



**RETURN BIDS TO:**

**RETOURNER LES SOUMISSIONS À:**

**Bid Receiving - PWGSC / Réception des soumissions  
- TPSGC**

**11 Laurier St. / 11, rue Laurier**

**Place du Portage, Phase III**

**Core 0B2 / Noyau 0B2**

**Gatineau, Québec K1A 0S5**

**Bid Fax: (819) 997-9776**

**SOLICITATION AMENDMENT  
MODIFICATION DE L'INVITATION**

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

**Comments - Commentaires**

**Vendor/Firm Name and Address**

**Raison sociale et adresse du  
fournisseur/de l'entrepreneur**

**Issuing Office - Bureau de distribution**

Vehicles & Industrial Products Division  
11 Laurier St./11, rue Laurier  
7A2, Place du Portage, Phase III  
Gatineau, Québec K1A 0S5

|  |   |
|--|---|
| <b>Title - Sujet</b><br>Remplacement de pompe à eau refroid  |   |
| <b>Solicitation No. - N° de l'invitation</b><br>EP635-180603/A   | <b>Amendment No. - N° modif.</b><br>001                                   |
| <b>Client Reference No. - N° de référence du client</b><br>20180603  | <b>Date</b><br>2017-08-11   |
| <b>GETS Reference No. - N° de référence de SEAG</b><br>PW-\$\$\$HP-404-73103   |   |
| <b>File No. - N° de dossier</b><br>hp404.EP635-180603  | <b>CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME</b>                                    |
| <b>Solicitation Closes - L'invitation prend fin<br/>at - à 02:00 PM<br/>on - le 2017-08-25</b>   | <b>Time Zone</b><br>Fuseau horaire<br>Eastern Daylight Saving<br>Time EDT |
| <b>F.O.B. - F.A.B.</b><br><b>Plant-Usine:</b> <input type="checkbox"/> <b>Destination:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Other-Autre:</b> <input type="checkbox"/>  |   |
| <b>Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à:</b><br>Michele Mak   | <b>Buyer Id - Id de l'acheteur</b><br>hp404                               |
| <b>Telephone No. - N° de téléphone</b><br>(873) 469-3338 ( )   | <b>FAX No. - N° de FAX</b><br>( ) -                                       |
| <b>Destination - of Goods, Services, and Construction:</b><br><b>Destination - des biens, services et construction:</b><br>PWGSC<br>Cliff Central Heating and Cooling Plant<br>(CHCP)<br>1 Fleet Street<br>Ottawa, Ontario<br>Canada |   |

**Instructions: See Herein**

**Instructions: Voir aux présentes**

|  |  |
|--|--|
| <b>Delivery Required - Livraison exigée</b>  | <b>Delivery Offered - Livraison proposée</b> |
| <b>Vendor/Firm Name and Address</b><br><b>Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur</b>   |  |
| <b>Telephone No. - N° de téléphone</b><br><b>Facsimile No. - N° de télécopieur</b>   |  |
| <b>Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm<br/>(type or print)</b><br><b>Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/<br/>de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)</b> |  |
| <b>Signature</b>   | <b>Date</b>                                  |

---

Cette modification 001 est émise pour prolongée la date de fermeture, répondre aux questions des soumissionnaires, délivrer l'annexe « A » - Spécifications techniques strictes / Remplacement du pompes à eau refroidie – REV 1 et de modifier la demande de propositions.

1) À la page 1 de la demande de propositions :

Supprimer:        L'INVITATION PREND FIN :  
Le : 2017-08-21

Insérer:            L'INVITATION PREND FIN :  
Le : 2017-08-25

2) Répondre aux questions des soumissionnaires :

Question #1:

Les débits spécifiques pour le fonctionnement des pompes sont donnés en terme de plage d'opération.

Réponse:

Voir l'annexe « A » – Spécifications techniques strictes / Remplacement du pompes à eau refroidie - Rev 1.

Question #2 :

Est-ce qu'on peut supposer que les moteurs électriques seront contrôlés par entraînement à fréquences variables?

Réponse:

Voir l'annexe « A » – Spécifications techniques strictes / Remplacement du pompes à eau refroidie - Rev 1.

Question #3 :

Les spécifications font référence à un croquis électrique qui n'était pas donné avec les spécifications

Réponse:

Voir croquis A0-1510789400-M-901 ci jointe.

3) Supprimer:

Annexe « A » Spécifications techniques strictes / Remplacement du pompes à eau refroidie il est entièrement.

Insérer:

Annexe « A » Spécifications techniques strictes / Remplacement du pompes à eau refroidie –  
Rev 1.

4) Ajouter:

Croquis A0-1510789400-M-901

5) modifier document d'invitation :

À: **TABLE DES MATIÈRES; Pièces jointes :**

Supprimer: Annexe « A » – Spécifications techniques strictes / Remplacement du pompes à eau refroidie.

Insérer: Annexe « A » – Spécifications techniques strictes / Remplacement du pompes à eau refroidie - Rev 1.

Ajouter : Croquis A0-1510789400-M-901

TOUS LES AUTRES TERMES ET CONDITIONS DE MEURENT LES MÊMES

## **Annexe « A »**

**EP635-180603/A – Spécifications techniques strictes / Remplacement du pompes à eau refroidie - Rev 1.**  
**Services publics et approvisionnement Canada**

## 1. 1<sup>E</sup> PARTIE – RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

### 1.1. RÉSUMÉ

- 1.1.1. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada doivent remplacer deux pompes à eau refroidie dans ses installations de chauffage et de refroidissement à l'usine Cliff d'Ottawa. Ces pompes font partie de la boucle d'eau refroidie secondaire dans une installation de chauffage urbain et elles fonctionnent en parallèle avec trois autres pompes.
- 1.1.2. Le présent document constitue un appel d'offres pour la fourniture de deux pompes centrifuges à deux ouïes avec corps séparé ainsi que les plaques de base requises et les moteurs. Le fournisseur doit se conformer aux exigences de la présente section, en plus de toute autre exigence spécifiée au contrat.

### 1.2. LE FOURNISSEUR ET LE FABRICANT (si intégrés)

- 1.2.1. Le Fournisseur de pompes et de moteurs devra s'assurer que la compétence du fabricant est reconnue dans la fourniture de la totalité de la main-d'œuvre, des matériaux, de l'équipement, des accessoires et de tout autre élément requis pour la conception, la fabrication et la livraison des pompes et des moteurs au chantier.
- 1.2.2. Le Fournisseur a la responsabilité d'appliquer les exigences stipulées par le fabricant lorsque les éléments seront assemblés.

### 1.3. RÉFÉRENCES

- 1.3.1. AFBMA – Anti-Friction Bearing Manufacturers Association
- 1.3.2. ANSI – American National Standards Institute
- 1.3.3. ASME – American Society of Mechanical Engineers
- 1.3.4. ASTM – American Society for Testing and Materials
- 1.3.5. HI – Hydraulic Institute Standards
- 1.3.6. SSPC – Steel Structures Painting Council
- 1.3.7. CSA – Association canadienne de normalisation
- 1.3.8. OESC – Ontario Electrical Safety Code

### 1.4. PORTÉE DE LA FOURNITURE

- 1.4.1. Deux pompes à double aspiration à corps séparé au complet avec les moteurs sont requises. La portée de la fourniture devra inclure, sans toutefois s'y limiter, les éléments suivants :
  - 1.4.1.1. L'assemblage de la pompe et de son moteur ;
  - 1.4.1.2. Les accouplements et protections pour les accouplements ;

- 1.4.1.3. Joints d'étanchéité ;
- 1.4.1.4. Structures pour le groupe moto-pompe (adaptées à des moteurs d'un calibre immédiatement supérieur) ;
- 1.4.1.5. Cales d'écartement ;
- 1.4.1.6. Supports soudés complets, incluant des vis de réglage pour l'alignement au chantier ;
- 1.4.1.7. Le Fournisseur devra inclure tout outil particulier requis pour la maintenance ;
- 1.4.1.8. Le montage du moteur, l'installation des raccordements et l'alignement devront être effectués en atelier chez le Fournisseur ;
- 1.4.1.9. Le moteur ;
- 1.4.2. Les travaux non inclus dans la portée de la fourniture par le Fournisseur comprennent :
  - 1.4.2.1. L'installation ;
  - 1.4.2.2. Les travaux des fondations et la fourniture des boulons d'ancrage ;
  - 1.4.2.3. Les connexions électriques ;

### 1.5. LE FOURNISSEUR DOIT SOUMETTRE LES DOCUMENTS SUIVANTS

Le Fournisseur fournira les documents suivants pour chaque pompe

- 1.5.1. Plan dimensionnel de la pompe et de l'ensemble de la plaque de base ;
- 1.5.2. Dessin en coupe montrant les détails de structure de la pompe ;
- 1.5.3. Courbes caractéristiques de la pompe ;
- 1.5.4. Fiches techniques complètes de la pompe, du moteur et de l'entraînement ;
- 1.5.5. Moteurs – dessin d'ensemble du boîtier, du support d'entraînement et de l'unité de contrôle ;
- 1.5.6. Exigences de joints d'étanchéité, s'il y a lieu ;
- 1.5.7. Schémas des arrangements recommandés pour les joints d'étanchéité, s'il y a lieu ;
- 1.5.8. Liste complète des pièces de la pompe et de l'équipement qui l'accompagne ;

- 1.5.9. Charges supportées par la plaque de base pour l'ensemble de la pompe et du moteur, y compris les dimensions des boulons d'ancrage ;
- 1.5.10. Détails des moteurs et des raccordements ;
- 1.5.11. Liste des pièces de rechange recommandées ;
- 1.5.12. Manuels d'installation, d'opération et de maintenance ;
- 1.5.13. Calendrier de livraison ;
- 1.5.14. Liste complète et claire de toute exclusion que ce soit des exigences spécifiées.

Les dessins et la documentation préliminaires devront être soumis dans la semaine suivant la date de l'octroi du Bon de Commande. L'information certifiée devra être soumise dans les trois semaines suivant la date de l'octroi du Bon de Commande.

Des rapports d'essais certifiés, des rapports d'inspection certifiés et des fiches de matériel devront être soumis avant l'expédition.

### **1.6. Garantie sur la performance**

- 1.6.1. Le fournisseur doit stipuler que le Fournisseur fournira une garantie de performance pour l'équipement, tous ses composants et ses accessoires, et il doit stipuler la limite de temps sous la garantie.

### **1.7. DESSINS DES COMPOSANTES**

- 1.7.1. La soumission devra comprendre six (6) copies de tous les dessins préliminaires requis, et prévoir qu'il faudra six (6) copies des dessins d'approbation ainsi que tous les dessins finaux certifiés. Les dessins devront être au format AutoCad 2014 au minimum ; les modèles 3D peuvent aussi être soumis.

## **2. CRITÈRES DE CONCEPTION DE L'ENSEMBLE**

### **2.1. Pompe**

Les critères de conception sont énumérés dans le tableau des équipements ci-dessous

### **2.2. Tableau des données techniques des équipements**

## SPÉCIFICATION TECHNIQUE (suite)

DATE : 07 août 2016

| FICHE TECHNIQUE  |   |  |
|--|---|--|
| Quantité d'unités requise : 2                            |   |  |
| Nom du fabricant et no du modèle                         |   |  |
| Service  | Pompes à eau refroidie                                    |  |
| No d'équipement  | P2, P6  |  |
| Quantité de pompes                                       | 2   |  |
| Type de pompe  | Centrifuge à deux ouïes avec corps séparé horizontalement |  |
| Débit minimal par pompe (à 42 pi HMT)                    | 340 / 1500  | m <sup>3</sup> /h / gallons américains/min |
| Débit maximal par pompe (à 265 pi HMT)                   | 1953 / 8600   | m <sup>3</sup> /h / gallons américains/min |
| Hauteur manométrique totale au débit maximal             | 81 / 265  | M / pi                                     |
| Type de liquide pompé                                    | EAU REFROIDIE   |  |
| Température de pompage                                   | 0.56 – 4,5 / 33 - 40                                      | °C / °F                                    |
| Densité  | 1,0   |  |
| Pression d'aspiration (manomètre)                        | 95 ± 10/315 ± 35  | m/pi                                       |
| Diamètre de l'aspiration                                 |   |  |
| Diamètre de refoulement                                  |   |  |
| Pression nominale des brides (à 10 °C)                   | 285   | psig                                       |
| Pression maximale du corps/Pression d'essai              | 250/375   | psig                                       |
| Diamètre du rotor  |   |  |
| NPSH requise (mesurée de l'axe de la bride d'aspiration) | (par le fournisseur)                                      | m/pi                                       |
| Matériaux de composition                                 | Corps   | Fonte                                      |
|  | Arbre   | Acier carbone                              |

Tous les membres du personnel ont la responsabilité de s'assurer d'utiliser la bonne révision de ce document.



## SPÉCIFICATION TECHNIQUE (suite)

DATE : 07 août 2016

|  |  |        |
|--|--|--------|
| Rotor  | Bronze   |        |
| Chemise d'arbre                                | (sur recommandation)   |        |
| Poids total de la pompe                        |  | lbs    |
| Puissance absorbée                             |  |        |
| Rendement de la pompe                          |  |        |
| Vitesse  |  | tr/min |
| Diamètre du rotor                              |  |        |
| Entraînement de la pompe                       |  |        |
| Puissance du moteur                            |  |        |
| Carcasse du moteur                             |  |        |
| Type de moteur                                 | Moteur fermé auto ventilé (TEFC)                                       |        |
| Dimension de la structure du groupe moto-pompe | (doit pouvoir accommoder un moteur de calibre immédiatement supérieur) |        |
| Voltage  | Tension moyenne de 4,16 kV   |        |
| Poids du moteur                                |  | lbs    |
| Alimentation                                   | Alimentation en c.a.   |        |
| Type de contrôle de vitesse envisagé           | À fréquence variable sur 4.16 kV                                       |        |

2.2.1. Les pompes devront être de conception robuste pour usage industriel en usine et être du type à double ouïe.

2.2.2. Les pompes doivent être munies d'un corps sectionné horizontalement et conçu pour prévoir le démontage des rotors, de l'arbre, des roulements et des paliers, etc. sans démontage de la tuyauterie d'aspiration ou de refoulement.

2.2.3. Les pompes devront être capables de fonctionner au point de fonctionnement projeté aux conditions de service listées dans le tableau figurant ci-dessous.

2.2.4. Aux conditions projetées, les rotors des pompes devront être dimensionnés pour ne pas excéder 85 % du diamètre total.

*Tous les membres du personnel ont la responsabilité de s'assurer d'utiliser la bonne révision de ce document.*

- 2.2.5. Les éléments tournants seront conçus pour le fonctionnement à une vitesse ne dépassant pas 70 % de la première vitesse critique.
- 2.2.6. Les matériaux dont elles seront construites seront tels que spécifiés dans le tableau ci-dessous.
- 2.2.7. Les deux pompes seront identiques et tous les éléments constitutifs servant aux mêmes fonctions devront être interchangeables.
- 2.2.8. Les corps de pompe devront être montés avec leurs pattes de fixations sur des plaques de base, et elles devront posséder une aération autonome et être munies d'un joint d'étanchéité complètement confiné. Une soupape de vidange du corps de pompe sera incorporée à la conception. Les brides de refoulement et d'aspiration seront percées en conformité avec les barèmes de dimensions de l'ANSI à moins d'indication contraire.
- 2.2.9. Le rotor de la pompe sera coulé en une pièce. Le rotor sera équilibré dynamiquement et muni de surfaces profilées permettant un écoulement libre. Le rotor sera goupillé fermement à l'arbre.
- 2.2.10. Les arbres des pompes devront être machinés, usinés et dimensionnés avec précision, afin de résister aux charges imposées par un fonctionnement en continu selon n'importe quel point de la courbe caractéristique de la pompe, tout en allouant une large marge à des facteurs de sécurité. Les chemises d'arbre, lorsqu'elles sont fournies, seront goupillées fermement à l'arbre.
- 2.2.11. Les corps de paliers seront des pièces coulées massives comprenant un réservoir d'huile. Le palier radial sera un roulement à une rangée et sera intérieur. Le palier de butée sera un roulement à deux rangées, à épaulement et extérieur.
- 2.2.12. Un accouplement flexible de type pièce d'écartement devra être fourni entre l'arbre de la pompe et l'arbre du moteur. Les deux moitiés de l'accouplement devront être ajustées sur les arbres. Un dispositif de protection autour du raccordement tournant devra être fourni. Les protections devront être conformes à toutes les normes de sécurité en vigueur, plus spécifiquement les normes OHSA. Le raccordement flexible d'écartement sera conçu de manière à permettre de démonter le rotor sans enlever la tuyauterie de tuyauterie d'aspiration ou de refoulement et sans enlever le moteur.
- 2.2.13. La pompe et l'entraînement seront montés sur une plaque de base d'acier usiné dimensionné de manière à pouvoir recevoir une carcasse de moteur de calibre immédiatement supérieur. La structure sera pourvue d'un rebord de récupération de liquide, d'un raccordement de vidange, de cales d'ajustement et d'évents pour le scellement. La structure sera conçue pour convenir aussi bien aux moteurs à carcasse en T qu'aux moteurs à carcasse en U.
- 2.2.14. Les structures usinées doivent être de construction solide et relaxées de manière à prévenir toute déformation pendant le transport, l'installation, l'alignement et la marche. L'usage de cales sous le corps de la pompe ne sera pas permis.
- 2.2.15. De manière générale, les pompes suggérées devront être dimensionnées de manière à ce que leur point de fonctionnement se situe au point médian des courbes

caractéristiques et raisonnablement rapproché du maximum de rendement. Aucun rotor ne devra être de dimensions supérieures à 85 % du maximum.

- 2.2.16. Le rotor assemblé devra subir un équilibrage dynamique. La mesure non filtrée des vibrations prise sur l'arbre durant les essais en atelier à la vitesse et à la capacité nominales de  $\pm 1\%$  ne devra pas dépasser la vitesse de 0,25" à chaque deuxième crête, ni dépasser une déformation de 2,5 mils crête à crête (en incluant les faux ronds de l'arbre), ou 1,25 mils crête à crête pour des vitesses supérieures à 1 800 tr/min. Le Fournisseur devra faire la preuve que les pompes peuvent fonctionner au débit continu nominal minimal sans dépasser les limites permises de vibration. Les pompes devront fonctionner de manière régulière sur toute la plage de vitesses jusqu'à l'atteinte de leur vitesse nominale.
- 2.2.17. Le niveau de bruit acceptable sera inférieur à 80 dBA en conformité avec les méthodes de mesures d'OHSA dans n'importe quelle condition de fonctionnement.
- 2.2.18. Toutes les pompes seront munies de trous convenablement percés, taraudés et bouchés pour le jaugeage de l'aspiration et du refoulement.
- 2.2.19. Des bagues d'usure pour les rotors doivent être disponibles.
- 2.2.20. Le Fournisseur proposera les arbres, les paliers et les corps de paliers les plus robustes, et un nombre minimal de calibres de corps de paliers de manière à limiter l'inventaire de pièces de rechange. Les arbres de pompes seront convenablement filetés à tous les changements de diamètre et aux rainures de clavette. Il est préférable de prévoir garder l'arbre au sec. Les chemises d'arbre devront être d'une dureté Brinell de 400 - 500 HB.
- 2.2.21. Systèmes d'étanchéité pour les pompes
- 2.2.21.1. Les Fournisseurs devront fournir des options de prix pour deux types de systèmes d'étanchéité pour les pompes :
- 2.2.21.2. Garnitures mécaniques : Les fabricants de joints d'étanchéité privilégiés sont John Crane et Durametallic.
- 2.2.21.3. Les Joints dynamiques seront selon la conception du fabricant.
- 2.2.22. Toutes les pompes doivent être fournies équipées de paliers lubrifiés à l'huile. Des graisseurs à niveau constant de type verre-regard devront être fournis. Les paliers seront d'un type résistant à la friction ayant une durée de vie en service de 100 000 heures.

### 2.3. MOTEUR DE 4 160 V :

#### 2.3.1. Généralités

- 2.3.1.1. Tout l'équipement sera conçu, fabriqué et testé en conformité avec les révisions les plus récentes des normes NEMA MG 1, CSA et IEEE. L'homologation de la CSA sera attachée à tout équipement.
- 2.3.1.2. Tous les moteurs seront conçus par les fabricants de manière à atteindre le plus grand rendement.
- 2.3.1.3. Tous les moteurs seront aptes à une connexion et un fonctionnement avec les systèmes électriques suivants
- 2.3.1.4. Les câbles d'alimentation du moteur seront faits de 3 conducteurs de cuivre, TECK90, 5000 Volts nominaux avec isolant XLPE, armature métallique et gaine protectrice extérieure en PVC.

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Tension nominale du système      | 4160 volts, +/- 10 %. <i>(Le Fournisseur doit signaler la performance dans le cas où un changement de tension de +/- 12 % survient)</i> . Une variation soudaine en échelon de la tension de 10 % peut survenir à tout moment lors du démarrage du moteur. |
| Phases                           | 3  |
| Fréquence                        | 60 Hz, +/- 5 %   |
| Courant de court-circuit nominal | 35 kA  |
| Tension nominale du moteur       | 4000 volts   |
| Surtensions de manœuvre          | Jusqu'à 3 fois la tension phase-terre de crête normale (durée de ½ cycle ou moins).  |
| Mise à la terre du réseau        | Mise à la terre directe  |
| Courant de déséquilibre          | Jusqu'à 2 % de manière continue tel que défini dans la norme NEMA MG1 - 20,55  |
| Coefficient de service           | 1,15   |

#### 2.3.2. Carcasses de moteurs

- 2.3.2.1. Toutes les carcasses de moteur seront du type fermé à ventilation auto-ventilé (TEFC).
- 2.3.2.2. Tous les moteurs seront équipés d'une purge automatique et de prises d'air (quantité : 2) aux points les plus bas de la carcasse du moteur.

- 2.3.2.3. Les carcasses de moteurs ainsi que les flasques garde-ventilateurs et boîtes de dérivation seront en fonte d'acier à haute résistance. Les ventilateurs extérieurs devront être faits de matériaux résistants à la corrosion et ne produisant pas d'étincelles.

### 2.3.3. Performance

- 2.3.3.1. Les moteurs seront conçus pour les variateurs de vitesse conformément aux normes NEMA MG1 Part 31 avec facteur de service de 1,15 et ils seront capables de démarrer sous tension maximale, et cela en conformité avec les normes EEMAC applicables. Les moteurs devront avoir un rendement supérieur.
- 2.3.3.2. Les moteurs devront pouvoir supporter les minima tension/fréquence ainsi que le nombre de démarrages spécifiés par les normes EEMAC. Le soumissionnaire devra spécifier les limitations au démarrage du fabricant et ces limitations devront figurer sur la plaque signalétique du moteur.
- 2.3.3.3. Les moteurs devront être capables de fonctionner dans une direction ou l'autre sans perte de performance. Tous les moteurs de même puissance et vitesse devront être totalement interchangeables.
- 2.3.3.4. Les moteurs devront posséder le couple résistant minimal spécifié dans les normes applicables EEMAC.

### 2.3.4. Isolation et enroulements

- 2.3.4.1. Tous les moteurs devront être munis de systèmes d'isolation contre l'humidité et la corrosion convenant aussi bien à un usage à l'intérieur qu'à l'extérieur.
- 2.3.4.2. Les systèmes d'isolation devront être de classe F, imprégnés sous vide, hermétiques, munis de bobines préformées à l'époxy. Toutes les bobines seront en cuivre. Les élévations de température ne devront pas excéder les valeurs spécifiées dans la norme EEMAC Class B à une charge nominale de 1,0 unité réduite (P.U.).
- 2.3.4.3. Des lamelles d'acier au silicium devront équiper les enroulements du rotor ainsi que du stator.

### 2.3.5. Paliers

- 2.3.5.1. Excepté dans les cas où cela est spécifiquement mentionné ou peu pratique, tous les moteurs devront faire usage de paliers à roulement pourvus de joints d'étanchéité INPRO qui seront installés sur les paliers côté entraînement et côté opposé à l'entraînement.
- 2.3.5.2. Les paliers devront être sélectionnés en vue d'une durée de vie minimale L-10 de 100 000 heures en connexion directe avec la charge menée et une durée de vie minimale L-10 de 50 000 heures avec une charge externe telle que décrite sous NEMA MG 1-14.

- 2.3.5.3. Les paliers seront pourvus de chapeaux de palier et les instructions de lubrification seront affichées sur les moteurs.
- 2.3.5.4. Une attention particulière sera accordée à la conception des paliers en tenant compte de conditions de service en environnement humide et contaminé. Les paliers devront être résistants aux jets d'eau à l'arrêt aussi bien qu'en marche.
- 2.3.5.5. Les paliers à roulement devront être d'un type « lubrifiable en marche », pourvus de graisseurs pour fluide hydraulique et de tuyaux de rallonge selon le cas.
- 2.3.5.6. Les corps de palier devront permettre l'expulsion du lubrifiant et le système sera conçu de façon à refouler tout lubrifiant usé des paliers vers l'extérieur du moteur.
- 2.3.5.7. Les paliers devront subir une augmentation maximale de 45 °C à la puissance nominale (50 °C pour les moteurs bipôles).
- 2.3.5.8. Les paliers seront du même calibre aux deux bouts.

### **2.3.6. Boîtier de raccord principal et bornes de mise à la terre**

- 2.3.6.1. Tous les moteurs devront être équipés d'une boîte de jonction surdimensionnée, séparée diagonalement. La boîte sera faite de fonte ou d'acier travaillé robuste et elle sera équipée d'un joint d'étanchéité statique de néoprène ou équivalent, ainsi que du filetage américain N.P.T. (National Pipe Taper) pour les bornes d'entrées de câbles du Propriétaire.
- 2.3.6.2. Les bornes internes du moteur devront être en cuivre et numérotées avec identification T1, T2, T3 au moyen d'un marqueur permanent de manière à ce que l'ordre de phase 1, 2, 3, produise une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, vu du côté opposé à l'entraînement. Les bornes seront acheminées vers la boîte à bornes à travers un joint d'étanchéité statique, avec position indiquée, en néoprène ou l'équivalent. Les cosses devront être fournies. Un plot de contact en laiton de 1/2" muni de deux écrous devra être fourni pour la mise à la terre des câbles Teck 90, 5 kV nominaux de l'Acheteur. Les bornes du moteur devront être en cuivre et devront se prolonger de 18" dans la boîte de jonction du moteur et supporter une température nominale de 155 °C en plus d'être extrêmement flexibles. Les boîtes de jonction seront sur le côté droit, vu du côté opposé à l'entraînement du moteur.
- 2.3.6.3. Une cosse de mise à la terre additionnelle devra être fournie sur la base de la carcasse du moteur.

### **2.3.7. Détecteurs de température à résistance\_(R.T.D.)**

- 2.3.7.1. Les moteurs seront équipés de (6) détecteurs de température à résistance (D.T.R.) ayant une résistance nominale de 100 ohms à zéro (0) degré Celsius. Les D.T.R. seront localisés dans des fentes dans les enroulements du stator dans six emplacements distincts, deux dans chaque phase. Les D.T.R. auront trois conducteurs et chacun de ces conducteurs sera raccordé à une borne

*Tous les membres du personnel ont la responsabilité de s'assurer d'utiliser la bonne révision de ce document.*

distincte. Un raccordement commun entre les D.T.R. est inacceptable. Toutes les broches de raccordement seront acheminées vers une plaquette de connexion montée dans une boîte distincte de dérivation supplémentaire. Cette boîte de jonction devra être fournie avec un trou à conduit percé et taraudé de 1½ po. de calibre commercial. Les filets du trou à conduit devront respecter la norme ANSI B2.1.

- 2.3.7.2. Les moteurs devront être équipés de détecteurs de température à résistance (D.T.R.) ayant une résistance nominale de 100 ohms à zéro (0) degré Celsius et les D.T.R. devront mesurer la température des paliers (1 D.T.R. par palier). Les D.T.R. auront trois conducteurs, et chaque conducteur sera raccordé à la même boîte de jonction que les D.T.R. de l'enroulement. Un raccordement commun entre les D.T.R. n'est pas acceptable. Toutes les broches de raccordement seront acheminées vers une plaquette de connexion distincte montée dans la boîte de jonction des D.T.R.

### **2.3.8. Couple et accélération.**

- 2.3.8.1. Les moteurs devront pouvoir fournir un couple au moins aussi élevé que ceux qui sont spécifiés dans la norme NEMA MG1-20.41 pour la conception des appareils à induction. Les moteurs devront être capables d'une accélération à des couples spécifiés quand la tension aux bornes du moteur est à 85 % de la tension nominale du système, en raison de la régulation par rapport à la charge et des baisses de tension au démarrage. Les moteurs asynchrones à cage d'écureuil devront être capables d'une accélération de la charge d'inertie renvoyée à l'arbre du moteur conforme ou supérieure aux valeurs compilées dans la norme NEMA MG1-20.42.

### **2.3.9. Divers**

- 2.3.9.1. Des rotors d'aluminium moulé sous pression devront être fournis, selon la disponibilité.
- 2.3.9.2. Dans les cas où des rotors d'aluminium moulé sous pression ne seraient pas fournis, les barres de rotor et les capots d'extrémité conducteurs seront faits de cuivre ou d'alliages de cuivre, et les barres seront soudées ou brasées aux capots. Il ne sera pas permis d'utiliser des matériaux d'apport contenant du phosphore.

### **2.3.10. Plaques signalétiques**

- 2.3.10.1. Les plaques signalétiques de moteur seront en acier inoxydable 304 avec des lettres en relief et fixées à la carcasse du moteur au moyen de quatre goupilles moletées à cartouche. Sur la plaque signalétique, figureront le numéro de catalogue, la puissance, la tension, l'intensité maximale, la fréquence, le facteur de service, le calibre de la carcasse, la vitesse, les caractéristiques nominales NEMA, le poids, le numéro de palier de l'AFBMA, le calibre du palier régulier, la date de fabrication, etc., et la conformité avec la norme de l'IEEE 841 – 2001.
- 2.3.10.2. Toutes les plaques signalétiques seront rédigées en anglais.

### 2.3.11. Peinture et revêtement

- 2.3.11.1. Tous les moteurs devront être protégés par un système de peinture époxy au polyester. Toutes les surfaces usinées internes et les boîtes de jonction devront recevoir une couche protectrice.

### 2.3.12. Garantie de performance

- 2.3.12.1. Le soumissionnaire garantira que la performance de chaque moteur sera conforme aux valeurs exprimées dans la soumission. Les valeurs garanties comprennent le rendement, le facteur de puissance et les couples.

## 2.4. PEINTURE ET PRÉPARATION DES SURFACES

- 2.4.1. La préparation des surfaces et la peinture seront effectuées en conformité avec la norme ci-jointe, Paint Standards 2C-03-0 et 2S-40.01.

## 2.5. ÉTIQUETAGE

Tout équipement fourni devra être étiqueté pour identification au chantier au moyen du numéro d'équipement du Propriétaire. La plaque signalétique en acier inoxydable gravée ou des pompes doit montrer :

- 2.5.1. le numéro de modèle de la pompe
- 2.5.2. le débit maximal
- 2.5.3. la pression développée maximale et la vitesse correspondante
- 2.5.4. le diamètre du rotor après usinage si nécessaire.

## 2.6. ESSAIS ET INSPECTION

- 2.6.1.1. Les pompes subiront des essais hydrauliques (corps seulement) et des essais mécaniques à l'atelier du fournisseur. Les rapports des essais seront soumis à l'Acheteur.

## 3. INSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT

### 3.1. FONCTIONNEMENT DE LA POMPE

- 3.1.1. Le fournisseur devra indiquer le « point de débit continu minimal » sur les courbes de pompe et garantir qu'il ne se produira aucune vibration ni cavitation significative sous des conditions de débit égal ou supérieur à ce débit.



### 3.2. EMPLACEMENT

- 3.2.1. Les pompes seront localisées du côté du Refroidisseur de l'usine Cliff et à l'intérieur des bâtiments ; les commandes de l'entraînement seront situées dans le local électrique – voir le croquis ci-joint A0-1510789400-M-901 RevP0.

### 3.3. ISOLATION

- 3.3.1. Le Fournisseur devra fournir un isolant pré-moulé amovible approprié contre le suintement et pour la conservation de l'énergie pour de l'eau refroidie à 33 °F (0,56 °C).

### 3.4. CONDITIONNEMENT DES PRODUITS

- 3.4.1. L'équipement sera emballé de manière à le protéger contre les dommages pendant le transport et en vue d'un entreposage au chantier pour au moins six mois. L'adresse d'expédition sera : Centrale Cliff, 1 Fleet Street, Ottawa, Ontario, Canada.
- 3.4.2. De lourdes planches de bois devront être bien fixées aux brides des embouchures. Les couvercles de bois devront être plus grands d'une taille que le diamètre des brides.
- 3.4.3. Toutes les surfaces usinées seront enduites d'une couche d'un produit anticorrosion facilement nettoyable et protégées adéquatement contre tout dommage durant le transport.
- 3.4.4. Toutes les ouvertures filetées seront bouchées ou recouvertes.
- 3.4.5. Tout dépôt, correspondance, dessins, facturation ou autre communication devront porter ce numéro d'équipement en plus du numéro de bon d'achat, du nom du client, du nom du projet et de l'emplacement du projet.

### 3.5. RÉCEPTION

- 3.5.1. Les pompes seront installées par des tiers. Une fois le travail complété, le Fournisseur coopérera avec l'Acheteur pour effectuer tous les essais jugés nécessaires afin de vérifier le bon fonctionnement et le rendement des diverses pièces d'équipement, et il procédera, à ses frais, à effectuer tous les changements appropriés et les ajustements requis, jusqu'à ce que l'installation soit jugée efficace et pleinement fonctionnelle. L'Acheteur ne donnera pas son approbation finale avant que cette condition soit remplie.

## SPÉCIFICATION TECHNIQUE (suite)

DATE : 07 août 2016

| EP635-180603: Compliance Checklist / Liste de contrôle de conformité |                     |          |
|--|---------------------|----------|
| Specification Clause / Clause du Devis                               | Complies / Conforme |          |
|  | Yes / Oui           | No / Non |
| 1.2.1  |                     |          |
| 1.2.2  |                     |          |
| 1.4.1  |                     |          |
| 1.4.1.1  |                     |          |
| 1.4.1.2  |                     |          |
| 1.4.1.3  |                     |          |
| 1.4.1.4  |                     |          |
| 1.4.1.5  |                     |          |
| 1.4.1.6  |                     |          |
| 1.4.1.7  |                     |          |
| 1.4.1.8  |                     |          |
| 1.4.1.9  |                     |          |
| 2.2  |                     |          |
| 2.2.1  |                     |          |
| 2.2.2  |                     |          |
| 2.2.3  |                     |          |
| 2.2.4  |                     |          |
| 2.2.5  |                     |          |
| 2.2.6  |                     |          |
| 2.2.7  |                     |          |
| 2.2.8  |                     |          |
| 2.2.9  |                     |          |
| 2.2.10   |                     |          |
| 2.2.11   |                     |          |
| 2.2.12   |                     |          |
| 2.2.13   |                     |          |
| 2.2.14   |                     |          |
| 2.2.15   |                     |          |
| 2.2.16   |                     |          |
| 2.2.17   |                     |          |
| 2.2.18   |                     |          |
| 2.2.19   |                     |          |
| 2.2.20   |                     |          |
| 2.2.21   |                     |          |
| 2.2.21.1   |                     |          |
| 2.2.21.2   |                     |          |

Tous les membres du personnel ont la responsabilité de s'assurer d'utiliser la bonne révision de ce document.

## SPÉCIFICATION TECHNIQUE (suite)

DATE : 07 août 2016

| EP635-180603: Compliance Checklist / Liste de contrôle de conformité |                     |          |
|--|---------------------|----------|
| Specification Clause / Clause du Devis                               | Complies / Conforme |          |
|  | Yes / Oui           | No / Non |
| 2.2.21.3   |                     |          |
| 2.3  |                     |          |
| 2.3.1  |                     |          |
| 2.3.1.1  |                     |          |
| 2.3.1.2  |                     |          |
| 2.3.1.3  |                     |          |
| 2.3.1.4  |                     |          |
| 2.3.2  |                     |          |
| 2.3.2.1  |                     |          |
| 2.3.2.2  |                     |          |
| 2.3.2.3  |                     |          |
| 2.3.3  |                     |          |
| 2.3.3.1  |                     |          |
| 2.3.3.2  |                     |          |
| 2.3.3.3  |                     |          |
| 2.3.3.4  |                     |          |
| 2.3.4  |                     |          |
| 2.3.4.1  |                     |          |
| 2.3.4.2  |                     |          |
| 2.3.4.3  |                     |          |
| 2.3.5  |                     |          |
| 2.3.5.1  |                     |          |
| 2.3.5.2  |                     |          |
| 2.3.5.3  |                     |          |
| 2.3.5.4  |                     |          |
| 2.3.5.5  |                     |          |
| 2.3.5.6  |                     |          |
| 2.3.5.7  |                     |          |
| 2.3.5.8  |                     |          |
| 2.3.6  |                     |          |
| 2.3.6.1  |                     |          |
| 2.3.6.2  |                     |          |
| 2.3.6.3  |                     |          |
| 2.3.7  |                     |          |
| 2.3.7.1  |                     |          |
| 2.3.7.2  |                     |          |
| 2.3.8  |                     |          |
| 2.3.8.1  |                     |          |

Tous les membres du personnel ont la responsabilité de s'assurer d'utiliser la bonne révision de ce document.

## SPÉCIFICATION TECHNIQUE (suite)

DATE : 07 août 2016

| EP635-180603: Compliance Checklist / Liste de contrôle de conformité |                     |          |
|--|---------------------|----------|
| Specification Clause / Clause du Devis                               | Complies / Conforme |          |
|  | Yes / Oui           | No / Non |
| 2.3.9  |                     |          |
| 2.3.9.1  |                     |          |
| 2.3.9.2  |                     |          |
| 2.3.10   |                     |          |
| 2.3.10.1   |                     |          |
| 2.3.10.2   |                     |          |
| 2.3.11   |                     |          |
| 2.3.11.1   |                     |          |
| 2.3.12   |                     |          |
| 2.3.12.1   |                     |          |
| 2.4  |                     |          |
| 2.4.1  |                     |          |
| 2.5  |                     |          |
| 2.5.1  |                     |          |
| 2.5.1.1  |                     |          |
| 2.5.1.2  |                     |          |
| 2.5.1.3  |                     |          |
| 2.5.1.4  |                     |          |
| 2.6  |                     |          |
| 2.6.1  |                     |          |
| 3.1  |                     |          |
| 3.1.1  |                     |          |
| 3.2  |                     |          |
| 3.2.1  |                     |          |
| 3.3  |                     |          |
| 3.3.1  |                     |          |
| 3.4  |                     |          |
| 3.4.1  |                     |          |
| 3.4.2  |                     |          |
| 3.4.3  |                     |          |
| 3.4.4  |                     |          |
| 3.4.5  |                     |          |
| 3.5  |                     |          |
| 3.5.1  |                     |          |

Tous les membres du personnel ont la responsabilité de s'assurer d'utiliser la bonne révision de ce document.



