**SECTION** **33 11 36**

**Pompes immergées centrifuges multicellulaires pour puits**

**PARTIE 1 - GÉNÉRAL**

# RÉSUMÉ

## Cette section inclut :

### Spécifications relatives à la fourniture et à l'installation de systèmes solaires de pompage de puits submersibles (deux au total), y compris les accessoires associés dans les puits F1 et F2 ainsi que dans leurs abris. Les systèmes de pompage doivent pouvoir fonctionner avec une source d'énergie en CC provenant d'un groupe de panneaux solaires ainsi qu'avec une source d'alimentation en CA provenant d'un générateur triphasé (GenSet) de 400 kW à 480 Vac sur site.

### Achat et installation du tuyau de colonne nécessaire pour installer les pompes et le régler à la profondeur souhaitée, tel indiqué dans cette section

### Conditions requises pour les tests et la mise en service

# Prix et modalités de paiement

# Le prix unitaire est tel détaillé dans la section 00 70 00

# Mesure - comprend l’achat et tous les travaux connexes pour l’installation des deux pompes, des conduits et câbles électriques associés, du moteur de rechange, du tuyau de colonne et des composants du système devant être hébergés dans les abris F1 et F2, tel indiqué dans cette section ou dans les plans et requis pour effectuer les travaux décrits à la section 33 11 36. Comprend la construction d'une dalle en béton à faible résistance sous le transformateur proposé lorsque nécessaire pour obtenir l'élévation indiquée du composant électrique. Les manomètres, les capteurs de pression, l'interrupteur à flotteur du réservoir et les débitmètres ne sont ni mesurés ni inclus dans l'offre de prix unitaire à contrat pour les travaux de cette section. Les travaux hors des abris associées à l'alimentation en énergie doivent être mesurés et payés au prix forfaitaire contractuel offert par les collecteurs photovoltaïques. Les travaux de raccordement du tuyau d'évacuation de la colonne aux conduites d'évacuation existantes dans les puits doivent être payés au prix forfaitaire contractuel proposé pour la tuyauterie de distribution d'eau du site.

# SECTIONS CONNEXES

## Section 00 70 00 Conditions générales et Contrat d'infrastructure en sous-traitance à prix fixe et prix unitaire fixe

## Section 26 31 00 Capteurs photovoltaïques

## Section 33 14 16 Tuyauterie de distribution de services d'eau du site

## Section 01 25 13 Procédures de substitution de produit

## Section 01 77 00 Procédures de fermeture

# RÉFÉRENCES

## DINEPA - Référentiel Technique National Eau Potable et Assainissement

## IEC/EN 61702:1995, International Standard for Rating of direct coupled photovoltaic (PV) pumping systems (Norme internationale pour l'évaluation des systèmes de pompage photovoltaïque (PV) à couplage direct.)

## IEC/EN 62253: Standard for Photovoltaic pumping systems. (Norme relative aux systèmes de pompage photovoltaïques.) Qualification de la conception et mesures de performance.

## IEC 60529 "degrees of protection provided by enclosures" (IP Codes) ; (degrés de protection fournis par les enceintes)

## AWWA A100-06: Water Wells (Puits d'eau)

## NSF61: Standard for Drinking Water System Components (Norme sur les composants d'un système d'eau potable)

## ISO 4064-1: Norme internationale sur les compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude

## AWWA C600: Standard for Installation of Ductile Pipe and their Appurtenances (Norme relative à l'installation de tuyaux en fonte ductile et de leurs accessoires)

## International Plumbing Code – 2012

## EN 1.4301: Stainless (Inoxydable)

## AISI 304/316: Stainless (Inoxydable)

## ASTM B286 - 07(2017): Standard Specification for Copper Conductors for Use in Hookup Wire for Electronic Equipment (spécification standardisée pour les conducteurs en cuivre destinés à être utilisés dans les fils de raccordement pour appareils électroniques)

## NFPA 70 National Electric Code

## NEMA - National Electrical Manufacturer’s Association

## UL 778

## EN 1.4301: Stainless (Inoxydable)

## AISI 304/316: Stainless AWWA B300 Hypochlorites (Hypochlorites inoxydables AWWA B300)

## ANSI/AWWA B301, Liquid Chlorine. (chlore liquide.)

## ANSI/AWWA C651, Disinfecting Water Mains. (désinfection des conduites d’eau.)

## AWWA C654 Disinfection of Wells (désinfection des puits)

## A312/A312M Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless-Steel Pipes (spécification standardisée pour les tubes en acier inoxydable austénitique sans soudure, soudés ou travaillés à grand froid)

## AWWA M11 Steel Pipe—A Guide for Design and Installation, Fifth Edition

# DOSSIERS

## Données des produits : sauf indication contraire, soumettre les éléments suivants  :

### Feuillet de spécifications techniques pompe solaire submersible

### Fiche technique caractéristiques électriques moteur

### Courbe de performance

### Liste des accessoires et fiche technique correspondantes, incluant mais sans s'y limiter

### onduleur solaire

### commutateurs de transfert manuel externes pour les entrées AC et CC de l'onduleur

### Protection AC et CC contre les surtensions

### Transformateur réducteur 480 V - 460 V CA

### Armoires de verrouillage séparées pour loger les accessoires AC et CC

### commutateur de fonctionnement à sec

### tuyau de colonne

## Le sous-traitant doit fournir à l'ingénieur le nom et les qualifications de l'organisme d'essais indépendant sélectionné avant le début des travaux. Le sous-traitant paiera tous les coûts liés aux essais de vérification de la qualité de l'eau. L'adresse de l'institution et son certificat du National Institute of Standards and Technology (NIST), de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) ou d'une institution similaire attestant la conformité de l'étalonnage et des normes de l'industrie pour les tests et analyses de laboratoire doivent être inclus.

## Dessins/documents d'atelier : soumettre ce qui suit conformément aux procédures de soumission :

### Dessins des pompes solaires submersibles. Cette soumission requise pour approbation doit inclure toutes les données produit, les dimensions et les tailles fournis par le fabricant.

### Le schéma de câblage de commande, les dessins d’atelier et les dessins de panneau de pompe doivent être soumis pour approbation avant le début des travaux d’installation.

### Connexions, emplacement des composants physiques et arrangements de câbles entre le recombinant CC, les commutateurs de transfert, l’onduleur, le moteur de pompe et le transformateur.

### Schémas d'alimentation et de contrôle - Schéma de contrôle d'instrumentation comprenant un dessin au trait et une brève description de l'alarme, des contrôles et du séquencement du fonctionnement de la pompe dans les puits F1 et F2.

### Dessin/documents requis pour la conception et l'installation du système.

1. SOUMISSION DE DOCUMENTS D'ENTRETIEN

## Fournir un moteur de pompe de rechange (sans pompe) identique à ceux nouvellement installés au propriétaire à la réception du certificat d'achèvement substantiel.

# SOUMISSIONS DÉFINITIVES

## Soumettez les dessins « tel que construit » de l'installation : 4 copies, reproductibles ainsi que des fichiers informatiques (Word, Excel, PDF) en format compatible AutoCAD pour les plans

## Deux jeux de manuels d'utilisation et de maintenance

## Deux séries de certificats de type et de test des équipements opérationnels.

## Documentation de garantie.

## Découpe du numéro UPC dans l'emballage de l'équipement.

## Des copies de tous les certificats de matériaux du fabricant.

# ASSURANCE QUALITÉ

## Toutes les fonctions optionnelles doivent être testées fonctionnellement en usine pour un fonctionnement correct.

## Le sous-traitant doit fournir à l'ingénieur le nom et les qualifications de l'organisme d'essais indépendant sélectionné avant le début des travaux. Le sous-traitant paiera tous les coûts liés aux essais de vérification de la qualité de l'eau. L'adresse de l'institution et son certificat du National Institute of Standards and Technology (NIST), de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) ou d'une institution similaire attestant la conformité de l'étalonnage et des normes de l'industrie pour les tests et analyses de laboratoire doivent être inclus.

## Inspection et tests : tous les équipements et composants fournis peuvent être soumis à des inspections et à des tests requis par l'ingénieur à effectuer par le sous-traitant pendant l'installation et après l'achèvement. Avant l'inspection et les essais, l'équipement doit subir un nettoyage et une protection avant la mise en service. Le sous-traitant doit vérifier et démontrer la conformité avec les détails techniques énumérés dans les soumissions de données techniques. Aucune variation autre que les tolérances spécifiées ou autorisées dans les normes approuvées pertinentes ne sera permise, sauf autorisation préalable de l'ingénieur.

1. LIVRAISON, STOCKAGE ET MANUTENTION

## L'équipement doit être livré sur le site dans l'emballage d'origine du fabricant. Le sous-traitant ne doit pas ouvrir les emballages sans l'approbation de l'ingénieur.

## Les matériaux, équipements et composants du projet à utiliser doivent être stockés de manière à préserver leur qualité et leur état tel recommandés par les fabricants et les fournisseurs, conformément aux meilleures pratiques de l'industrie et présentés dans d'autres sections. La quantité de matériaux et de composants indiquée stockée sur le site doit correspondre à celle nécessaire pour un travail efficace. Le sous-traitant doit conserver une zone de travail ordonnée et bien rangée, ainsi que des registres complets de ce qui est stocké sur le site et dans les zones de travail.

# CONDITIONS DU PROJET/DU SITE

## Le sous-traitant doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter tout dommage aux équipements existants situés dans la salle des pompes. Aucun paiement supplémentaire ne sera effectué pour ce travail. Les dommages éventuels seront réparés par le sous-traitant à ses frais.

## Les services publics souterrains existants, tels indiqués dans les plans, sont situés conformément aux données disponibles, mais les emplacements peuvent varier et ne peuvent être garantis. Les emplacements exacts seront déterminés par le sous-traitant au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les travaux d'excavation doivent être effectués avec précaution afin d'éviter d'endommager les installations existantes

# GARANTIE

## Le système opérationnel complet, y compris les pompes, les moteurs et les commandes, doit être garanti par le sous-traitant pour une période (la période de défauts et de responsabilité) d'un (1) an après la délivrance du Certificat d'achèvement final et d'acceptation.

## Le fabricant doit garantir les pompes et l'onduleur contre les défauts de fabrication et de matériaux de tous les composants électriques et mécaniques pendant une période de deux (2) ans dans des conditions normales d'utilisation, d'utilisation et de maintenance. La garantie doit expressément stipuler que le fabricant sera tenu ou redevable des frais de déménagement, d'installation, de transport ou de tout autre frais pouvant découler d'une réclamation au titre de la garantie

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

1. ÉQUIPEMENT :

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES PRINCIPALES DE LA POMPE ET DU MOTEUR

### Débit maximum : 24 l/s

### Hauteur maximale de fonctionnement : 45 m

### Puissance de sortie associée : 15 kW

### Tension connexe : 3 x 440-460-480 V

### Fréquence nominale du moteur : 60 Hz

### Matériau de la pompe : acier inoxydable : AISI 304, EN 1.4301

### Vitesse du moteur : max. 3  450 tr/min

### Matériau moteur : acier inoxydable : AISI 304, DIN W.-Nr. 1.4301

### Température maximale du liquide pompé : 30° C

### Diamètre du puits : 300 mm

### Raccords et adaptateurs nécessaires pour établir des connexions avec le système existant

## MATÉRIAUX

### Toutes les pièces de la pompe et du moteur de la pompe immergée doivent être en acier inoxydable conformément aux normes de référence de la partie 1 de cette section.

### Toutes les pièces de la pompe, du moteur et des accessoires doivent être conformes aux normes de référence de la partie 1 de cette section.

### Les pompes seront équipées des accessoires et appareils nécessaires pour pouvoir être alimentées avec le GenSet existant sur le site.

1. FABRICANTS

## Pompe : Grundfos 385S200-3-A

## Moteur : Grundfos MS6000

## Onduleur : Grundfos RSI 99044364, plage de tension 3 x 380-440 V

## Interrupteur de niveau (si nécessaire) : interrupteur de commande SignalMaster SJE-Rhombus 20SGMPCNC fermeture normale avec cordon de 20' (ou équivalent)

1. MATÉRIAU DE JOINT DE NÉOPRÈNE
2. Inséré au niveau de la surface de contact entre le couvercle du puits et le couvercle du puits en béton: spécifications techniques des feuilles de caoutchouc renforcé
3. Polymère : chloroprène renforcé avec tissu en nylon de 3,4 onces/yard carré [?!2]
4. Classement au duromètre (dureté) : 60
5. Plage de température : -20° F à + 180° F
6. Résistance à la traction : 1 100 PSI
7. Finition : plaque
8. Jauge (épaisseur) : ¼ ”
9. Plis de tissu : 1 pli ou 2 plis
10. Adhésif sensible à la pression (PSA) : oui
11. Grade : caoutchouc néoprène noir commercial

# ACCESSOIRES

* 1. Le sous-traitant s'assure que tous les accessoires sont fournis et installés pour un fonctionnement correct de la pompe en tenant compte des conditions du site du projet. Le sous-traitant fournira les accessoires spécifiés dans les plans et comprenant :

### Disjoncteur ou boîte de recombinaison CC, protection contre les surtensions, détecteur de niveau sec et transformateur 480-460 V permettant de tirer parti de la source d’énergie solaire avec la possibilité de recharger le système avec le générateur existant

### Interrupteur à flotteur ou capteur de haut niveau d’eau fourni par le fabricant pour le réservoir Charpentier, ainsi que les conduit et câblages associés. Le sous-traitant peut raccorder les deux nouvelles pompes des forages F1 et F2 à un interrupteur à flotteur existant (s'il existe et en bon état).

### Tous les fils électriques, manchons de transducteur et accessoires nécessaires au fonctionnement de la pompe et aux accessoires spécifiés.

### Tous les matériels électriques doivent porter une étiquette UL ou ETL si un test existe.

### Tous les accessoires permettant de connecter l’équipement de capteur de flotteur/interrupteur à flotteur à installer dans le réservoir à la pompe.

## Le sous-traitant fournira et installera un nouveau contrôleur de pompe en remplacement du tableau de commande existant dans chaque abri de puits. Le panneau de pompe existant sera retiré du mur et retiré du site. Tous les fils dans le panneau seront être étiquetés avec leur taille.

## Le sous-traitant doit fournir et installer avec la pompe une quantité suffisante de câble d'alimentation submersible de la taille et de la tension nominales minimales indiquées dans le tableau des spécifications. Le câble doit comporter trois (3) conducteurs en cuivre d'au moins sept (7) brins, chaque conducteur devant être dans une gaine isolante en caoutchouc synthétique ou en plastique imperméable ; le tout doit être enfermé dans une gaine extérieure en néoprène, en caoutchouc synthétique ou en PVC, qui sera imperméable à l'huile. Le câble d'alimentation doit être soutenu sur le tube de colonne par des bandes en acier inoxydable à des intervalles ne dépassant pas 3 m. Le câble sera d'une longueur suffisante pour aller au contrôleur de pompe via le chemin de câble approprié. Le câble d'alimentation doit inclure un fil de terre intégré de taille appropriée.

## Tuyau de colonne - fournir suffisamment de tuyau de colonne de diamètre nominal 100 ou 150 mm, ou selon les recommandations du fabricant de la pompe, en acier inoxydable de série 40S conforme à la norme AISI 304, avec une épaisseur de paroi de 8,18 mm pour permettre le réglage de la pompe à 24 m de profondeur dans le forage F1 et 15 m de profondeur dans le forage F2. La conduite de refoulement des puits F1 et F2 est un tuyau en fonte ductile de 200 mm. L'entrepreneur doit vérifier le diamètre des tuyaux existants, vérifier la longueur exacte du tuyau de la colonne en acier inoxydable et de toute pompe principale à force en fonte ductile à acheter et installer. Les filets doivent être conformes aux spécifications American Standard Pipe Thread Taper (NPT).

## Un manchon de transducteur continu avec un diamètre intérieur d'au moins 1,0 pouce de HDPE ou équivalent doit être fourni et installé en longueur suffisante dans un rouleau continu sans raccords pour s'étendre de la surface au sommet de la cuve.

# PROTECTIONS

1. Le mortier doit avoir une protection IP 68 et le moteur doit avoir une protection IP 54.
2. L'onduleur doit avoir une protection IP 66. Un Maximum Power Point Tracker (MPPT) doit être inclus pour utiliser de manière optimale le panneau solaire et maximiser le rejet d'eau.
3. Des protections adéquates doivent être incorporées contre le fonctionnement à sec du groupe motopompe, la foudre et les orages.
4. Une protection complète contre les circuits ouverts, les courts-circuits accidentels et les inversions de polarité doit être fournie.
5. Le câblage doit être conforme aux références applicables énumérées dans la partie 1 de la présente section.
6. COMMUTATEUR DE NIVEAU
7. Le sous-traitant doit utiliser l’interrupteur de niveau et les conduits existants entre le réservoir surélevé de 300 m3 et les postes de pompage F1 et F2, et doit câbler les inverseurs pour recevoir un signal de réservoir plein et s’arrêter en conséquence. Si le commutateur de niveau existant est défectueux, l'ingénieur demandera à l'entrepreneur de se procurer et d'installer un nouveau commutateur et des accessoires, comme indiqué dans la partie 3 de la présente spécification.

**PARTIE 3 - EXÉCUTION**

# Examen

## Examinez les zones et les conditions dans lesquelles l'installation sera effectuée. Corriger les conditions préjudiciables à l'achèvement correct et opportun des travaux. Ne pas poursuivre tant que des conditions insatisfaisantes n'ont pas été corrigées.

## Le sous-traitant doit examiner la fonctionnalité du commutateur de niveau existant dans le réservoir de 300 mètres cubes. Si ce composant est défectueux ou non opérationnel, une demande de modification de prix en sous-traitance doit être adressée à l'ingénieur, conformément aux dispositions de la section 00 70 00. Après approbation de l'entrepreneur (DAI), le sous-traitant doit procéder à l'achat de ce composant jugé défectueux conformément aux spécifications de la partie 2 de la présente section, et à l'installation conformément à la partie 3 de la présente section, conformément aux plans et aux recommandations du fabricant.

## Fournir un rapport d'inspection détaillant les résultats de l'examen dans les sept jours civils suivant la signature du contrat de sous-traitance. Aucune installation ne sera effectuée avant l'approbation de l'ingénieur.

1. INSTALLATION - POMPES IMMERGÉES CENTRIFUGES MULTICELLULAIRES POUR PUITS
2. L'installation ne doit pas être commencée avant la vérification et l'approbation de de l'équipement par l'ingénieur.
3. Le sous-traitant doit prévoir la protection, le nettoyage, l'enlèvement et le déplacement temporaire d'objets et d'équipements situés dans des locaux techniques pour l'exécution des travaux requis dans les documents contractuels. Aucun paiement supplémentaire ne sera effectué pour ce travail.
4. Protégez le couvercle et les attaches installés contre les dommages pendant la construction.
5. Tous les tuyaux et raccords, quel que soit le type de matériau, doivent être installés en stricte conformité avec les normes. En l'absence de telles procédures d'installation, on suivra les instructions du fabricant.
6. Les tuyaux et raccords ductiles doivent être assemblés conformément aux normes AWWA C600 ou équivalentes pour l'installation de tuyaux ductiles et de leurs accessoires sous supervision de l'ingénieur. Les extrémités des tuyaux doivent être temporairement bouchées avec des bouchons approuvés.
7. Les tuyaux en acier doivent être installés conformément aux directives de AWWA M11 et
8. Installez les pompes et les tuyaux de colonne conformément aux spécifications du fabricant et aux normes énumérées dans les références fournies à la section 1, ainsi que les adaptateurs et raccords nécessaires déterminés lors de l'inspection.
9. Installez les composants électriques, y compris les jauges, l’onduleur et les commutateurs de transfert, conformément aux indications des plans et aux normes énumérées dans les plans et ci-après. L'onduleur doit être monté sur le mur du bâtiment du puits conformément aux recommandations du fabricant et doit être muni d'une batterie pour alimenter l'horloge en temps réel.
10. La combinaison onduleur/moteur spécifiée indiquée dans cette section nécessite que l'onduleur soit programmé pour faire fonctionner le moteur à 57,9 h avec une vitesse approximative de 3 379 tr/min.
11. Les extrémités des tuyaux doivent être temporairement bouchées avec des bouchons approuvés pour éviter toute contamination du puits.
12. Scellez le couvercle du puits au bouchon en béton du puits en utilisant un joint en néoprène autour du périmètre et fournissez tous les boulons, écrous et rondelles nécessaires pour fixer le couvercle sur le bouchon en béton du puits.

# CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE TERRAIN

1. Essais - Le sous-traitant doit fournir tous les rapports, la documentation telle que construite et les résultats des essais nécessaires. Il doit être présent à une réunion de chantier pour fournir tout équipement nécessaire et toute information nécessaire pour obtenir du propriétaire et de l'entrepreneur un Certificat d'achèvement substantiel. Les essais doivent inclure des essais sur le terrain de l'équipement de pompage permanent et une mesure de l'intensité sur chaque phase.
2. Conduite d'aplomb et alignement - une fois l'installation de la colonne réalisée et avant la fixation de la plaque de recouvrement, effectuez un test d'aplomb des tuyaux de descente installés en abaissant dans le puits un fil à plomb à une profondeur totale de 15 mètres. Le diamètre extérieur du fil à plomb ne doit pas être inférieur de plus de 25 mm au diamètre du tuyau testé. Décontaminez le plomb à la satisfaction de l'ingénieur avant utilisation. Si le plomb ne bouge pas librement tout au long de la profondeur de test, comme vérifié par observation à l'aide d'une lampe haute-puissance ou confirmé par d'autres méthodes approuvées, corrigez l'aplomb et l'alignement des tuyaux d'évacuation.
3. L'essai de la pompe doit comprendre les mesures manuelles d'aquifère de niveau d'eau, la mesure du débit, la mesure de la pression de rejet et la qualité de la température, du pH et de la conductivité de l'eau sur le terrain. Les mesures de l'aquifère doivent être effectuées à des intervalles d'une minute pendant les 15 premières minutes et de dix minutes pendant une heure ; suivies de mesures de 30 minutes jusqu'à la fin du test. La durée totale de l'essai sera de 8 heures. La surveillance de la récupération de l’eau après le pompage doit être effectuée jusqu’à 10 % du niveau d’eau initial avant le pompage. Un rapport doit être fourni à l'ingénieur pour une analyse plus approfondie et doit être soumis en tant que exigence pour la délivrance du Certificat d'achèvement substantiel. L'essai doit être effectué sous une production d'énergie solaire par temps clair, avec un potentiel d'intensité de rayonnement solaire maximal, et doit avoir lieu de 8 h 00 à 17 h 00.
4. Désinfection - après avoir terminé les tests de puits ou l'installation de la pompe permanente, ou au moment des tests de rendement et de test de soutirage, selon la dernière éventualité, désinfectez les puits en ajoutant du chlore, conforme à AWWA B301, ou de l'hypochlorite, conforme à AWWA B300, en quantité suffisante pour qu'une concentration d'au moins 50 ppm de chlore soit obtenue dans toutes les parties du puits. Préparer la solution de chlore et introduire dans le puits de la manière approuvée, puis laisser dans le puits pendant au moins 12 heures mais au plus 24 heures. La AWWA C654 contient des informations sur les méthodes de préparation et d’introduction de la solution de chlore dans le puits. Après la période de contact, pompez le puits jusqu'à ce que la teneur en chlore résiduel ne dépasse pas 1,0 ppm. Pompez le puits pendant 15 minutes supplémentaires avec moins de 1 ppm de chlore résiduel, après quoi prélevez deux échantillons à au moins 30 minutes d'intervalle et testez la présence de coliformes. Désinfectez et réinfectez le puits selon les besoins jusqu'à ce que deux échantillons consécutifs soient exempts de coliformes. Le coût des tests de laboratoire et de l'échantillonnage pour le laboratoire approuvé ne doit pas être payé séparément mais doit être inclus dans le prix unitaire de l'offre par contrat pour les pompes immergées centrifuges multicellulaires pour puits.

# NETTOYAGE

## Tout déchet, matériel non utilisé et les autres matériaux non indigènes doivent être retirés de l'abri du puits et de l'environnement immédiat, à la fois ceux créés par le sous-traitant et ceux en place avant le début de la construction.

## Une fois le puits scellé, le sol doit être balayé, arrosé, nettoyé avec une solution chlorée et rincé. Le contrôleur de pompe doit rester au sec pendant ce travail.

# ACTIVITÉS DE CLÔTURE

1. Mise en service - les travaux doivent être vérifiés avant la mise en service. Les équipements de la pompe seront testés pour vérifier que les vannes et les moteurs appropriés s’engagent à la demande de l’exploitant ou du programme. Il est également important de vérifier le débit de la pompe, la vitesse du moteur et les indicateurs associés du fonctionnement conforme à ce stade. Les essais doivent inclure la mesure de l'intensité sur chaque phase. Les tests doivent être effectués en présence de l'ingénieur et du propriétaire, conformément aux procédures standard de l'entrepreneur, telles que décrites dans les dispositions applicables des Conditions générales de DAI et du Contrat d'infrastructure en sous-traitance à prix fixe et prix unitaire fixe (00 70 00 du présent cahier des charges). Ce processus doit faire partie de la formation fournie au propriétaire.
2. Une formation sera dispensée auprès du personnel d’exploitation, de maintenance et d’administration, y compris des instructions pour le fonctionnement et l’entretien du chlorinateur. La formation devrait fournir suffisamment d'informations pour aider à la planification et au séquencement des processus d'exploitation et de maintenance. Les détails de la construction, les fabricants de l'équipement, les numéros de modèle et des dessins spécifiques doivent être fournis par le sous-traitantconformément aux indications de la section 01 77 00. Le sous-traitant doit assurer la formation du personnel local effectuée sur le site. La formation doit être coordonnée et planifiée avec l'ingénieur, mais le contractant est responsable du contenu de la formation. La formation se déroulera en créole et comprendra des sections sur le fonctionnement des équipements en mode alternatif et continu, la sécurité, la programmation des onduleurs, la réparation mécanique, la réparation électrique, le traitement de l'eau, le traitement des produits chimiques et la maintenance générale. Il doit inclure des illustrations et une liste des procédures à suivre. Les travaux de cours doivent inclure, sans toutefois s'y limiter :

### Puits et pompes :

* + - Maintenance et dépannage de la pompe.
    - Commandes et programmation du panneau de pompage.
    - Dépannage électrique des pompes et des panneaux.
    - Procédures d'enlèvement et de remplacement de la pompe
    - Procédures de décontamination du puits.
    - Instrumentation de la tête de puits.
    - Procédures de commutation du système de pompe.

### Les contrôles

* + - Architecture du système
    - Fonctionnement et dépannage du système de communication
    - Maintenance et remplacement des composants
    - Dépannage, maintenance et réparation des capteurs de niveau de tour
    - Procédures de dérogation manuelle

### Sécurité

* + - Sécurité de la pompe et du puits
    - Sécurité des dangers électriques
    - Sécurité d'entrée dans les espaces confinés

### Sauvegardes environnementales

1. Un manuel d'utilisation et de maintenance au niveau du système, en français, devrait être fourni avec le système de pompage. Consultez également les exigences de la section 01 77 00. Le manuel doit contenir des informations décrivant le fonctionnement, les opérations, le séquencement et les instructions de maintenance requises concernant l’énergie solaire, les modules photovoltaïques, les modules, le groupe motopompe, le système de surveillance, les structures de montage, les composants électroniques et les commutateurs. Il doit également avoir des mises en garde et les meilleures pratiques de l'industrie, ainsi que l'entretien régulier et le dépannage du système de pompage. Le rapport contiendra le nom et l'adresse, ainsi que la description de la personne ou du centre à contacter en cas d'échec ou de plainte.
2. Un livret de procédures d'exploitation standard et des documents d'orientation doit être préparé et quatre (4) copies papier et une clé USB de la version électronique doivent être présentées à l'ingénieur sept jours calendaires avant la délivrance du Certificat d'achèvement final du projet. Le livret doit également inclure les spécifications de l'équipement ; manuels d'instructions des fabricants ; des fiches techniques sur l'équipement et un répertoire complet des contacts et adresses des fournisseurs. La documentation doit comprendre des instructions pas à pas pour la maintenance générale des systèmes mécanique, électrique et de traitement de l'eau, et doit être illustrée à l'aide de photographies, de dessins et de captures d'écran. Le manuel doit également contenir un tableau des réglages, des valeurs de couple des boulons et des tolérances de fonctionnement de l'équipement.

FIN DE SECTION