

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 35 20 16 - Vannes hydrauliques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Gear Manufacturers Association (AGMA)
 - .1 Standard 6013-A06, Standard for Industrial Enclosed Gear Drives.
- .2 Association of Iron and Steel Engineers (AISE)
 - .1 Standard No. 7.
- .3 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI Standard B4.2 – Preferred Metric Limits & Fits.
- .4 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM A276-10, type 304L, Stainless Steel Bars and Shapes.
 - .2 ASTM A240/A240M -12a, type 304L, Stainless Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .3 ASTM A325-10, Bolts.
 - .4 ASTM A449-10, Standard Specification for Hex Cap Screws, Bolts and Studs.
 - .5 ASTM B209-10, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate.
 - .6 ASTM B584-12a, Bronze Bearings.
 - .7 ASTM F593-02(2008)e1, Standard Specification for Stainless Steel Bolts, Hex Cap Screws, and Studs.
 - .8 ASTM F594-09e1, Standard Specification for Stainless Steel Nuts.
 - .9 ASTM HST-4-1999, Performance Standard for Overhead Electric Wire Rope Hoists.
- .5 Crane Manufacturers Association of America (CMAA)
 - .1 Specification 70-2010, Specification for Top Running Bridge & Gantry Type Multiple Girder Electric Overhead Traveling Cranes.
- .6 Association Canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CSA A23.3-F04, Calcul des ouvrages en béton.
 - .2 CSA B167-F08, Ponts roulants : conception, inspection, mise à l'essai, entretien et utilisation sécuritaire.
 - .3 CSA S16-F09, Règles de calcul des charpentes en acier.
 - .4 Ontario Electrical Safety Code.
 - .5 CSA W47.1-F09, Certification des companies de soudage par fusion de l'acier.
 - .6 CSA W47.2-F11, Certification des companies de soudage par fusion de l'aluminium.

- .7 CSA W55.3-F08, Certification des compagnies de soudage par résistance de l'acier et de l'aluminium.
- .8 CSA W59-F03, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).
- .9 CSA W59.2-FM1991, Construction soudée en aluminium.
- .10 CSA/CAN3-Z299.3, Programme d'assurance qualité
- .11 CSA/CAN3 G40.20-F04/G20.21-F04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .7 Electrical and Electronic Manufacturers' Association of Canada (EEMAC)
 - .1 EEMAC M1-7 (R1992), Standard for Motors and Generators.
 - .2 EEMAC M2-1 (R1966), Standard for Lead Marking and Connections for Single-Phase and Polyphase Induction Motors.
- .8 Electrical Safety Authority (ESA).
- .9 Insulated Cable Engineers Association (ICEA).
- .10 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
- .11 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
 - .1 NEMA MG1-2011, Moteurs et génératrices <Motors and Generators: Motors>.
- .12 Steel Structure Painting Council (SSPC)
 - .1 The Society for Protective Coatings (SP-1 and SP-10).
- .13 United States Army Corp of Engineers (USACE)
 - .1 EM 1110-2-2105, Design of Hydraulic Steel Structures.
 - .2 EM 1110-2-2701, Engineering and Design – Vertical Lift Gates.

1.3 SOUMISSIONS

- .1 Soumissions conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier doivent être scellés et signés par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs de l'Ontario.
- .3 Données de produit.
- .4 Données d'opération et d'entretien incluant:
 - .1 Le fonctionnement des équipements, les caractéristiques d'opération normale, et les conditions limites.
 - .2 Les instructions d'assemblage, d'alignement et d'entretien.
 - .3 Les instructions de lubrification et les caractéristiques du lubrifiant requis.
 - .4 Guide du diagnostic des pannes et résolution des problèmes.
 - .5 Liste des pièces.
- .5 Confirmation de calcul de la vitesse de levage finale avec boîte de vitesses du moteur sélectionné.
- .6 Liste des pièces de rechange recommandées par le Manufacturier.

- .7 Les données des essais en usine.
- .8 Les données d'essais pour l'installation et les essais de mise en service, incluant le câblage et les schémas de commande tel qu'installés.

1.4 ASSURANCE QUALITÉ

- .1 Le représentant du Ministère se réserve le droit d'être témoin des essais en usine.

1.5 INSTALLATION ET DÉMANTÈLEMENT

- .1 Fournir tout ce qui est requis sur une base temporaire (alimentation, commande, etc) afin d'exécuter les travaux efficacement.
- .2 Démanteler l'installation temporaire après son utilisation.

Partie 2 Produit

2.1 TREUILS - CRITÈRES DE CONCEPTION

- .1 Fournir un treuil ayant une capacité nominale d'au moins 133% de la capacité requise calculée.
- .2 La vitesse de montée et de descente de la vanne doit être de 45 cm/min.
- .3 La conception du treuil doit prendre en considération les conditions de chargement normales et extrêmes. La condition extrême de chargement correspond à une combinaison du poids de levage du treuil et de la charge résultant d'un blocage de vanne avec un couple maximal du treuil (couple au blocage du moteur).
- .4 Les composants mécaniques du treuil doivent être conçus avec un facteur de sécurité minimal de 5 basé sur la capacité ultime des matériaux.
- .5 La capacité de couple au blocage du treuil n'excèdera pas 210% de la capacité nominale du treuil.
- .6 Fournir un treuil qui offre une capacité suffisante pour ouvrir la vanne sous des conditions de niveau d'eau correspondant à la crue de conception (IDF). Le treuil doit être capable de fermer la vanne sous des conditions de niveau d'eau maximum normal. La conception du treuil doit rencontrer les exigences de norme CMAA no. 70 pour un treuil de classe B.
- .7 Fournir un treuil à câbles de levage conforme à la norme Performance Standard for Overhead Electric Wire Rope Hoists (ASTM HST-4-1999).
- .8 Environnement d'opération : extérieur, avec enceinte non chauffée.
- .9 Le treuil doit être capable de lever les roues inférieures de la vanne au-dessus du tablier afin de permettre l'inspection et l'entretien des roues depuis le tablier.

2.2 DESCRIPTION DES TREUILS

- .1 Fournir les treuils à câbles de levage selon les exigences suivantes.
- .2 Fournir les câbles de levage, le treuil à moteur électrique complet avec boîte(s) de démultiplication, frein solénoïde à courant alternatif, frein ventilateur, interrupteurs, indicateur de position mécanique, transformateur de position numérique, panneau de

commande, arbre transversal, câbles, tambour(s), blocs à poulies supérieurs et inférieurs, et composants associés. Le moteur du treuil, frein solénoïde, transformateur de position numérique, frein ventilateur, et boîte de démultiplication doivent tous être montés sur une structure commune. Fournir un montage du transformateur de position numérique qui soit indépendant du tambour/transmission du treuil.

- .3 Fournir un espace suffisant autour et sous le treuil pour permettre un accès sécuritaire pour l'entretien des équipements du treuil.
- .4 Fournir une charpente de support du treuil fabriquée en acier structural soudé.

2.3 CÂBLES DE LEVAGE DU TREUIL

- .1 Toutes les composantes et assemblages pivotants seront équilibrés et alignés et devront fonctionner sans dommages, bruits ou vibrations indésirables lorsque la vitesse est trois fois la vitesse synchrone du moteur.
- .2 La conception du moteur du treuil doit être suffisante pour supporter une survitesse égale à trois fois la vitesse synchrone du moteur.
- .3 Un frein électromécanique est requis pour empêcher le déplacement de la vanne lors d'une interruption d'alimentation électrique du moteur.
- .4 La boîte de démultiplication du treuil doit être conçue pour un facteur de service minimal de 1.25 sous les conditions normales d'opération.
- .5 Dans le cas de perte d'alimentation électrique, le désengagement manuel du frein du moteur est requis. L'action de relâcher le frein manuellement reprendra le contrôle du frein qui ne réagira plus à l'alimentation du moteur et le frein sera verrouillé pour empêcher le moteur d'entraîner la montée ou la descente de la vanne.
- .6 Le palan sera équipé d'un frein de ventilateur centrifuge qui limite la vitesse de descente d'urgence de la vanne lorsque le frein électromécanique est libéré manuellement.
- .7 Utiliser un diamètre de tambour adéquat respectant le rapport de diamètre nominal du câble et son angle de déflexion afin d'assurer une longue durée de vie du câble et sa fiabilité.
- .8 Fournir un moteur à cage d'écureuil, 1-phase, 240V courant alternatif. Les caractéristiques du couple de conception NEMA du moteur seront choisies de façon à ce que le couple au blocage ne dépasse pas 210% de la capacité nominale du treuil. Comme décrit ailleurs dans cette spécification, l'Entrepreneur doit s'assurer que la conception mécanique du treuil pourra fonctionner de façon sécuritaire au couple maximal du moteur en conditions de démarrage ou de blocage. Cette détermination doit également considérer la possibilité que le moteur opère à 110% de la tension nominale d'alimentation.
- .9 Fournir un frein électromagnétique de type sabot à ressort pour immobiliser et retenir la vanne, quelle que soit sa position durant l'ouverture ou la fermeture. Son couple de freinage doit être au moins à 150% du couple du moteur du treuil à pleine charge. Le frein est actionné automatiquement lors d'une perte de l'alimentation à courant continu. Le démarrage du moteur à pleine tension doit être considéré afin de maximiser le couple correspondant et avoir une conception simple et fiable.
- .10 La localisation du treuil doit être choisie de façon à sortir complètement la vanne à l'aide d'une grue amovible. Le treuil et pièces connexes doivent être amovibles pour un entretien majeur.

- .11 Fournir un indicateur de position numérique pour afficher la position de la vanne en mètres ou en centimètres, complet avec des relais programmables pour fournir les limites opérationnelles du treuil, incluant ce qui suit :
 - .1 Position vanne fermée.
 - .2 Position vanne complètement ouverte.
- .12 Installer l’afficheur de position numérique à un endroit qui permette une lecture facile pour l’opérateur de la vanne pendant les manœuvres.
- .13 Fournir des interrupteurs de sécurité additionnels (indépendants de l’indicateur de position numérique) afin d’éliminer tout dommage à la structure de la vanne et composantes causé par une surcourse de la vanne en cas de mauvais fonctionnement de l’indicateur de position numérique. Ces interrupteurs doivent couper l’alimentation du moteur, au moins dans la condition d’opération qui peut causer des dommages, incluant ce qui suit :
 - .1 Interrupteur de fin de course supérieur du treuil: utilisé pour prévenir les dommages à la structure de la vanne en coupant l’alimentation du moteur lorsque la vanne atteint la position de pleine ouverture normale ou la position limite d’entretien.
 - .2 Interrupteur de commande associé au bris ou relâchement du câble du treuil: utilisé dans le circuit de commande inférieur des systèmes de câbles de levage pour commander l’arrêt du moteur advenant le bris ou relâchement soudain de la tension dans les câbles du treuil. Ceci est requis pour empêcher un relâchement ou déroulement excessif du câble dans l’éventualité où la vanne se coince pendant la descente ou que la limite de position fermée de la vanne ne fonctionne pas.
- .14 Fournir les interrupteurs de sécurité de relâchement ou surcharge du câble du treuil à partir d’instruments à cellule de charge programmable.
- .15 Fournir les câbles de levage en acier galvanisé dont le diamètre et la longueur seront déterminés par l’Entrepreneur. Tous les câbles doivent comporter 6 torons et pas moins que 19 fils, torsion régulière droite, fils préformés avec filin d’acier indépendant au centre et lubrification interne. Les câbles doivent être conformes aux exigences générales de la norme CSA G4-00 pour “Câbles d’acier pour utilisation générale pour l’extraction et le hâlage dans les mines”. Le nombre de tours sur le tambour du treuil doit être recommandé par le manufacturier du treuil.

2.4 MONTAGE DU TREUIL

- .1 Les charges et critères de conception de la structure de support du treuil et sa configuration doivent être fournis par l’entrepreneur au représentant du Ministère. Le treuil doit être fourni complet avec tout le matériel requis pour son montage.

2.5 DIS DISPOSITIF DE VERROUILLAGE

- .1 Pour l’entretien, un dispositif de verrouillage doit être prévu pour immobiliser la vanne de façon sécuritaire lorsqu’elle atteint la position de suspension.
- .2 Concevoir et fournir un dispositif de verrouillage ou un mécanisme de suspension de la vanne pour pouvoir démonter le treuil. Des points de levage seront également prévus sur la vanne pour faciliter les manœuvres et son retrait.

2.6 MOTEUR

- .1 Fournir le moteur de treuil avec boîte de jonction NEMA 4X.
- .2 Utiliser un démarreur à pleine tension pour maximiser le couple de démarrage et garder une conception simple et fiable.
- .3 L'isolation du moteur doit être capable de supporter la pleine tension qui peut se produire lorsqu'un conducteur monophasé est mis à la terre.

2.7 BOÎTES D'ENGRENAGE ET RÉDUCTEURS À ENGRENAGE

- .1 Les réducteurs à engrenage doivent être à paliers multiples, avec arbre parallèle, unités d'engrenage à dents hélicoïdales ou à chevrons avec arbres étendus basse-vitesse et haute vitesse raccordant le moteur et les freins aux tambours de levage.
- .2 Tous les engrenages doivent être munis de dents usinées et doivent être fabriqués conformément à la norme American Gear Manufacturers Association (AGMA) Standard 6013-A06. Ils doivent être conçus pour fonctionner dans toutes les conditions de charge sans bruits et vibrations anormaux. Les engrenages doivent être conçus selon les critères suivants:
 - a) Conditions normales d'opération
(100% plein couple du moteur)
Résistance 3 h/j intermittent, chocs modérés
Facteur de service (minimum) 1:25
 - b) Conditions de surcharge
(225% plein couple du moteur)
Résistance Chocs lourds instantanés
Facteur de service (minimum) 0.50ou la condition du frein électromagnétique produisant un couple minimal de 150% du couple pleine charge lors de l'arrêt de la vanne à partir de la vitesse de descente spécifiée.
- .3 Les arbres d'engrenage doivent être de construction robuste et conçus pour maintenir l'alignement des engrenages en tout temps et sous les conditions de charges possibles. Tous les arbres doivent être supportés par des paliers à roulement lubrifiés.
- .4 Les boîtes d'engrenages doivent être à plan de joint horizontal en prévoyant une étanchéité à la face du joint avec soit des joints ou un mélange. Les sections dessus et dessous doivent être de construction rigide et robuste pour supporter et maintenir l'alignement de l'engrenage sous toutes les conditions d'opération. Les boîtiers doivent être de construction robuste et fixés adéquatement à la structure de support. La section de dessus doit être amovible sans affecter les engrenages et les arbres.
- .5 Les réducteurs à engrenage doivent être fournis avec systèmes de lubrification à éclaboussure adéquats pour les fréquences d'opération prévues à des températures variant de -25°C à 30°C sans utilisation d'éléments chauffants. Chaque réducteur doit être muni d'un indicateur de niveau d'huile robinet avec vitre étanche pour lecture ou d'une jauge calibrée, d'un bouchon de vidange ou robinet, et d'une unité à filtre de reniflard.

- .6 Les propriétés mécaniques devront être montrées sur les dessins de l'Entrepreneur, incluant le BHN minimum, le traitement thermique et les procédés de tous les matériaux utilisés pour les engrenages et arbres, et les rapports des réducteurs à engrenage.

2.8 FREIN DE VENTILATEUR CENTRIFUGE

- .1 Le frein du ventilateur sera sélectionné pour l'absorption de puissance minimale à la vitesse de levée normale et sera équipé d'écrans d'entrée et de sortie.
- .2 Au minimum, le ventilateur doit être évalué afin que la puissance absorbée à une vitesse de fonctionnement nominale égale à deux fois la vitesse du moteur synchrone soit de 150% de l'énergie produite par le poids propre de la porte de descente de la vitesse correspondante.
- .3 Le frein de ventilateur est conçu pour fonctionner sans dommage à une vitesse égale à trois fois la vitesse synchrone du moteur dans le sens de la descente.
- .4 Le frein de ventilateur sera capable de fonctionner dans les conditions les plus sévères de l'entrée de vitesse et de puissance qui peuvent entraîner des variations de friction, de la traînée et de la température.

2.9 SÉQUENCE DE COMMANDE ET FONCTIONNEMENT DU TREUIL

- .1 Sélection Local/Distance:
 - .1 En mode commande à distance, la possibilité d'opérer localement les équipements doit être maintenue. La commande locale est requise pour l'opération normale locale et les tests ou, lorsque requis comme contingence, si la commande à distance est déficiente pour n'importe quelle raison.
 - .2 Un commutateur fiable doit être fourni pour le choix des modes d'opération "Local" et "Distance". Ce commutateur doit être monté sur le panneau de commande et son utilisation doit être restreinte au personnel autorisé seulement.
 - .3 La position Local/Distance du commutateur doit être surveillée à distance via l'unité de poste terminal (RTU) fournie par le Représentant du Ministère.
- .2 Mode Local:
 - .1 La sélection du mode Local doit permettre seulement la commande locale des ouvertures de vanne. Toutes les autres commandes à partir d'autres endroits doivent être empêchées, incluant la commande à distance. L'activation du frein d'urgence pour la fermeture de la vanne doit toujours être possible à partir de toutes les commandes incluant la commande à distance quand le sélecteur est en mode Local.
 - .2 Trois boutons poussoirs (ou équivalent) doivent être fournis pour le contrôle local des vannes – "Montée", "Descente" et "Arrêt D'urgence". Les boutons poussoirs doivent être situés à un endroit permettant une visibilité claire de la position actuelle de la vanne ou un indicateur mécanique fiable. Une dépression momentanée du bouton poussoir "Montée" ou "Descente" doit permettre l'activation du contrôle de moteur correspondant. Le signal demeurera dans cette condition jusqu'à l'activation du bouton qui arrêtera le moteur via son circuit de commande ou coupera l'alimentation du moteur.
 - .3 L'utilisation momentanée du bouton poussoir "Stop D'urgence" doit annuler en tout temps la fonction "Montée" ou "Descente" en opération.

.3 Mode Fermeture d'urgence:

- .1 Fournir un déclencheur manuel pour le frein moteur permettant la fermeture de la vanne en l'absence d'alimentation électrique. Ce déclencheur manuel sera localisé dans un endroit sécuritaire et accessible et permettra de couper l'alimentation du moteur du treuil.
- .2 La conception du système doit couvrir la possibilité de pouvoir monter la vanne en absence d'alimentation électrique. L'utilisation d'un groupe électrogène ou une autre alimentation temporaire externe connectée au circuit de d'alimentation du système.

2.10 PANNEAU DE COMMANDE ÉLECTRIQUE

.1 Généralités:

- .1 Fournir les boîtiers des panneaux de commande du treuil NEMA 4X, en acier inoxydable, de construction rigide, autoportant.
- .2 Fournir des panneaux de commande pour montage vertical sur un mur ou sur supports intégraux avec une entrée des câbles par le bas et comprenant une plaque de montage interne.
- .3 Fournir des plaques à bornes selon l'application requise. Toutes les cloisons de profondeur suffisante, barres type cavaliers, doivent être fournies pour la ségrégation des différentes sources d'alimentation et éliminer l'utilisation des câbles type cavaliers.
- .4 Fournir les panneaux de commande avec espace adéquat aux plaques de montage interne pour l'entrée des câbles à partir du bas et la fixation aisée des raccords de câbles.
- .5 Fournir un thermostat de contrôle de chauffage pour éliminer la condensation dans chaque panneau de commande incluant tous les composants requis pour la commande du chauffage. La température doit être contrôlée de façon à ne pas dépasser la température limite fixée.
- .6 Fournir des câbles avec conducteurs en cuivre toronnés, type SIS, de calibre minimum no. 14 AWG, avec isolation 600-V et résistant au feu conformément aux exigences de la norme CSA Flame test FT4.
- .7 Les blocs à bornes doivent être agencés de façon à ce qu'un seul raccordement par borne soit permis pour toutes les connexions dans le panneau et du panneau vers d'autres destinations. Fournir des blocs à bornes additionnels lorsque requis.
- .8 Identifier clairement aux deux extrémités toute la filerie de commande interne entre les composants et les blocs à bornes à l'aide de marqueur de fil à tube thermorétrécissable gravé en blanc avec lettrage noir alphanumérique. Les rubans d'identification ne sont pas acceptables.
- .9 Le numéro d'identification de chaque conducteur doit être le même aux deux extrémités de raccordement.
- .10 Fournir des plaques d'identification agrafées adéquates pour identifier les blocs à bornes, composants internes (fusibles, blocs d'alimentation, relais, minuteriers, etc.) et toutes les identifications des panneaux montés sur les faces. Des étiquettes d'avertissement indiquant des alimentations multiples ou des points de cadenassage, etc. seront fournies. Fixer les plaques d'identification à l'aide de vis métalliques en plus d'utiliser du matériel auto-adhésif.

- .11 Les dispositifs de commande et d'indication tels que boutons poussoirs doivent être de type résistance industrielle, étanches à l'huile, résistants à la corrosion, type AMEEC 4X. Des blocs de contact de réserve avec au minimum un contact 'normalement ouvert' (NO) et un contact 'normalement fermé' (NC) doivent être fournis en plus des contacts requis dans le schéma de commande. Les blocs de contacts doivent être de capacité adéquate selon l'application.
- .12 Les voyants lumineux doivent être de type auto-vérification, et doivent être de type (LED) de longue durée de vie et pour utilisation en conditions extrêmes, vibration et manipulation brutale. Les indicateurs LED doivent fonctionner avec les tensions nominales d'alimentation requises. Les lampes incandescentes ne sont pas acceptables.
- .13 Les indicateurs LED de couleur doivent correspondre aux couleurs proposées pour les lentilles.
- .14 Une indication locale sous la forme de lumières de panneau doit être fournie pour chaque limite d'opération et pour chaque opération d'un interrupteur de sécurité. Pour les vannes commandées à distance, des alarmes d'état imitent ces signaux pour l'opérateur à distance via le RTU.
- .15 Les relais doivent être conçus pour application industrielle et présenter des contacts fiables et accessibles. Les contacts et bobines doivent présenter un calibre adéquat pour cette application. Chaque relais doit avoir au moins deux contacts de rechange, soit un NO et un NC. L'interruption de l'alimentation ou les surtensions ou sous-tensions ne doivent pas affecter le fonctionnement des commandes du moteur et du frein du moteur.
- .16 Fournir un bouton poussoir rouge de type Champignon monté sur la porte du panneau de commande pour l'arrêt d'urgence du treuil. Le bouton poussoir doit être de type à retenue avec tour pour réinitialisation des opérations. Le bouton poussoir doit être protégé mécaniquement à l'aide d'un anneau ou d'un collier pour éviter les opérations accidentelles.
- .17 Fournir le bouton poussoir d'urgence muni d'un contact momentané et clairement identifié par couleur et étiquette pour le distinguer du bouton d'arrêt d'urgence du treuil. Ce bouton poussoir doit être protégé mécaniquement à l'aide d'un anneau ou d'un collier pour éviter les opérations accidentelles.
- .18 Fournir les contacts secs isolés suivants pour l'utilisation par le Représentant du Ministère comme entrées du PLC/RTU. Les contacts doivent être adéquats pour être alimentés à 120-V ac et être raccordés aux cartes d'entrée à haute impédance du PLC sans aucun ajout de relais interposés.
 - .1 Position vanne complètement ouverte.
 - .2 Position vanne complètement fermée.
 - .3 Position vanne en opération.
 - .4 Vanne à la montée.
 - .5 Vanne en descente.
 - .6 Commande locale.
 - .7 Commande à distance.
 - .8 Perte d'alimentation ac – circuit de commande et alimentation moteur.
- .19 Fournir un signal de 0 à 12 V dc proportionnel à la sortie de la position de la vanne à partir du transformateur de position numérique. Ce signal sera continu

pour couvrir la plage de position Vanne Fermée jusqu'à la position surcourse de vanne.

.2 Démarreurs du moteur:

- .1 Le démarreur du moteur doit être de type NEMA, pleine tension et réversible ou équivalent. Le démarreur-inverseur doit être muni de contacteurs pour l'opération dans les sens et qui doivent être muni d'un verrouillage électrique et mécanique pour éviter les deux opérations simultanées.
- .2 Les contacteurs tripolaires doivent être approuvés CSA pour les applications de démarrage de moteurs et complets avec des contacts auxiliaires. L'opération des bobines doit être à 120 V ac, 60 Hz. Les bobines doivent être munies de diodes anti-retour et limitatrices de surtensions.
- .3 Les disjoncteurs ou les dispositifs de protection des moteurs doivent être à boîtiers moulés. Chaque pôle doit être muni de déclenchement magnétique instantané lors d'un court-circuit. En cas de surintensité, les pôles du disjoncteur ouvriront instantanément. Les pôles doivent être isolés l'un de l'autre pour éviter l'amorçage d'arc. Les pinces d'embrochage doivent être argentées. Les contacts doivent être visibles en position ouverture du disjoncteur.
- .4 Chaque moteur doit avoir un relais de surcharge thermique de calibre correspondant à la puissance du moteur. La protection de surcharge du moteur doit être auto-réinitialisée après que les enroulements sont suffisamment refroidis.
- .5 Le disjoncteur doit opérer par la poignée de type mécanique à bascule, doit être à action rapide, et déclenche indépendamment du mécanisme de la poignée de façon à ce que les contacts ne peuvent pas être fermés lors d'un court circuit ou surcharge de courant. Le déclenchement causé par un courant de surcharge ou un courant de court circuit doit être clairement indiqué.
- .6 Chaque démarreur doit être fourni avec au moins deux contacts auxiliaires NO et un contact auxiliaire NC raccordés jusqu'au bloc à bornes.
- .7 Le nombre maximal des contacts auxiliaires est de 6 pour les calibre 1 à calibre 4.
- .8 Les contacts auxiliaires doivent être 240 V ac et 10 A continu à 140 V cc ayant un facteur L/R de 28 ms.
- .9 Les contacts auxiliaires sont en addition à ceux qui sont requis comme contacts de maintien et verrouillage et doivent être indépendants électriquement l'un de l'autre.
- .10 Le circuit de commande à 120 V ac sera alimenté à partir de la source 120/240 V.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRAL

- .1 L'entrepreneur sera responsable de la mise à niveau, la sécurisation des bases de machines et le montage du treuil sur le pont.

3.2 FABRICATION EN ATELIER – MACHINES DE PONT

- .1 La fabrication doit être conforme aux exigences de la dernière version des normes CMAA Standard 70, CSA B167-08 and CSA Standard S16.
- .2 Toute plaque et acier structural seront fabriqués en respectant les formes, dimensions et alignements avec précision, sans gauchissement ou rouille. Les bords qui doivent être joints devront présenter des surfaces métalliques propres, libres de laminations et fissures visibles ou autre défauts nuisibles.
- .3 Les tolérances de fabrication doivent être dans les limites spécifiées dans la norme CSA Standard S16.
- .4 La cambrure ou flèche maximale acceptable sur chaque membrure structurale sera de 1/1000 de la longueur de la membrure.

3.3 SOUDURE

- .1 Toutes les soudures doivent être conformes aux normes CSA Standard W59-M et CSA W47.1 et W55.3.
- .2 Les soudures seront réalisées par procédé de soudage à l'arc électrique avec électrode métallique enrobée (SMAW), soudage à l'arc sous flux en poudre (SAW), soudage à l'arc sous protection gazeuse (GMAW), ou soudage à l'arc au fil fourré (FCAW). Le soudage à l'arc avec électrode de tungstène en atmosphère de gaz (GTAW) pourrait également être utilisé si nécessaire.
- .3 Toutes les soudures doivent être continues sauf indication contraire acceptée.
- .4 Exécuter les soudures conformément aux procédures qualifiées et sous la supervision du personnel qualifié.
- .5 La soudure doit être sujette à inspection par le Représentant du Ministère. Identifier tous les éléments soudés avec les symboles du vendeur ou du soudeur.

3.4 REVÊTEMENTS DE PROTECTION

- .1 Conformément à la section 09 90 00 - Peinture et revêtement.

3.5 PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Fournir la liste des prix des pièces de rechange considérées nécessaires pour l'entretien des équipements fournis.
- .2 S'assurer que toutes les pièces de rechange sont interchangeables avec et du même matériau et qualité de travail que les pièces originales des poutrelles.
- .3 Fournir toutes les pièces de rechange emballées and prévues pour un entreposage à long terme au chantier. Chaque pièce doit être clairement identifiée avec une description et sa fonction sur l'emballage.

3.6 PRÉSENCE DURANT L'INSTALLATION DU TREUIL

- .1 S'assurer que le treuil est installé selon les dessins et les procédures.
- .2 Après que l'installation est complétée, effectuer les retouches de peinture du treuil et les supports. Fournir une quantité suffisante de peinture.

- .3 Planifier l'implication du représentant autorisé du manufacturier du treuil pour inspecter toute l'installation et témoigner pendant les essais. Soumettre au Représentant du Ministère un certificat d'inspection confirmant l'approbation de l'installation par le représentant du manufacturier. Le représentant du manufacturier doit soumettre un rapport de visite de chaque chantier.

3.7 MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer une vérification et essais sur chaque composant et sur l'unité complète, incluant l'enregistrement des dimensions d'alignement, pour démontrer que l'installation a été complétée adéquatement et en respectant les exigences de conception, et ajustée pour fonctionner correctement et de façon sécuritaire.
- .2 Exécuter les essais d'installation et de retrait à sec sur la vanne. Vérifier et enregistrer les dégagements.
- .3 Exécuter les essais d'opération des vannes en eau.
- .4 Exécuter les essais d'opération de tout l'ensemble de commande des treuils, les interrupteurs limites et les dispositifs de sécurité. Tout défaut de conception d'équipement, de fabrication, d'assemblage et d'installation qui sont observés pendant les essais doit être corrigé immédiatement.
- .5 Corriger rapidement et aux frais de l'Entrepreneur toutes les anomalies et déficiences de fonctionnement et d'opération des travaux réalisés sous ce contrat et qui seront observés pendant une période d'un an à partir de la date de réception provisoire des installations.
- .6 Préparer les procédures détaillées de mise en service qui décrivent les séquences d'opération et les méthodes à utiliser pour la mise en service.
- .7 La présence d'un représentant autorisé du manufacturier est obligatoire durant la mise en service.

FIN DE LA SECTION