

DFO-MPO

Fournir et installer des générateurs de vapeur

---

F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03

**04/07/2016**

NGCC MARTHA L. BLACK  
Fournir et installer les générateurs de vapeur  
F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.0   | CONDITIONS GÉNÉRALES ET EXIGENCES.....                             | 2  |
| 1.1   | CONTEXTE .....   | 2  |
| 1.2   | CARACTÉRISTIQUES ET CAPACITÉS .....                                | 2  |
| 1.3   | RÈGLES ET RÈGLEMENTS.....  | 4  |
| 1.4   | ANALYSE STRUCTURALE .....  | 4  |
| 1.5   | DESSINS.....   | 4  |
| 1.6   | TESTS ET ESSAIS .....  | 4  |
| 1.7   | EXIGENCES GÉNÉRALES DE L'INSTALLATION DE RÉPARATION .....          | 5  |
| 2.0   | DÉMANTÈLEMENT ET ENLÈVEMENT .....                                  | 5  |
| 2.1   | DÉMANTÈLEMENT.....   | 5  |
| 2.2   | MISE EN PLACE ET INSTALLATION .....                                | 8  |
| 2.2.1 | INSTALLATION .....   | 8  |
| 2.3   | RÉINSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT APRÈS L'ENLÈVEMENT TEMPORAIRE ..... | 9  |
| 2.4   | INSPECTION, ESSAIS ET MISE EN MARCHÉ .....                         | 9  |
| 3.0   | PROCÉDURES DE SOUDAGE CERTIFIÉES .....                             | 10 |
| 3.1   | RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX ET MÉTHODES DE SOUDAGE CERTIFIÉES.....     | 10 |
| 4.0   | PREUVES DE RENDEMENT.....  | 11 |
| 4.1   | INSPECTIONS .....  | 11 |
| 5.0   | PRODUITS LIVRABLES .....   | 11 |

NGCC MARTHA L. BLACK  
Fournir et installer les générateurs de vapeur  
F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03

## **1.0 CONDITIONS GÉNÉRALES ET EXIGENCES**

### **1.1 CONTEXTE**

- 1.1.1 L'objectif de ce devis est le remplacement des deux générateurs de vapeur Clayton et de fournir à l'entrepreneur un guide sur les directives, les procédures, la documentation approuvée par la SMTC et les dessins nécessaires pour effectuer le remplacement à bord du NGCC *Martha L. Black*.
- 1.1.2 L'entrepreneur devra fournir tous les équipements, les outils et le personnel requis pour :
- 1.1.2.1 Fabriquer et installer un support temporaire ainsi qu'une structure de levage.
  - 1.1.2.2 Enlever les composantes qui donnent accès à la plate-forme des générateurs,
  - 1.1.2.3 Procéder au démontage des générateurs à bord du navire.
  - 1.1.2.4 Retirer du navire les deux générateurs ainsi que les pièces démontées non réutilisables.
  - 1.1.2.5 Si nécessaire, modifier les bases pour accueillir les deux nouveaux générateurs.
  - 1.1.2.6 Les générateurs devront être livrés chez l'entrepreneur avant le 31 mars 2017, entreposer dans un endroit sec et chauffer jusqu'au l'installation en août 2017. Introduire les deux nouveaux générateurs et les fixer sur leur base respective.
  - 1.1.2.7 Effectuer le réassemblage des deux générateurs.
  - 1.1.2.8 Rebrancher, et adapter la tuyauterie et câblages pour les deux nouveaux générateurs en place.
  - 1.1.2.9 Remettre en place les composantes qui donnent accès à la plate-forme des générateurs,
  - 1.1.2.10 Effectuer le démarrage et les essais requis selon les normes du fabricant.
  - 1.1.2.11 Un RT (représentant technique) du fournisseur (Clayton ou équivalent) sera sur place durant la mise en place et la mise en service pour fournir l'assistance technique à l'entrepreneur pour l'exécution des travaux.
  - 1.1.2.12 La synchronisation des travaux devra permettre le remplacement des générateurs de vapeur alors que d'autres travaux importants se déroulent dans la salle des machines.
- 1.1.3 L'accès à la salle des machines est sur le pont de navigation, à l'avant de la cheminée.

### **1.2 CARACTÉRISTIQUES ET CAPACITÉS**

- 1.2.1 Les deux générateurs d'origine Clayton à retirer sont,
- EO-100, longueur 69" x large 49" x haut 87", poids 3800 lbs;
  - EO-150, longueur 77" x large 55" x haut 97", poids 5000 lbs;

**NGCC MARTHA L. BLACK**  
**Fournir et installer les générateurs de vapeur**  
**F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03**

**1.2.2**

- Fournir deux (2) générateurs de vapeur de type marin, pour le remplacement de générateurs sur le navire Martha L. Black
  - Générateur Clayton Mod. Sigma fire SFO-100S-1 ou équivalent;
  - Capacité de 100 BHP, 3 347 MBH output, 3450 lb/hre vapeur à 212F;
  - Combustible d'opération huile # 2, MDO;
  - Pression de design 150 psi, pression d'opération 100 psi;
  - Opération modulaire du brûleur;
  - Opération autonome en pression d'air, d'eau ou de carburant donc ne nécessite pas de système de pressurisation ou suralimentation;
  - Prêt à être mis en service après 30 minutes (en ligne) après un démarrage à froid;
  - Muni d'un ventilateur et brûleur avec moteur électrique, 600V, 3 phases, 60 Hz;
  - Muni d'un séparateur de vapeur avec trappe à vapeur, thermomètre et soupapes de sûreté;
  - Contrôle de sécurité et d'opération électrique/électronique;
  - Pompe d'alimentation indépendante munie d'une drive de vitesse VFD;
  - Le générateur de vapeur doit être capable de se servir de l'alimentation principale du navire 600 VAC, 3 phases, 60 cycles;
  - Ensemble d'alarme universelle, self check Ir scanner;
  - Certification/approbation d'une société de classification maritime reconnue comme Lloyd's, ABS, USCG, BV etc. et fournir les certificats originaux, la certification de Transport Canada, TC n'est pas acceptée;
  - Dimensions maximales à respecter 83" longueur, 78 largeur, 85" hauteur de l'ensemble assemblé;
  - Fournir 3 copies papier des manuels français/anglais, qui inclus les sections suivantes: instruction d'installation, d'opération, d'entretien, et les pièces de rechanges;
  - Les pompes d'alimentation, le panneau de contrôle et accessoires sont des composantes indépendantes à être fournies avec les générateurs de façon à pouvoir les disposer de façon modulaire.
- Fournir un (1) serpentin principal de rechange avec isolation (coil, shell et insulation assembly);

**1.3 RÈGLES ET RÈGLEMENTS**

D'autres règlements pour ce type de réparation s'appliquent, y compris :

- ☐ Lloyds Register of Shipping
- ☐ Règlement sur les machines de la SMTC

NGCC MARTHA L. BLACK  
Fournir et installer les générateurs de vapeur  
F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03

#### **1.4 ANALYSE STRUCTURALE**

Si les équipements de remplacement sont d'un poids identique ou moins lourds que ceux retirés, aucune analyse n'est requise sauf aux points de levage requis.

Par contre, si les équipements de remplacement sont d'un poids supérieur que ceux retirés, l'entrepreneur devra faire une analyse structurale pour s'assurer que la capacité existante de la structure peut accepter ce poids, en incluant les points de levage requis.

#### **1.5 DESSINS**

Les dessins ci-dessous sont présentés en pièce jointe

- ☐ Clayton, Installation dimension R-12463
- ☐ Arrangement général, salle des machines AV.

#### **1.6 TESTS ET ESSAIS**

- 1.6.1 L'entrepreneur devra s'assurer que les points de levage ont la capacité de la charge maximale d'utilisation.
- 1.6.2 L'entrepreneur devra faire un essai hydraulique et un essai en service de la tuyauterie retirée temporairement, ainsi que de la nouvelle.
- 1.6.3 L'entrepreneur fera toutes les préparations requises avant la mise en marche des générateurs, les pré-essais tel que prescrit par le RT et requis par TCSM, ainsi que toute la séquence de mise en marche établie par le RT et la GCC.

NGCC MARTHA L. BLACK  
Fournir et installer les générateurs de vapeur  
F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03

## **1.7 EXIGENCES GÉNÉRALES DE L'INSTALLATION DE RÉPARATION**

- 1.7.1 Le navire doit être remis à l'état préalable à la réparation ou mieux.
- 1.7.2 L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour s'assurer que l'autorité responsable des inspections de la GCC est présente pour les enquêtes et les inspections selon le besoin.
- 1.7.3 Avis relatif à l'amiante : Il n'y a pas de produit d'isolation contenant de l'amiante dans les équipements qui seront enlevés.
- 1.7.4 L'entrepreneur doit s'assurer qu'une protection temporaire est posée sur l'ouverture de la salle des machines du navire afin d'empêcher l'infiltration de vents et de pluie.

## **2.0 DÉMANTÈLEMENT ET ENLÈVEMENT**

### **2.1 DÉMANTÈLEMENT**

- 2.1.1 Il faut enlever temporairement certains équipements et tuyaux afin d'être en mesure d'effectuer l'enlèvement des générateurs de vapeur. Un soin tout particulier doit être apporté pendant l'enlèvement et l'entreposage afin de réduire au minimum les dommages à l'équipement, à la structure et aux systèmes autour du navire. L'équipement enlevé qui sera réinstallé doit être entreposer dans la salle des machines et protéger jusqu'à sa réinstallation. Des capuchons d'extrémité robustes doivent être placés sur les extrémités ouvertes des tuyaux afin d'empêcher l'entrée de corps étrangers et de saleté.
- 2.1.2 L'entrepreneur doit attester que les zones de travail sont dégazées et sécuritaires pour le travail à chaud avant l'exécution de toute activité de brûlage ou de soudage.
- 2.1.3 Lors du brûlage ou du soudage à la limite d'un compartiment, un surveillant (piquet) d'incendie doit être maintenu en place dans le compartiment adjacent.

NGCC MARTHA L. BLACK  
Fournir et installer les générateurs de vapeur  
F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03

- 2.1.4 L'entrepreneur doit s'assurer que toutes les opérations de levage et de manutention de l'équipement, de la tuyauterie et de la quincaillerie connexe soient effectués selon les bonnes pratiques de sécurité conformément au Manuel de la sécurité de la flotte de la GCC et au Programme de sécurité des installations de réparation. Tout l'équipement de levage et de manutention doit être inspecté et certifié pour la charge maximale d'utilisation (CMU) requise. Il est permis d'utiliser la structure du navire comme surface d'ancrage pour serrer ou fixer temporairement des engins de levage à condition de prendre soin de ne pas endommager ou compromettre la structure connexe d'aucune façon. Toute rayure ou éraflure de la structure causée par l'engin de levage doit être réparée afin de remettre la structure à son état d'origine.

**AVERTISSEMENT**

- 2.1.5 **Avant de commencer les travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer que les disjoncteurs et les sources d'alimentation associés à l'équipement visé par le présent devis pour le remplacement des générateurs de vapeur soient mis hors tension, verrouillés adéquatement et étiquetés « NE PAS METTRE SOUS TENSION » pour la durée de l'enlèvement et de l'installation. Manuel de la sécurité de la flotte de la GCC et Programme de sécurité des installations de réparation, s'il y a lieu.**

**Avant de commencer les travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer que les vannes d'isolement de la tuyauterie associées à l'équipement déposé temporairement et la tuyauterie déposé temporairement soient fermées, verrouillées adéquatement et étiquetées « NE PAS OUVRIR » pour la durée de l'enlèvement et de l'installation. Manuel de la sécurité de la flotte de la GCC et Programme de sécurité des installations de réparation, s'il y a lieu.**

- 2.1.6 L'équipement, la tuyauterie et divers éléments doivent être enlevés et entreposés ou déplacés temporairement dans un endroit à l'extérieur du parcours prévu pour l'enlèvement et l'installation des générateurs de vapeur. REMARQUE : Une visite du navire est recommandée afin d'identifier la portée globale.
- 2.1.7 La tuyauterie de distribution de vapeur et les soupapes d'isolation principales devront être déposées pour permettre l'enlèvement des générateurs.
- 2.1.8 Les deux générateurs de vapeurs doivent être sortis du navire et mis aux rebuts par l'entrepreneur.

NGCC MARTHA L. BLACK  
Fournir et installer les générateurs de vapeur  
F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03

Générateur EO-100 côté tribord



Générateur EO-150 côté bâbord



Générateurs EO-100 et 150 vue avant, au-dessus diesel centre



**NGCC MARTHA L. BLACK**  
**Fournir et installer les générateurs de vapeur**  
**F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03**



## **2.2 MISE EN PLACE ET INSTALLATION**

### **2.2 MISE EN PLACE**

- 2.2.1 L'entrepreneur fournira les services de grue nécessaire pour enlever les anciens générateurs et remettre en place les nouveaux générateurs de vapeur. Les nouveaux modules de générateurs devront être démontés partiellement pour avoir uniquement la chaudière, et tous les accessoires démontés seront déplacés individuellement (séparateur à vapeur, bâti, panneau électrique, pompe d'alimentation etc)
- 2.2.2 Les anciens générateurs seront retirés et les nouveaux seront déplacés sur la plate-forme existante. Le RT du fabricant sera requis une première fois à cette période pour s'assurer du bon emplacement des équipements principaux et auxiliaires.  
Le RT fera ses recommandations pour le raccordement des diverses tuyauteries ainsi que pour le câblage électrique. L'entrepreneur devra fournir la nouvelle tuyauterie requise, les joints flexibles, les couvertures d'isolation et le câblage, à partir de la boîte de jonction la plus proche, pour permettre le raccordement et le fonctionnement des nouveaux équipements.
- 2.2.3 Les nouvelles pompes d'alimentation sont indépendantes et devront être installées du côté bâbord, les composantes existantes (réservoir de traitement et boîte à sable) seront déplacées à proximités et réaménagées et la plate-forme/gatte sera modifiée pour intégrer les nouveaux générateurs de vapeurs.
- 2.2.4 La tuyauterie démontée, modifiée ou remplacée devra être nettoyée selon la procédure d'assurance qualité de l'entrepreneur et scellée temporairement jusqu'à l'étape du réassemblage.

**NGCC MARTHA L. BLACK**  
**Fournir et installer les générateurs de vapeur**  
**F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03**

**2.3 RÉINSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT APRÈS L'ENLÈVEMENT TEMPORAIRE**

- 2.3.1 Après l'installation des nouveaux générateurs de vapeur, l'équipement, la tuyauterie et le câblage enlevés temporairement doivent être réinstallés et le navire doit être remis à l'état dans lequel il était avant les travaux. L'entrepreneur devra fournir les matériaux neufs et poser les nouveaux joints d'étanchéité sur tous les raccords à bride de tuyaux qui ont été démontés.
- 2.3.2 Avant l'application de la peinture, les surfaces doivent être exemptes de rouille, d'huile, de glace, de poussière et d'autres substances étrangères.
- 2.3.3 Avant l'application d'apprêt sur des surfaces nettoyées par projection, toute la grenaille et la poussière doivent être enlevées par brossage et à l'aide de jets d'air sous pression. Peindre toutes les surfaces nouvelles et délogées avec deux couches de peinture d'apprêt à acier blanc.
- 2.3.4 Installer l'isolant déplacé ou neuf sur la tuyauterie après la réussite d'un essai hydraulique et d'un essai d'étanchéité en service. L'isolant devra être rigide, de 2" épaisseur et recouvert d'une toile, le tout prévue pour une tuyauterie à vapeur pour des températures de 300C. Les brides et sections démontables devront être munies de sections d'isolations en couverture.
- 2.3.5 Une fois la procédure de réinstallation terminée et avant d'effectuer les inspections et les essais, tous les débris, les corps étrangers et les revêtements protecteurs doivent être retirée de la zone de travail et celle-ci doit être nettoyée à la satisfaction de Pêches et Océans Canada.

**2.4 INSPECTIONS, ESSAIS ET MISE EN MARCHÉ**

- 2.4.1 L'Entrepreneur devra inspecter visuellement la totalité des soudures. Tous les défauts doivent être signalés à l'autorité responsable de l'inspection de la GCC et réparés.
- 2.4.2 La tuyauterie délogée doit faire l'objet d'un essai hydraulique si des soudures de tuyau ont été effectuées pendant la réinstallation. La pression de l'essai hydraulique doit être conforme à la conception fonctionnelle du système. Un essai d'étanchéité en service doit être effectué sur les systèmes dotés de joints à bride ou filetés uniquement pour le démontage et la réinstallation.
- 2.4.3 L'équipement réinstallé au paragraphe 2.3 doit faire l'objet d'un essai de fonctionnement à la satisfaction de l'autorité responsable de l'inspection de la GCC.
- 2.4.4 Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir tous les matériaux, tout l'équipement et toutes les pièces nécessaires à la réalisation des travaux indiqués.

**NGCC MARTHA L. BLACK**  
**Fournir et installer les générateurs de vapeur**  
**F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03**

- 2.4.5 Avant d'effectuer l'essai de fonctionnement, les membres de l'équipage du navire devront disposer de 4 heures pour s'assurer que tous les robinets du système sont en bonne position de fonctionnement.
- 2.4.6 L'entrepreneur doit inclure les services d'un RT de CLAYTON ou équivalent pour les besoins du contrat, au début à la mise en place et à la fin pour la mise en service et les essais.

### **3.0 PROCÉDURES DE SOUDAGE CERTIFIÉES**

#### **3.1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX ET MÉTHODES DE SOUDAGE CERTIFIÉES**

- 3.1.1 Certification pour le soudage
- a) Pour tout travail nécessitant le soudage par fusion des structures d'acier, l'entrepreneur ou ses sous-traitants doivent posséder la certification du Bureau canadien de soudage, conformément à la sous-section 2.1 de la version la plus récente de la norme W47.1-03 de l'Association canadienne de normalisation.
  - b) Pour tout travail nécessitant le soudage par fusion des structures d'acier, l'entrepreneur ou ses sous-traitants doivent posséder la certification du Bureau canadien de soudage, conformément à la section 16 de la version la plus récente de la norme CSA\ACNOR AWS de l'Association canadienne de normalisation.
  - c) Pour tout travail nécessitant le soudage par fusion des structures d'acier, l'entrepreneur ou ses sous-traitants doivent posséder la certification du Bureau canadien de soudage, conformément à la sous-section 2.1 de la version la plus récente de la norme W47.2 de l'Association canadienne de normalisation.
  - d) L'entrepreneur est tenu de fournir à l'autorité technique les documents précisant clairement la certification pour le soudage de tous les employés qui effectueront tous les travaux de soudage prévus dans le présent devis.
- 3.1.2 Toute la tuyauterie qui aura été enlevée temporairement ou modifiée pour se raccorder aux nouveaux générateurs de vapeur, ses pompes et accessoires, sera adaptée comme suit :
- Les joints à bride soudés et filetés doivent être utilisés autant que possible pour le démontage;
  - Lorsque des tuyaux sont découpés, il faut observer si les soudures sont des soudures bout à bout/par emboîtement aux fins de réinstallation des raccords de tuyauterie;
  - Toutes les extrémités ouvertes doivent être bouchées à l'aide d'un capuchon;
  - Lorsque les tuyaux sont déposés par découpage ou brûlage, il faut prendre connaissance des besoins de réinstallation à l'égard de l'emplacement des soudures bout à bout ou par emboîtement des raccords de tuyauterie.

NGCC MARTHA L. BLACK  
Fournir et installer les générateurs de vapeur  
F7049-160103 –ANNEXE A- RÉV. 03

## **4 : PREUVE DE RENDEMENT**

### **4.1 INSPECTION**

- 4.1.1. Le chef-mécanicien et le chargé de projet de la GCC effectueront les inspections et acceptations des travaux selon le plan d'inspection proposé par l'entrepreneur et accepté par les représentants de la GCC.
- 4.1.2. L'entrepreneur devra coordonner et s'assurer que toutes les inspections pertinentes et nécessaires sont effectuées par la Sécurité maritime de Transports Canada.

## **5 : PRODUITS LIVRABLES**

- 5.1 Les générateurs de vapeur doivent faire l'objet d'un essai de fonctionnement complet conformément aux spécifications du fabricant et aux exigences de TC/SM avant l'acceptation de travaux.
- 5.2 L'entrepreneur doit fournir 2 semaines après l'acceptation des travaux un rapport d'installation et de performance des nouveaux équipements produit par le RT. Le rapport doit contenir les recommandations d'amélioration si nécessaire, et que l'ensemble est conforme aux standards du manufacturier.
- 5.3 Les crédits (division 3) de TCSM (lignes 2K0100, 3KK180 et 3KK200 pour bâbord et tribord) doivent être donnés lors de la mise en services des chaudières.