروط والمواصفات الفنية لأعمال الطاقة الشمسية

The supplier should be committed to all the following points

يجب على المتعهد الالتزام بكافة البنود الموجودة ادناه

Construction works

الأعمال الانشائية

1	Excavation (stone or soil) down to the level of columns and walls' foundations "M ³ ".	حفرات مهما كانت سواء ترابية او صخرية حتى منسوب التأسيس للقواعد والاعمدة والسور "م ³ ".	1
	1- The excavation is according to final drawings and the required depth. 2- The excavation must have good edges, according to the dimensions and drawings or as the supervisor engineer's opinion, 3- Excavation remnants must be removed if necessary. according to the site engineer's decision. 4- The unit prices of the excavation include all the required works' prices	1- يتم الحفر حسب التخطيط النهائي حتى الوصول إلى الأعماق المطلوبة. 2- يجب أن تكون الحفرية ذات حواف جيدة ومطابقة للأبعاد وفق المخططات المرفقة أو حسب رأي المهندس المشرف 3- يجب إبعاد نواتج الحفر عن مكان الحفر وترحيلها إذا لزم الأمر وذلك حسب رأي المهندس المشرف. 4- تعتبر الأسعار الفردية لأعمال الحفرات شاملة لجميع ما يطلبه العمل	
2	Submerged concrete 200 kg/m ³ "M ³ ".	بيتون مغموس عيار 200 كغ/م ³ "م ³ "	2
	1- Submerged concrete is a mixture of sand (0.4 m ³), gravel (0.8 m ³), water, stone, and cement 200kg/m ³ - installed for the reinforced foundations 2- The submerged concrete consists of (70% concrete 30% stone) 3- Sand must be the result of grinding hard limestone, which is extracted from hard stone quarries 4- Gravel used in concrete must be the result of crushing dirt-free limestone, extracted from stone quarries 5- Used water must be clean, free of dust and dirt 6- Required cement is black (as the supervisor engineer's opinion) Portland cement from first-	1- البيتون المغموس: هو عبارة عن خليط من الرمل (0.4 م ³) والحصى (0.8 م ³) والماء وحجر وإسمنت بمقدار 200 كغ/م ³ يتم صب هذا البيتون أسفل قواعد المسلحة 2- يتكون البيتون المغموس من (70 % بيتون 30 % حجر) 3- يجب أن يكون الرمل ناتجاً عن طحن الأحجار الكلسية القاسية التي تستخرج من مقالع ذات حجر قاسي 4- يجب أن يكون البحص المستعمل في البيتون ناجماً عن تكسير الحجر الكلسي الصلب القوي التنظيف المستخرج من المقالع الحجرية 5- الماء: يجب أن يكون الماء المستعمل نظيفاً وغيرو عكر. 6- الاسمنت المطلوب هو الاسمنت الصناعي من النوع البورتلندي تركي المنشأ (نوع أول) ذو اللون الأسود (يتم	



class quality Turkish origin - break resistance no less than 425kg/cm² - packed in paper 50kg bags - production date must be not more than 3 months. 7- The stone must be hard white limestone from local quarries, free of veins and dirt, diameter no more than 20mm, spacing between stones no less than 5cm horizontally or vertically to ensure complete coverage with cement"	اختياره من قبل المهندس المشرف) ولا تقل مقاومته عن 425 كغ /سم²، معبأ في أكياس ورقية 50 كغ. ويمنع استعمال الاسمنت الذي مرّ على تصنيعه أكثر من ثلاثة أشهر. 7- الحجر المستعمل هو حجر كلسي قاسي أبيض محلي خالي من العروق والشوائب ويجب ألا يزيد قطر الحجر المستعمل عن 20 سم على ألا يقل التباعد بينها عن 5 سم أفقياً أو شاقولياً بحيث يضمن تغليفها بالبيتون بشكل كامل.
3 Concrete layer 200 kg/m ³ "M ³ ".	3 بيتون نظافة عيار 200 كغ/م ³ "م ³ ".
1- Concrete layer is a mixture of sand (0.4 m³), gravel (0.8 m³), water, and cement 200 kg/m³, to be installed on the rooms' floors and houses' roofs and polished carefully by spraying cement at least 1.5 KG cement/m², this amount of cement is not included in the concrete ratio. 2- Sand must be the result of grinding hard limestone which is extracted from hard stone quarries. 3- Gravel used in concrete must be the result of crushing dirt-free limestone, extracted from stone quarries 4- Used water must be clean, and free of dust and dirt. 5- Required cement is black (as the supervisor engineer's opinion) Portland cement from first-class quality Turkish origin - break resistance no less than 425kg/cm² - packed in paper 50kg bags - production date must be not more than 3 months. 6- The concrete layer must be 10 cm on all its surface or as the supervisor engineer's opinion.	1- بيتون النظافة: هو عبارة عن خليط من الرمل (0.4 م³) واللبص (0.8 م³) والماء واسمنت بمقدار 200 كغ/م³ يتم صب هذا البيتون في أرضية الغرف أو على السطح ويصقل السطح بشكل جيد بواسطة رش الاسمنت بمقدار لا يقل عن 1.5 كغ اسمنت/م² ولا يدخل ذلك في عيار البيتون. 2- الرمل يجب أن يكون ناتجاً عن طحن الأحجار الكلسية القاسية التي تستخرج من مقالع ذات حجر قاسي. 3- البحص يجب أن يكون البحص المستعمل في البيتون ناجماً عن تكسير الحجر الكلسي الصلب القوي التنظيف المستخرج من المقالع الحجرية . 4- الماء يجب أن يكون نظيفاً وغيّر عكر. 5- الاسمنت المطلوب هو الاسمنت الصناعي من النوع البورتلندي تركي المنشأ (نوع أول) ذو اللون الأسود (يتم اختياره من قبل المهندس المشرف) ولا تقل مقاومته عن 425 كغ /سم²، معبأ في أكياس ورقية 50 كغ. ويمنع استعمال الاسمنت الذي مرّ على تصنيعه أكثر من ثلاثة أشهر. 6- تكون سماكة طبقة البيتون 10 سم على جميع مساحتها، أو حسب رأي المهندس المشرف.



4	Reinforced concrete bases for PV installation	بيتون مسلح لتركيب ألواح الطاقة الشمسية	4
	Providing and executing a 350 kg/m³ reinforced concrete casting, the amount of iron is not less than 70 kg/m³ with polishing and all necessary drilling, backfilling, and land leveling operations, and to implement the work completed in every part and detail in order to be ready to install the metal bases for solar panels according to the attached drawings and as directed by the supervising engineer. 1- Reinforced concrete is the mix of sand, gravel, water, iron (according to the drawing), and cement 350 kg/m³ Manually or automatically- The amount of iron is not less than 70 kg / m³ according to the drawing, this cement is used for the pillars. 2- Sand: should the sand be caused by grinding harsh limestone, which is extracted from the finest quarries 3- Gravel: should be gravel used in concrete caused by cracking strong clean limestone, extracted by stone quarries, 4- Water should be clean user free of dust and dirt. 5- Cement: the required cement is Portland cement type industrial is black color (Resistance 425 kg / cm²) and to be filled with specific paper bags in good condition by the manufacturer and to save the cement in private places, according to the storage conditions and period as per the manufacturer, Cement must be made fresh and filled with bags weighing 50 kg, prevents the use of cement which has passed on manufacturing more than three months. 6- Iron: the used iron in all the reinforced concrete works should hold all the required technical specifications, pressure stress: no less than 24 kg/mm² - breaking stress: no less than 42kg/mm² - rust and specks of dirt free.	تقديم وتنفيذ صبه بيتون مسلح عيار 350 كغ/م³ كمية الحديد لاتقل عن 70 كغ / م³ مع الصقل وكل ما يلزم من عمليات حفر ورديم وتسوية للأرض ولتنفيذ العمل بشكل كامل في كل جزء وتفصيل من أجل أن تكون جاهزة لتثبيت القواعد المعدنية للألواح الطاقة الشمسية وفقاً للمخططات المرفقة وحسب توجيهات المهندس المشرف. 1- البيتون المسلح: هو عبارة عن خليط من الرمل والبصص والماء وحديد تسليح بنسب وفق المخططات وإسمنت بمقدار 350 كغ/م³ يتم صب هذا البيتون للقواعد بشكل يدوي أو آلي (جباله)، كمية الحديد لا تقل عن 70 كجم / م³. 2- الرمل: يجب أن يكون الرمل ناتجاً عن طحن الأحجار الكلسية القاسية التي تستخرج من أجود المقالع 3- البصص: يجب أن يكون البصص المستعمل في البيتون ناجماً عن تكسير الحجر الكلسي الصلب القوي النظيف المستخرج من المقالع الحجرية 4- الماء: يجب أن يكون الماء المستعمل نظيفاً خالياً من الأتربة وغير معكر. 5- الاسمنت: إن الاسمنت المطلوب هو الاسمنت الصناعي من النوع البورتلندي ذو اللون الأسود (مقاومته 425 كغ/سم²) وعلى أن يكون معبأً بأكياس ورقية فنية وفي حالة حسنة من قبل الشركة الصانعة وأن يحفظ الاسمنت في أماكن خاصة بحيث تحقق شروط وفترة التخزين المحددة من الجهة الصانعة ويجب أن يكون حديث الصنع ويجلب الاسمنت ضمن أكياس وزنها 50 كغ ويمنع استعمال الاسمنت الذي مر على تصنيعه أكثر من ثلاثة أشهر. 6- الحديد وشريط التريبط للبيتون المسلح: يجب أن يكون الحديد المستعمل في جميع أعمال البيتون المسلح محلزون حائز على جميع الشروط المطلوبة والمواصفات الفنية المعتمدة لحديد التسليح المبروم في أعمال البيتون المصبوب في الموقع ويجب ألا يقل إجهاد الخضوع عن (24) كغ/مم² وجهد الشد عند الانقطاع لا يقل عن (42) كغ/مم² ويجب أن يكون الحديد خالي من الصدأ والمواد الغريبة.	



5	PV mounting metal structure	قاعدة معدنية لتركيب ألواح الطاقة الشمسية	5
	The contractor is obligated to provide and manufacture plate holders according to the plans studied by the supervising engineer (fixed or mobile) and according to the following conditions: 1- The iron is new and has not been used before, and it should be free from rust, bends, and defects. 2- Paint: The iron must be Painted with two layers, the first is a primer and the second is a silver color, The coating is carried out either by spraying or painting This is according to the opinion of the supervising engineer. 3- The paint used must be of the best quality. 4- The angle of the panels: according to the plans and the opinion of the supervising engineer. 5- Must be closed All sides of the profiles with a metal plate of thickness not less than 2 mm with continuous welding to prevent water from entering the profiles. 6- must be repainted Weld points and scratches. 7- The supervising engineer has the right to change the metal profiles and dimension the metal base because that depending on the dimension and ability of the solar panel provided by the contractor The metal fence: - Columns: Tube 3 inches, 2 mm thick, 2.3 m long, columns are provided from bottom with four metal rods diameter of 12 mm welded to it, length of 25 ~ 35 cm with a bent of 5 cm and painting 2 layers (basics) - The horizontal tubes :2" thickness not less than 2mm, welded with vertical columns, and weld fixing stick 6mm for fix the metal mesh - The metal mesh shall be made of galvanized iron with a height of 200 cm and openings of 5 * 5 cm. The diameter of the mesh metal shall be 3 mm, installed and fixed on the metal pole, and the	يلتزم المتعهد بتقديم وتصنيع حوامل الألواح وفق المخططات المدروسة من قبل المهندس المشرف (اما ثابتة أو متحركة) ووفق الشروط التالية: 1- الحديد المستخدم جديد لم يتم استخدامه من قبل وأن يكون خاليا من الصدأ والانحناءات والعيوب. 2- الطلاء: يجب أن يتم الطلاء بطبقتين الاولى أساس والثانية زياتي لون فضي، الطلاء يتم اما عن طريق البخ أو دهان بالريشة وذلك حسب رأي المهندس المشرف 3- الطلاء المستخدم يجب أن يكون من أجود الأنواع. 4- زاوية ميل الألواح: حسب المخططات ورأي المهندس المشرف. 5- يجب اغلاق جميع جوانب البروفيلات بصفيحة معدنية سماكتها لا تقل عن 2 مم مع اللحام المستمر لمنع دخول الماء الى داخل البروفيلات . 6- يجب اعادة طلاء نقاط اللحام وأماكن الخدوش. 7- بحق للمهندس المشرف تغيير مقاطع البروفيلات المعدنية وابعاد القاعدة المعدنية وذلك حسب ابعاد واستطاعة اللوح الشمسي المقدم من قبل المتعهد السور المعدني: - الاعمدة: بوري 3" سماكة لا تقل 2مم وبطول 2.3 م ومزود من الأسفل بأربع قضبان معدنية ملحومة بقطر لا يقل عن 12 مم وطول 25 - 35 سم مع عكفة 5سم مع طلاء العمود طبقتين (أساس - اسود) - البواري الافقية: 2" بسماكة لا تقل عن 2مم يتم لحامها مع البواري العمودية 3" مع لحام أصابع معدنية بقطر 6مم لتثبيت الشبك المعدني - الشبك المعدني من الحديد المغلفن بارتفاع 200 سم وفتحات 5*5سم يجب ان يكون قطر معدن الشبك لا يقل 3مم ومركبة ومثبتة على العمود المعدني ولا يقل وزن المتر المربع عن 2.5 كغ مع سلك معدني 8مم مثبت لشد الشبكة بالإضافة الى	



	weight of one square meter shall not be less than 2.5 kg, with a 10 mm metal wire installed to tighten the mesh Fixing sticks (6 mm sticks) with a length of 10 cm to fix the netting and barbed wire on the poles With all needed and according to the opinion of the supervision In addition to metal wire 8mm to fixing the metal mesh, the price upon the metal mesh The Quantity measured in kg	أصابع تثبيت (قضبان 6 مم) بطول 10 سم لتثبيت الشبك على الاعمدة مع كل ما يلزم لتنفيذ العمل حسب توجيهات الجهة المشرفة بالإضافة الى سلك معدني لتثبيت الشبك المعدني بقطر 8 مم سعره محمل على الشبك المدني الكمية تقاس ب كغ	
	Electrical works and materials	الاعمال والمواد الكهربائية	
6	PV Solar Panel (Photovoltaic module)	ألواح خلايا الطاقة الشمسية (المديول)	6
	The contractor is obligated to provide and install solar energy panels according to the following conditions and specifications: <u>the conditions:</u> 1- The contractor is not entitled to provide solar panels whose capacity is less than the capacity specified in the bill of quantities. 2- The panels shall be rejected if the capacity degradation rate exceeds 5%. <u>the required specifications:</u> 1- Supply and Install PV Panels Monocrystalline HPDC or BC, half cut Module. Pmax not less than 585 Watt in STC Conditions with not less 16 busbars with suitable voltage for inverter inputs, maximum series voltage 1000 V, max series fuse 20 A and PV panel efficiency not less than 22.7 %,the wight not more than 30 KG for mono facial and 34 KG for bifacial , its cables equipped temp coefficient 0.3% with operation temperature (-40, +85) MC4 connector and compatible with international specification IEC61215, IEC 61730 LONGi or equivalent Notes: 1- Each string contains an equal number of solar panels connected in series (the number is calculated by the supervision committee based on the power of the accepted solar panels).	يلتزم المتعهد بتقديم وتركيب الواح طاقة شمسية وفق الشروط والمواصفات التالية: <u>الشروط:</u> 1- لا يحق للمقاول تقديم ألواح طاقة شمسية استطاعتها أقل من الاستطاعة المحددة في جدول الكميات. 2- ترفض الألواح إذا كانت نسبة التدهور في الاستطاعة تتجاوز ال 5 % <u>المواصفات المطلوبة:</u> 1- الواح كهروضوئية مونو كريستالين بتقنية نصف الخلية وبتقنية HPDC او BC حصراً، لا تقل عن 16 باسبار باستطاعة لا تقل عن 585 واط عند شروط الاختبار القياسية STC ذات توتر يتوافق مع مداخل الانفيرتر وتوتر السلسلة الاعظمي لا يقل عن 1000 فولت، وفيزو السلسلة الاعظمي لا يزيد عن 20 امبير ومردود الألواح لا يقل عن 22.7 %، الوزن لا يتجاوز ال 30 كيلو للوح الوجه الواحد و 34 كيلو للوح الوجهين المعامل الحراري عند الاستطاعة العظمي لا يزيد عن 0.3 % ودرجة حرارة التشغيل (-40, +85)) مجهز بموصلات MC4 عند نهاية كابلاته ومطابق للمواصفات العالمية IEC61215, IEC 61730. لونغي او ما يماثله . ملاحظات: 1- كل مجموعة (سترينغ) تحتوي على عدد متساوي من ألواح الطاقة الشمسية موصولة على التسلسل (العدد يتم حسابه من قبل لجنة الاشراف بناء على استطاعة الألواح الشمسية المقبولة)	



2- For connecting the MC4 connectors should be used. 3- All works and materials must be in accordance with the drawings, instructions and directives of the supervising engineer. The origin of the panels must be European, Turkish, or Korean Chinese, in accordance with European standards. 4- The guarantee should be not less than 10 years and the default age not less than 25 years.	2- يراعى عند التوصيل استخدام وصلات ال MC4 . 3- كل الأعمال والمواد يجب أن تكون وفقاً للمخططات ولتعليمات وتوجيهات المهندس المشرف. منشأ الألواح يجب أن يكون أوروبي أو تركي أو كوري أو صيني أول متوافق مع المواصفات الأوروبية. 4- مدة الكفالة لا تقل 10 سنوات وبعمر افتراضي لا يقل عن 25 سنة.
7 Solar Cable Providing and installing solar energy cables with a specific cross-section in the table of quantities of the types designated for solar energy systems to connect between solar modules and to connect solar strings with the combiner box and the inverter panel, And of the intended type suitable for use in extreme outdoor environments and UV resistance, the conductor is made of soft copper The hairy bears a medium temperature between -40 to 125 degrees Celsius. When installing and supplying, it is necessary to take into account the use of a red cable for the positive and a black cable for the negative. The work must include all materials and accessories necessary to complete the work and according to the directions of the supervising engineer. The origin of the cable must be Turkish chinise first class, compatible with European or European specifications. It must be insulated with thermal and water insulations, flame retardant (double insulation) It can withstand a voltage of 1000 volts DC XLPE or XLPO insulated and sheathed singled the contractor may not use multi core cables. The total voltage drops on the cables from the feed source to the load shall not exceed 0.2%.	7 كبل طاقة شمسية تقديم وتركيب كابلات طاقة شمسية ذات مقطع محدد في جدول الكميات من النوعيات المخصصة لأنظمة الطاقة الشمسية للوصل بين ألواح الطاقة الشمسية ولوصل مجموعات الطاقة الشمسية مع لوحة التجميع ولوحة الانفرتر ومن النوع المقصود، مناسبة للتمديد في الأماكن المفتوحة وتتحمل الظروف المناخية القاسية ومقاوم لاشعة الشمس، الناقل مصنوع من النحاس الطري الشعري يتحمل درجة حرارة وسط بين -40 إلى 125 درجة مئوية، عند التركيب والتوريد يجب مراعاة استخدام كبل ذو لون أحمر للموجب وكبل ذو لون أسود للسالب، العمل يجب أن يتضمن كل المواد الاكسسوارات اللازمة لاتمام العمل ووفقاً لتوجيهات المهندس المشرف، منشأ الكبل يجب أن يكون تركي أو صيني صنف أول متوافق مع المواصفات الأوروبية أو أوروبي. ويجب أن تكون معزولة بعزل حراري ومائي مقاومة للاشتعال (مزدوجة العزل) وتتحمل جهد يصل حتى 1000 فولت تيار مستمر يجب أن تكون أحادية النواة المعزولة بـ XLPE او XLPO ولايجوز استخدام كابلات متعددة النواة يجب ألا يتجاوز انخفاض الجهد الكلي على الكابلات من مصدر التغذية الى الحمل 0.2%
8 PV String junction box: Provision and installation of enclosure plastic junction box at least IP54 and UV resistant to be installed on the metal base of solar panels (string) include at least: 1- Miniature Circuit Breaker (MCB-DC) Dual or Quadruple, Thermal – magnetic, the rated	8 علبة التوصيل للسترنج: تقديم وتركيب علبة بلاستيكية لكل مجموعة (سترنج) درجة الحماية IP54 على الأقل ومقاومة لاشعة الشمس تركيب على جسم القاعدة المعدنية للألواح الشمسية وتتضمن ما يلي: 1- قاطع (MCB-DC) ثنائي أو رباعي - حراري مغناطيسي



current of the breaker should be 25% to 40 % bigger than the short circuit current of the solar modules, and the rated voltage is bigger or equal to the maximum voltage of the string, tripping for overload protection (thermal) Short - circuit protection (magnetic), The country of origin is European Origin or Korean and compatible with IEC60947-2. 2- Overvoltage protection (SPD) with three poles containing a varistor with a maximum voltage is bigger or equal the maximum voltage of the array, The country of origin is European or Korean or Chinese is compatible with European standards 3- Blocking diode for each string: The rated current of the diode must be bigger than the short-circuit current I_{sc} of the solar modules by 40% at least, and a voltage of at least double the maximum voltage of the array, The country of origin is European, Indian or Spanish.	التيار الاسمي للقواطع يجب ان يكون أكبر من تيارالقصر للوح الشمسي بنسبة 25-40%. وبجهد أكبر أو يساوي جهد السترينغ الأعظمي، يستخدم للحماية من تيارات القصر وزيادة تيار الحمل، بلد المنشأ أوروبي أو كوري ومتوافق مع الستاندر IEC60947-2. 2- حماية من ارتفاع الجهد (SPD) بثلاث أقطاب تحتوي على فارستور بجهد اعظمي أكبر أو يساوي الجهد الاعظمي للمصفوفة الشمسية، بلد المنشأ أوروبي أو كوري أو صيني أول متوافق مع المواصفات الأوروبية. 3- ديوذ منع لكل سترينغ: التيار الاسمي للديوذ يجب أن يكون أكبر من تيار القصر للوح الشمسي بنسبة 40% على الأقل وبجهد عمل ضعف جهد المصفوفة الاعظمي على الاقل، بلد المنشأ اوروبي أو هندي أو اسباني.	
9 Monitoring electrical panel for PV strings	لوحة مراقبة كهربائية للسترنغات	9



The Contractor shall provide and install an electrical panel that contains voltage and current meters digital to monitor the solar system, as it includes at least the following: 1- A panel made of metal sheet with a thermal spray, at least 1.5 mm thick, its dimensions for the electrical meters installed on it and the electrical elements installed inside it. 2- DC ampere meter for each string, reading range (0 - 50 Adc), country of origin is European, Turkish or Chinese first. 3- DC volte meter for each string, reading range (0 -1500 Vdc), country of origin, European, Turkish or Chinese first. 4- Blocking diode for each string: The rated current of the diode must be bigger than the short-circuit current I_{sc} of the solar modules by 40% at least, and a voltage of at least double the maximum voltage of the array, The country of origin is European, Indian or, Spanish.	يلتزم المقاول بتقديم وتركيب لوحة كهربائية تحتوي على مقاييس جهد وتيار مستمر دجيتال وذلك لمراقبة منظومة الطاقة الشمسية حيث تضم على الأقل ما يلي: 1- لوحة مصنوعة من صاج معدني مبخوخ بخ حراري سماكتها 1.5 مم على الأقل أبعادها مناسبة للمقاييس الكهربائية المركبة عليها وللعناصر الكهربائية المركبة داخلها. 2- مقياس تيار مستمر لكل سترينغ، مجال القراءة (0 - 50 Adc)، بلد المنشأ أوروبي أو تركي أو صيني أول. 3- مقياس جهد مستمر لكل سترينغ، مجال القراءة (0 - 1500 Vdc)، بلد المنشأ أوروبي أو تركي أو صيني أول. 4- ديود منع لكل سترينغ: التيار الاسمي للديود يجب أن يكون أكبر من تيار القصر للوح الشمسي بنسبة 40% على الأقل وبجهد عمل ضعف جهد المصفوفة الاعظمي على الأقل بلد المنشأ أوروبي أو هندي أو اسباني .
10 PV array combiner box Providing and installing an electrical panel to connect the strings on the parallel, including the elements: 1- Panel made of metal sheet with a thermal spray, at least 1.5 mm thick, its dimensions are suitable for the electrical elements installed inside it. 2- Molded Case Circuit Breaker (MCCB -DC) thermal - magnetic, the rated current of the breaker should be 25% to 40% bigger than the short-circuit current of the Array, And a voltage equal to or bigger than the PV maximum voltage for solar system (Array), tripping for overload protection (thermal) Short - circuit protection	10 لوحة تجميع المصفوفة الشمسية: تقديم وتركيب لوحة كهربائية لتجميع الاستطاعة الناتجة من السترينغات من خلال وصل السترينغات على التفرع تتضمن على الأقل العناصر التالية: 1- لوحة مصنوعة من صاج معدني مبخوخ بخ حراري سماكة 1.5 مم على الأقل ذات أبعاد مناسبة للعناصر الكهربائية المركبة داخلها. 2- قاطع DC-MCCB مستمر حراري مغناطيسي: التيار الاسمي للقاطع يجب ان يكون أكبر من مجموع تيارات القصر لكافة السترنغات الموصولة بنسبة 25 - 40% وبجهد أكبر أو يساوي جهد المنظومة الشمسية الأعظمي، يستخدم للحماية من تيارات القصر وزيادة تيار الحمل، بلد المنشأ أوروبي أو كوري ومتوافق مع IEC60898-2 أو IEC60947-2



(magnetic) European or Korean Origin, and compatible with IEC60947-2, IEC60898-2. 3- A fuse holder should be installed on a rail, with Two fuse holders for each string. 4- Fuses links that can be installed within the fuse box, its number should be suitable to the number of strings (each string 2 fuse) has the following specifications: • be of an overcurrent and short-circuit current protective type suitable for PV complying with IEC 60269-6 • The rated current = $(1.56 \times I_{sc}$ of the PV module) • The voltage is bigger or equal the maximum voltage of the array. 5- Overvoltage protection (SPD) with three poles containing a varistor with a maximum voltage is bigger or equal the maximum voltage of the array, The country of origin is European or Korean or Chinese is compatible with European standards 6- A copper bar for the negative and positive poles, with a length suitable for the size of the panel, 2 cm wide, 0.5 cm thick, with plastic protection to prevent touching the copper bars. 7- Main DC ampere meter of the array (all strings), reading range (0 - 150 Adc), country of origin, European, Turkish or first Chinese. 8- Main DC voltmeter for array (all strings), reading range (0 -1500 Vdc), country of origin, European, Turkish or Chinese first.	3- علبة فيوز قابلة للتركيب على سكة بعدد مطابق لعدد السترينغات (لكل سترينغ علبتين فيوز). 4- فيوزات قابلة للتركيب ضمن علبة الفيوز بعدد مطابق لعدد السترينغات (كل سترينغ فيوزين) لها المواصفات التالية: • يجب أن تكون من النوع الذي يحقق الحماية من التيار الزائد و تيار القصر ومناسب للتيار الكهروضوئي المتوافق مع IEC 60269-6 • التيار الاسمي يساوي $(I_{sc} \times 1.56)$ للوح الشمسي • الجهد الاسمي أكبر أو يساوي الجهد الاعظمي للمصفوفة الشمسية. 5- حماية من ارتفاع الجهد (SPD) بثلاث أقطاب تحتوي على فارستور بجهد اعظمي أكبر أو يساوي الجهد الاعظمي للمصفوفة الشمسية، بلد المنشأ أوربي أو كوري أو صيني أول متوافق مع المواصفات الأوروبية. 6- بار نحاسي للقطب السالب والقطب الموجب بطول مناسب لحجم اللوحة، عرض 2 سم سماكة 0.5 سم مع حماية بلاستيكية لمنع لمس البارات النحاسية. 7- مقياس تيار رئيسي للمصفوفة (كل السترينغات)، مجال القراءة (0 - 150 Adc)، بلد المنشأ أوربي أو تركي أو صيني أول. 8- مقياس جهد رئيسي للمصفوفة (كل السترينغات)، مجال القراءة (0 -1500 Vdc)، بلد المنشأ أوربي أو تركي أو صيني أول.
1 Submersible pump driver panel 1 Providing and installing an electrical panel to operate the submersible pump by a solar inverter, and includes the elements necessary to feed the inverter with voltage 380v (Generator or network) Includes elements:	11 لوحة اقلاع وتشغيل المضخة الغاطسة تقديم وتركيب لوحة كهربائية لتشغيل المضخة الغاطسة بواسطة انفرتر شمسي، كما تشتمل العناصر اللازمة لتغذية الانفرتر بجهد 380 فولت (مولد أو شبكة) بحيث تحتوي على الأقل العناصر التالية:



1- A Panel made of sheet metal Thermally sprayed, 1.5 mm thick, Dimensions suitable for the electrical elements installed inside.

2- AC solar Inverter Driver to drive an induction motor, its power is identical to the power mentioned in the BOQ And it has the specifications:

- Rated Voltage: support two voltage sources at the same time: (three-phase: 380 to 400 Vac 50 Hz) and (250 to 900 Vdc)
- System works: MPPT
- Control Method: (V/f)
- Frequency Control Range: 0.01 to 400 Hz
- Ambient Temperature: -10 °C to +50 °C
- Starting Torque: V/f: 150% at 3 Hz
- Accel/Decel Time: 0.0 to 6000.0 s
- Overload Protection: Drive stops when the rated output current is 120% for 60 s
- Momentary Overcurrent Protection: Drive visits when the output current exceeds 170% of the rated output current
- Overvoltage Protection: Stops when DC bus voltage exceeds approx. 820 V
- Under voltage Protection: Stops when DC bus voltage falls below approx. 380 V
- Momentary Power Loss Ride-Thru: Immediately stop after 15 ms or more extended power loss .
- Earthing terminal
- Allowable Voltage Fluctuation: -15 to 10%
- Permissible Frequency Fluctuation: $\pm 5\%$
- Origin: European or Southern America or Korean or china from first-class and compatible with European norm CE.

3- Main blocking diode with aluminum cooler: The rated current of the diode must be bigger than the total short-circuit current of the solar panels (Array) connected to the inverter by 40% at least, and a voltage of at least double the maximum voltage of the array, more than one diode can be connected in parallel to achieve the required current, The country of origin is European, Indian or Spanish.

1- لوحة مصنوعة من صاج معدني مبخوخ بخ حراري سماكة 1.5 مم على الأقل ذات أبعاد مناسبة للعناصر الكهربائية المركبة داخلها.

2- مبدلة (انفرتر شمسي) لقيادة محرك تيار متناوب استطاعته مطابقة للاستطاعة المذكورة في جدول الكميات وله المواصفات التالية:

- جهد العمل: يجب ان تدعم التغذية من مصدرين بنفس الوقت (من 380 الى 400 فولت متناوب ثلاثي الطور 50 هرتز) والآخر (من 250 الى 900 فولت مستمر)
- يعمل بنظام ال Maximum power point -MPPT tracking
- طريقة التحكم: الجهد/ التردد.
- مجال التحكم بالتردد من 0.1 الى 400 هرتز.
- درجة الحرارة من -10 الى 50 درجة مئوية.
- عزم الاقلاع 150% عند 3 هرتز.
- زمن التسارع والتباطؤ من 0 الى 6000 ثانية.
- حماية الحمل الزائد: يجب ايقاف الانفرتر خلال 60 ثانية عندما يكون تيار خرج الانفرتر أكثر من 120%.
- حماية زيادة التيار اللحظية: ايقاف الانفرتر عندما يتجاوز تيار الخرج 170%.
- حماية ارتفاع الجهد: يجب ايقاف الانفرتر عندما يتجاوز الجهد المستمر الى 820 فولت.
- حماية انخفاض الجهد: يجب ايقاف الانفرتر عندما ينخفض الجهد المستمر الى 380 فولت.
- حماية الانقطاع اللحظي للتغذية: يجب ايقاف الانفرتر بعد 15 ملي ثانية.
- يحتوي على نقطة للتأريض.
- التأرجح المسموح للجهد من -15 الى 10 %
- التأرجح المسموح للتردد من +5 الى -5 %
- المنشأ اوروبي او امريكي جنوبي أو كوري أو صيني صنف أول متوافق مع مواصفات الأوروبية.

3- ديود منع رئيسي مع مبرد ألومنيوم: التيار الاسمي للديود يجب أن يكون أكبر من مجموع تيار القصر للألواح الشمسية الموصولة مع الانفرتر بنسبة 40% على الأقل وبجهد عمل ضعف جهد المصفوفة الاعظمي على الأقل، يمكن وصل أكثر من ديود على التفرع لتحقيق التيار المطلوب، بلد المنشأ اوروبي أو هندي أو اسباني.



- | | |
|--|--|
| <p>4- Molded Case Circuit Breaker (MCCB -DC) thermal - magnetic, The rated current of the circuit breaker should be at least 25% bigger than the sum of the short-circuit currents of all strings (Array), And have a voltage rating equal to or bigger than the PV maximum voltage for (Array), European or Korean Origin, and compatible with IEC60947-2, IEC60898-2.</p> <p>5- Molded Case Circuit Breaker (MCCB -AC) the adjustable. The rated current should be suitable to load, three poles, rated voltage 400 VAC, 3 Phase, 50 Hz, tripping for Overload protection (thermal) Short-circuit protection (magnetic), European or Korean Origin compatible with IEC60947."</p> <p>6- Conductor 3 poles, its capacity is suitable for the load, it is used to connect and disconnect the power coming from the generator or the grid, The country of origin is European or Korean and complies with the standard IEC60947.</p> <p>7- Monitor voltage device: It is connected to the contactor and is used to protect the inverter from high or low voltages and switch between phases that can in the generator or the grid, European, Korean or Turkish origin.</p> <p>8- Monitor Water level device (Nevo): It is connected to the control Conductor for turning on and off the inverter in order to separate the inverter in the event of a drop in the water level in the well, European, Korean or Turkish origin.</p> <p>9- Control contactor 4 KW: It is operated by Buttons, and its function is to start the inverter by means of control (terminal), European or Korean origin.</p> <p>10- Overvoltage protection (SPD) with three poles containing a varistor with a maximum voltage is bigger or equal the maximum voltage of the array, The country of origin is European or Korean or Chinese is compatible with European standards</p> <p>11- Meters:</p> <ul style="list-style-type: none"> Digital voltage meter showing voltage between phase and between each phase and neutral, hertz values. Meters current values of inverter outputs. | <p>4- قاطع MCCB -DC مستمر حراري مغناطيسي: التيار الاسمي للقاطع يجب ان يكون أكبر من مجموع تيارات القصر للكافة السترنجات بنسبة 25% على الاقل، ويجهد أكبر أو يساوي جهد المنظومة الشمسية الأعظمي، يستخدم للحماية من تيارات القصر وزيادة تيار الحمل بلد المنشأ أوربي أو كوري ومتوافق مع الاستاندرد IEC60947-2 أو IEC60898-2</p> <p>5- قاطع AC-MCCB متناوب حراري مغناطيسي قابل للتيار الاسمي للقاطع مناسب لاستطاعة الحمل متناوب ثلاثي الأقطاب يعمل على جهد 400 فولت وبتردد 50 هرتز، يستخدم للحماية من تيارات القصر وزيادة تيار الحمل بلد المنشأ أوربي أو كوري ومتوافق مع الاستاندرد IEC60947."</p> <p>6- كونتاكتور ثلاثي: استطاعته مناسبة للحمل، يستخدم لفصل ووصل الطاقة القادمة من المولدة أو الشبكة العامة عن طريق كباسات لحظية، بلد المنشأ أوربي أو كوري ومتوافق مع الاستاندرد IEC60947.</p> <p>7- مراقب أطوار: يوصل مع الكونت كتور الثلاثي ويستخدم لحماية الانفرت من ارتفاع وانخفاض التوتر والتبديل بين الأطوار الممكن حدوثه في المولد أو الشبكة العامة ذو منشأ أوربي أو كوري أو تركي.</p> <p>8- مراقب ماء (نيفو): يوصل مع كونتا كتور التحكم (الخاص بتشغيل وإيقاف الانفرت) من اجل فصل الانفرت في حال انخفاض مستوى الماء في البئر بلد المنشأ أوربي أو كوري أو تركي.</p> <p>9- كونتا كتور تحكم 4 كيلو واط: يتم تشغيله عن طريق كباسات لحظية ووظيفته اقلع الانفرت بواسطة مرابط التحكم (terminal)، بلد المنشأ أوربي أو كوري.</p> <p>10- حماية من ارتفاع الجهد (SPD) بثلاث أقطاب تحتوي على فارستور بجهد اعظمي أكبر أو يساوي الجهد الاعظمي للمصفوفة الشمسية، بلد المنشأ أوربي أو كوري أو صيني أول متوافق مع المواصفات الأوروبية.</p> <p>11- المقاييس:</p> <ul style="list-style-type: none"> مقياس ديجتال متعدد الوظائف: يوصل مع مصدر الجهد المتناوب (مولدة او الشبكة العامة) يظهر قيم الجهد والتردد والتيار لكل فاز . |
|--|--|



The country of origin is European or Turkish, and it is compatible with CE standards. - Meters current values of inverter inputs. The country of origin is European or Turkish, and it is compatible with CE standards. 12- Current transformers: a primary current proportional to the load current and a secondary current of 5 amp, connected with the digital Meters, the country of origin is European, Turkish or Indian. 13- The counter of the working hours of the country of origin is Korean, Turkish or Indian 14- Lamp Indicators: Indicator lamps for AC power with suitable Number, Faults lamp with suitable Number. Running lamp indicator with suitable Number. 15- Buttons: - Emergency stop button - Turning start and stop the momentary type of the inverter control contactor. - Turning start and stop the momentary type of the three contactors.	مقاييس تيار ديجيتال لإظهار تيار خرج الإنفرتر (مقياس لكل طور) بلد المنشأ أوروبي أو تركي متوافقة مع المواصفات الأوربية CE. 12- محولات التيار: تتحمل تيار ابتدائي متناسب مع تيار الحمل وتيار الثانوي 5 أمبير، توصل مع مقاييس الديجيتال المذكورة سابقا، بلد المنشأ أوروبي أو تركي أو هندي. 13- عداد ساعات عمل بلد المنشأ كوري أو تركي أو هندي 14- لمبات الإشارة: يجب تركيب لمبات إشارة للدلالة على وجود التغذية الكهربائية المتناوبة والأعطال والتشغيل والإيقاف. 15- الأزرار: زر إيقاف طوارئ تشغيل وإيقاف نوع لحظي لكونتاكتور التحكم الخاص بالإنفرتر. تشغيل وإيقاف نوع لحظي للكونتاكتور الثلاثي.
General Conditions for all electrical panels:	الشروط العامة لكافة اللوحات الكهربائية:
1. The size of the panels must be commensurate with the size of the elements installed in them So that it is allowed to carry out maintenance operations, and must space of not less than 25% must be left for the possibility of adding additional pieces in the future, The door is mounted on metal hinges and opens at a 180-degree angle, It is easy to work with a metal lock on the board 3 mm thick metal supports to carry the plate and 2mm thick tray thickness. With grounding point The Panel provided with an appropriate ventilation hole and dust filter. 2. All cable holes should be provided with a proper cable glands and door gasket to prevent inter dust and water inside the panel. 3. When supply and installation, consider using the red color of the positive pole and the black	1. يجب ان يكون حجم اللوحات متناسب مع حجم العناصر المركبة فيها بحيث يسمح بالقيام بعمليات الصيانة بشكل مريح كما ويجب مراعاة ترك مساحة احتياطية لاتقل عن 25% لامكانية اضافة قطع اضافية مستقبلا , الباب مركب على فصاليات معدنية ويفتح بزاوية 180 درجة ومركب عليه قفل معدني متكل ومركب على اللوحة دعامات معدنية بسماكة 3 مم لحمل اللوحة , سماكة الصينية داخل اللوحة 2مم مثبتة ببرايغ ومزودة بنقطة تأريض , اللوحات مزودة بمراوح تهوية مناسبة مع فلتر لمنع دخول الغبار ومركب على الباب جوان مطاطي (شبر) لعزل اللوحة وحمايتها من دخول الغبار والمياه(كتيمة). 2. يجب أن تكون فتحات دخول الكابلات الكهربائية معزولة بمادة الكاوتشوك (كلاندات أو بريستيب) تتناسب مع أقطار الكابلات. 3. عند التوريد والتركيب يجب مراعاة استخدام اللون الأحمر للقطب الموجب واللون الأسود للقطب السالب



	color of the negative bar for the cables, terminals, and all the related equipment. 4. A must have for all panels Earthing wire terminal block 10 mm rail mounted. 5. Provision of all the As-Built electrical connection diagrams and catalogs in addition to operating and maintenance manuals for the inverter, Also the connecting wires must be numbered. 6. All cables and wires in the panel should be arranged in cable conduits. 7. all cables and wires out of the panel should be arranged in a proper cable tray or cable conduits according to the supervisor engineer. 8. Wherever possible, there should be segregation between positive and negative conductors within panel. 9. Warning lables must be placed on each plate. 10. Tag label must be placed stating the name and number of the electrical panel, in accordance with the final drawings.	وذلك بما يخص الكابلات والجنكسيونات وكافة التجهيزات المتعلقة. 4. يجب أن ترفق كافة اللوحات بمربط تأريض قابل للتركيب على سكة 10 مم. 5. يجب ان ترفق كافة اللوحات بمخططات التوصيل كاملة بالإضافة إلى الكتالوجات وكتيبات التشغيل والصيانة الخاصة بالانفرتر وأيضا يجب ترقيم أسلاك التوصيل. 6. جميع الكابلات والأسلاك داخل اللوحة يجب ان تكون مرتبة ضمن مجاري أكبال مناسبة. 7. جميع الكابلات خارج اللوحة يجب ان تكون ضمن مجاري مناسبة أو على حمالات اكبال حسب رأي المهندس المشرف. 8. حيثما أمكن، يجب أن يكون هناك فصل بين الموصلات الموجبة والسالبة داخل اللوحة. 9. يجب وضع لافتات تحذيرية على كل لوحة. 10. يجب وضع لافتات مذكور فيها اسم ورقم اللوحة الكهربائية وبما يتطابق مع المخططات النهائية.	
12	نظام التأريض		
1 2	Earthing system		
	The contractor is obligated to implement the Earthing System according to the following conditions: 1- Earthing Electrode Specification: pure copper Length 120 cm diameter 20 mm - the number of 3 Electrodes. 2- Earthing hole: Its dimension is 80 * 80 * 100 cm (a hole is executed for each Electrode) with the provision of salt and coal for each hole (15 kg salt - 15 kg coal). The distance. between the two holes is = length Electrode*2 3- The earthing Electrode is planted in each hole and surrounded by (pure soil) 15 cm on the circumference of the Electrode and then surrounded by soil treated with charcoal and salt to include the rest of the hole (use a 6 inch tube placed around the center of the Electrode and pour the untreated soil Inside it with compaction, then the soil treated with charcoal and salt is placed around the pipe to include the entire earthing hole with compaction, and then the plastic pipe is pulled out)	يلتزم المقاول بتنفيذ نظام التأريض وفق الشروط التالية: 1- مواصفات وتد التأريض: نحاس صافي الطول 120سم- القطر 20 مم – العدد 3 اوتاد. 2- حفرة التأريض: أبعادها 80*80*100سم (يتم تنفيذ حفرة لكل وتد) مع تأمين الملح والفحم الخشبي لكل حفرة بالمقادير التالية (15 كغ ملح – 15 كغ فحم خشبي) المسافة بين الحفرتين تساوي ضعف طول الوتد ويجب أن تكون توضع الحفر على شكل مثلث. 3- يتم غرس وتد التأريض في كل حفرة بشكل متين ويحاط بالوتد تربة غير معالجة (تراب أحمر صافي) مسافة 15سم على محيط الوتد ثم يحاط بتلك التربة تربة معالجة بالفحم الخشبي والملح لتشمل باقي الحفرة (يستخدم انبوب بلاستيكي 6 انش يوضع حول مركز الوتد وتصب التربة الغير معالجة داخله مع الرص ومن ثم توضع التربة المعالجة بالفحم والملح حول الانبوب لتشمل كامل حفرة التأريض مع الرص ومن ثم يتم سحب الانبوب البلاستيكي)	



	4- The connection between the three Electrode is carried out by means of a copper conductor of no less than 16 mm 2 using special clips (copper clips). 5- Earthing cable: $\geq 10 \text{ mm}^2$ insulated copper, It is installed in a PVC plastic tube with a diameter of 0.5 inch It should be green and yellow. 6- The Earthing resistance should not be more than 5 ohms. 7- The Electrodes of the earthing network must be independent of the Electrodes Lightning protection. 8- The contractor is obligated to connect all electrical panels, inverters, iron bases and solar panels to the Earthing System by using earthing cables, It is not acceptable to rely on the metal base as a conductor for the grounding system between the PV panels.	4- يتم الوصل بين الأوتاد الثلاثة بواسطة ناقل نحاسي مجدول لا يقل عن 16 مم² بواسطة كليبسات خاصة من نفس معدن الوتد (كليبسات نحاسية) 5- كبل التأريض: لا يقل عن 10 مم² نحاس شعري معزول، يمدد ضمن انبوب بلاستيكي PVC قطره 0.5 انش ويراعى أن يكون ذو لون أخضر وأصفر. 6- يجب ألا تزيد مقاومة التأريض عن 5 أوم. 7- يجب أن تكون الأوتاد الخاصة بشبكة التأريض مستقلة عن اوتاد مانعة الصواعق. 8- يلتزم المقاول بتوصيل جميع اللوحات الكهربائية والانفرترات وقواعد الألواح وكافة الألواح الشمسية بنظام التأريض المذكور باستخدام اكبال التأريض ولايقبل الاعتماد على القاعدة المعدنية كموصل لنظام التأريض بين الألواح.
13	1 Lightning protection system 3	نظام الحماية من الصواعق
	The contractor is obligated to install the lightning protection system according to the following conditions: 1- Carrier pipe: It is a galvanized steel pipe, length 8 m - diameter 2.5 inches. It is installed either on a concrete base by means of a flange and stainless screws, or it is installed on the iron base according to the directions of the supervising engineer. 2- Copper air terminals: (Frequency type) Made of galvanized copper, length not less than 75 cm and diameter 16 mm, equipped with a suitable base to install it on the Carrier pipe. 3- The Copper cable: single bare copper cable (not insulated) its area of not less than 16 mm², It is installed at the lower end of the needle, It is isolated from the shaft by special insulators and connect the second end to the earthing hole. 4- insulators: the working voltage is not less than 25 KV, and they must be of good quality. When installing, the distance between each anchor	يلتزم المقاول بتركيب نظام الحماية من الصواعق وفق الشروط التالية: 1- العمود الحامل: عبارة عن قسطل من الفولاذ المغلفن الطول 8م - القطر 2.5 انش يتم تثبيته على قاعدة بيتونية بواسطة فلنجة وبراعي غير قابلة للصدا وفقا لتوجيهات المهندس المشرف. 2- الابرة النحاسية (من النوع الترددي) مصنوعة من النحاس المغلفن بطول لا يقل عن 75 سم وقطر 16مم مزودة بقاعدة مناسبة لتثبيتها على العمود الحامل. 3- الكبل النحاسي: كبل مفرد نحاسي مجدول عاري (ليس معزول) بمقطع لا يقل عن 16 مم² يثبت من الطرف السفلي للإبرة بواسطة مثبت (كليبس) من نفس معدن الابرة ويوصل الطرف الثاني الى حفرة التأريض الخاصة بمانعة الصواعق عن طريق مثبتات خاصة تأمين عزل الكبل النحاسي عن العمود الحامل.. ويراعى عند تمديد الكبل أن يكون الطريق شاقولي لتجنب الانحناءات والزوايا الحادة. 4- العوازل: جهد العمل لا يقل عن 25 كيلو فولت ويجب أن تكون من النوعيات الجيدة وعند التركيب يجب مراعاة المسافة بين كل مثبتين لا تزيد عن 70 سم.



	must be taken into account, not exceeding 70 cm. 5- Earthing hole for the Lightning protection: It is completely similar to the grounding pit used for the earthing system, as it contains 3 Electrode pins with the same specifications mentioned above. 6- The Earthing resistance of the Lightning protection not be more than 5 ohms.	5- حفرة التأريض الخاصة بمناعة الصواعق: مشابهة تماما لحفرة التأريض المستخدمة لنظام التأريض حيث تحتوي على 3 أوتاد تأريض بنفس المواصفات المذكورة سابقا. 6- يجب ألا تزيد مقاومة التأريض الخاصة بمناعة الصواعق عن 5 اوم.	
14	مجرى كابلات كهربائية قسطل PE	PE electrical cable conduit	
	تقديم وتركيب مجرى كابلات كهربائية وفقا للقطر المذكور في عرض السعر لكي يتم استخدامها بين مجموعات الالواح وغرفة التفتيش بجانب غرفة المولدة وحسب الرسومات المرفقة وهذه المجاري يجب ان تكون مصنوعة من مادة البولي ايثيلين PE والمقاوم لأشعة الشمس والتفاعلات الكيميائية الناجمة عن التربة والأملاح ، يحمل على سعر المتر الطولي عمليات الحفر والردم بحيث يكون عرض الخندق 30 سم وعمق 50 سم) وكافة والاكسسوارات اللازمة من تيهات وأكواع لتثبيت القسطل ولاتمام العمل على أكمل وجه ووفقا لتعليمات وتوجيهات المهندس المشرف.	Provision and installation of a PE polyethylene for electrical cable according to the diameter mentioned in the quotation to be placed between strings and the manhole beside the generator Rome and as per the attached drawings, these pipes should be filled and have resistant from chemical reactions caused by soil, salts and can be used for electrical cables. The installation work should include civil works (excavation and backfilling, if necessary, where the trench width is 30 cm and 50 cm deep) And all the accessories required to fix the conduit to complete the work according to the instructions and directions of the supervising engineer.	
15	بطارية سائلة انبوية	Liquid tubular battery	
	تقديم وتركيب بطارية سائلة انبوية سعتها حسب ما هو مذكور في جدول الكميات BOQ، ويجب ألا يقل المردود عن 85%، وجهد الخرج 12 فولت مستمر، بالإضافة إلى تقديم قاعدة من الحديد لحمل البطارية وكافة المواد والاكسسوارات من أكبال ومجاري وتوصيلات لاتمام العمل ووفقا لتعليمات المهندس المشرف، منشأ البطارية يجب ان يكون هندي صنف أول	Providing and installing a liquid tubular electric battery, according to what is mentioned in the table of quantities BOQ, The battery efficiency shall be not less than 85%, with output volt 12 VDC, the price includes all necessary DC electrical cables, Conduits between batteries and inverter. Also, supply and install a hot galvanized steel stands with shelves for hosting the batteries and all other materials needed to have a complete job ready. Origin: Indian first class	
16	انفرتر شمسي أحادي الطور متناوب	Single phase AC Solar Inverter	
	تقديم وتركيب انفرتر شمسي MPPT له المواصفات التالية • جهد الدخل المتناوب 230 فولت بتردد 50 هرتز.	Providing and installing MPPT solar inverter has the following specifications:	



- The input voltage is 230 volts, with a frequency of 50 Hz. - The input voltage of the batteries is 24 Vdc. - The input voltage of the solar panels range between (90-450 Vdc). - The power should be matched with the required in the quotation. - The output voltage is 230 volts AC, single-phase, 50 Hz, and the output waveform must be pure sine. - The country of origin is Chinese first class.	- جهد مدخل البطاريات 24 فولت مستمر. - جهد مدخل الألواح الشمسية يتراوح بين 90-450 فولت مستمر. - استطاعة وفقا لما هو مذكور في عرض السعر. - جهد الخرج 230 فولت متناوب احادي الطور 50 هرتز ويجب ان تكون شكل موجة الخرج جيبيية نقية. - بلد المنشأ صيني نخب أول .	
General Notes	ملاحظات عامة	
1 All parts of the Equipment should be new and not refurbished, and the fabrication date should be no more than two years ago.	1 يجب أن تكون جميع التجهيزات المقدمة جديدة وليست مجددة، وألا يزيد تاريخ تصنيعها عن عامين.	
2 The contractor is responsible for all malfunction caused by poor manufacturing, installation, or a hidden malfunction.	2 المتعهد مسؤول بشكل مباشر عن كل عطل ناجم عن سوء التصنيع أو سوء التركيب أو أي عطل تعمد المتعهد اخفاؤه.	
3 Any material or services showing evidence of failure to comply with the requirements of technical specifications will be liable to rejection.	3 أي مادة أو خدمة تكون غير متطابقة بالمواصفات الفنية سيتم رفضها.	
4 The contractor is committed for six months to repair all malfunctions caused by poor manufacturing or poor installation; the repair should be done by using new original spare parts.	4 يلتزم المتعهد بصيانة الأعطال الناجمة عن سوء التصنيع أو التركيب لمدة ستة أشهر ويكون ذلك باستبدال القطع العاطلة بقطع جديدة اصلية من نفس طراز المواد المذكورة بالعرض.	
5 The Contractor shall consider all anticipated difficulties and security conditions in the implementation of the project.	5 على المتعهد أن يأخذ بعين الاعتبار كافة الصعوبات والظروف الأمنية المتوقعة في تنفيذ أعمال المشروع.	
6 The contractor should work according to the attached drawings, considering the design of the dimensions clarified in the drawings.	6 على المتعهد الالتزام بالمخططات المرفقة، بالنسبة للأبعاد والتصميم الموضحة ضمن المخطط.	
7 Excavation works are estimated in cubic meters of the arithmetic size of the excavation, whether it was soil or rocks.	7 تقدر أعمال الحفريات بالمتر المكعب للحجم الحسابي للحفر سواء أكانت ترابية أو صخرية.	
8 The contractor must provide the water, electricity, machinery, and the necessary kites for its work.	8 على المتعهد تأمين مصادر المياه والكهرباء والليات والعدد اللازمة للعمل	
9 The materials are inspected by the supervisor before installation, so it should be received after installation free of defects	9 تتم معاينة المواد من قبل المهندس المشرف قبل التركيب ويتم الاستلام للمواد بعد التركيب بحيث تكون الاعمال خالية من العيوب	
10 The contractor shall bear all costs of materials transportation.	10 يتحمل المقاول كافة تكاليف نقل مواد المشروع	
11 It is the responsibility of the Contractor to maintain all submitted materials until the end date.	11 يقع على عاتق المقاول مسؤولية الحفاظ على جميع المواد المقدمة حتى تاريخ انتهاء العمل	

Syrian Arab Republic

Ministry of Energy

The General Establishment for Water & Sewerage

The General Company for Water & Sewerage

Governorate: Idlib



الجمهورية العربية السورية

وزارة الطاقة

المؤسسة العامة لمياه الشرب والصرف الصحي

الشركة العامة لمياه الشرب والصرف الصحي

محافظة: ادلب

12	The contractor must visit the project site and see all the relevant works before submitting the offer.	يجب على العارض زيارة موقع المشروع والاطلاع على كافة المعطيات التي تهمه قبل تقديم العرض.	12
13	Warning signs should be placed next to the PV strings, DC panels and collection boxes.	يجب وضع اللافتات التحذيرية بجانب السترنغات ولوحات التيار المستمر وعلب التجميع.	13
14	The contractor is committed to having an electrical or mechanical engineer within his staff and is charged with following up the works and is permanently on the site	يلتزم المتعهد بوجود مهندس كهرباء او ميكانيك ضمن كادره ومكلف بمتابعة الاعمال ومتواجد بالموقع بصورة دائمة	14

مديرية الدراسات والتنفيذ

CONFIDENTIAL