

## E-08 Installation de trois (3) filtres actifs, retrait d'un (1) filtre passif et essais

### Partie 1 : Portée

- 1.1** Le présent devis vise à mandater un entrepreneur pour enlever un (1) filtre passif, installer trois (3) filtres actifs et fournir de l'assistance pendant les essais du système de propulsion après l'installation des nouveaux filtres actifs de sorte qu'un ensemble complet de lectures d'harmoniques puisse être pris le long du bord (essais à quai) et en mer. Le filtre passif enlevé doit être remis au représentant technique de la Garde côtière (RTGC) à la fin des travaux.

### Partie 2 : Références

#### 2.1 Dessins de référence et données de plaque signalétique

##### 2.1.4 Dessins

#### 2.2 Normes

2.2.1 Manuel de sécurité de la Flotte de la Garde côtière canadienne

2.2.2 Procédures d'accès à des espaces clos de la Garde côtière conformes au Code ISM

2.2.3 Procédures de travail à chaud de la Garde côtière conformes au Code ISM

2.2.4 Procédures de verrouillage et d'étiquetage de la Garde côtière conformes au Code ISM

2.2.5 Procédures de protection contre les chutes de la Garde côtière conformes au Code ISM

2.2.6 Norme CSA 47.1 du Bureau canadien de soudage, plus récente révision, division I, II ou III

2.2.7 TP 127 F de TC

2.2.8 Normes CEI 60332-3, 60364-5-52, 60754-0,1,2, IEEE 60332-3

#### 2.3 Réglementation

**2.3.1** *Règlement sur la construction de coques pris en vertu de la Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*

**2.3.2** *Règlement sur les machines de navires pris en vertu de la Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*

## **2.4 Équipement fourni par le propriétaire**

**2.4.1** Sauf indication contraire, l'entrepreneur doit fournir l'ensemble des matériaux, de l'équipement et des pièces nécessaires à l'exécution des travaux indiqués.

**2.4.1.1** Les filtres actifs Wärtsilä et les transformateurs de courant (TC) associés seront fournis par le propriétaire.

**2.4.1.2** Les disjoncteurs d'isolation de câble d'alimentation pour les unités ci-dessus seront fournis par le propriétaire.

## **Partie 3 : Description technique**

### **3.1 Généralités**

**3.1.1** Allocation pour un RST d'ABB – L'entrepreneur doit conclure un contrat avec ABB Canada pour assurer la présence d'un représentant des services techniques (RST) qui prodiguera des conseils sur le retrait du filtre passif, la préparation du système de propulsion pour l'installation des filtres additionnels, la mise en service et la mise à l'essai des filtres actifs ainsi que du filtre passif restant. Pour une partie de l'allocation, le RST d'ABB aura besoin de trois (3) jours pour reprogrammer les contrôleurs logiques programmables (CLP) de propulsion et vérifier les connexions des filtres aux CLP d'ABB et d'environ trois (3) jours pour les essais subséquents.

L'allocation pour le RST d'ABB s'élèvera à 20 000 \$ et pourra être rajustée à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379.

L'allocation doit être incluse dans le prix global de cet article dans la soumission.

Coordonnées d'ABB Canada :

Oleg Victor Yefremov  
ABB Marine Canada  
Cellulaire : 514-238-5556  
[oleg.yefremov@ca.abb.com](mailto:oleg.yefremov@ca.abb.com)

**3.1.2** Allocation pour un RST de Wärtsilä – L'entrepreneur doit conclure un contrat avec Wärtsilä Canada pour assurer la présence d'un RST qui prodiguera des conseils sur l'installation, la mise en service et la mise à l'essai des filtres actifs. Pour une partie de l'allocation, le RST aura besoin d'environ trois (3) jours pour mettre en service les filtres actifs et d'environ trois (3) jours pour les essais subséquents.

L'allocation pour le RST de Wärtsilä s'élèvera à 30 000 \$ et pourra être rajustée à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379.

L'allocation doit être incluse dans le prix global de cet article dans la soumission.

Coordonnées de Wärtsilä Canada :

Duane Wong  
Wärtsilä Services  
902-478-9311  
[duane.wong@wartsila.com](mailto:duane.wong@wartsila.com)

- 3.1.3 Allocation pour un RST de Madsen – L'entrepreneur doit conclure un contrat avec Madsen Turbine and Diesel pour assurer la présence d'un RST qui prodiguera des conseils sur l'installation, la mise en service, la mise à l'essai des filtres Wärtsilä et du filtre passif ABB restant et la mesure des résultats. Pour une partie de l'allocation, le RST de Madsen aura besoin d'environ trois (3) jours pour préparer les commandes du navire en vue des essais et pour vérifier les connexions du système. Le RST aura besoin d'environ une (1) semaine pour suivre le navire et préparer un rapport écrit.

L'allocation pour le RST de Madsen s'élèvera à 25 000 \$ et pourra être rajustée à la hausse ou à la baisse au moyen du formulaire 1379.

L'allocation doit être incluse dans le prix global de cet article dans la soumission.

Coordonnées de Madsen Turbine and Diesel :

Donald Bradley  
Madsen Turbine and Diesel – Control  
709-726-6774  
[donald.bradley@madsen.ca](mailto:donald.bradley@madsen.ca)

- 3.1.4 L'entrepreneur doit fournir deux (2) travailleurs de chantier par RST qui travailleront huit (8) heures par jour pendant cinq (5) jours. Les RST préciseront le type de compétence et de métier requis et à quel moment ils le seront. L'entrepreneur doit noter que les travaux déjà indiqués dans le présent devis ne doivent pas être appliqués à cette « allocation ». L'allocation sera rajustée à l'aide du formulaire SPAC 1379 et doit être incluse dans le prix global de la soumission.

- 3.1.5 Les trois (3) filtres actifs Wärtsilä consistent en deux (2) unités de 270 A et une (1) unité de 90 A. Les dimensions et poids se trouvent dans les documents suivants :

- Datasheet\_P100\_EN.pdf « ADFP100-90/690 », 1 unité;
- Datasheet\_P300\_EN.pdf « ADFP300-270/690 », 2 unités.

Des renseignements supplémentaires sur les dimensions des unités se trouvent dans les dessins suivants :

- ADF P100\_v2\_CD\_100219\_R3.PDF;
- ADF P300\_v2\_CD-IP43\_100995\_R0.PDF.

3.1.6 L'entrepreneur doit procéder à l'isolation électrique des deux transformateurs de propulsion pour permettre le retrait du filtre passif et l'installation des deux filtres actifs P300. Le transformateur de service du bord devra également être verrouillé aux tableaux de distribution principal et auxiliaire pour permettre les travaux d'installation du filtre actif P100. Toutes les procédures de verrouillage et d'étiquetage des composants électriques et mécaniques doivent être effectuées à la satisfaction du RTGC, conformément à la section 7.B.5, VERROUILLAGE ET IDENTIFICATION, du Manuel de sécurité de la flotte, MPO/5737. L'entrepreneur doit installer et retirer les verrous et les étiquettes selon ces exigences pendant toute la durée des travaux. La Garde côtière aidera l'entrepreneur à localiser les éléments à verrouiller, mais n'effectuera pas le verrouillage. L'entrepreneur doit fournir et installer ses propres dispositifs de verrouillage et conserver toutes les clés pendant la durée des travaux. Une fois tous les travaux terminés, un représentant de la Garde côtière doit être présent lorsque tous les dispositifs de verrouillage et d'étiquetage sont retirés.

Il est important de noter que le verrouillage du transformateur de service du bord doit être coordonné avec toutes les autres activités qui pourraient nécessiter une alimentation du tableau de distribution principal. Une fois le transformateur de service du bord verrouillé, il n'y a plus d'alimentation possible depuis le tableau de distribution principal. L'entrepreneur doit coordonner ces travaux avec le RTGC.

3.1.7 Les travaux à chaud ne doivent pas commencer tant que toutes les surfaces à proximité de la zone des travaux n'ont pas été certifiées dégazées et sécuritaires pour ces travaux. Il incombe à l'entrepreneur de nettoyer cette zone en vue de la préparation du travail à chaud. L'entrepreneur est responsable d'organiser la visite du navire par un chimiste de la marine certifié, qui mènera les tests nécessaires pour obtenir des certificats d'entrée et de travail à chaud. Une copie des certificats de dégazage pour le travail à chaud doit être fournie au RTGC avant que le personnel puisse entrer dans l'espace et une copie de chaque certificat doit être affichée bien en vue à proximité du couvercle du trou d'homme pour chaque espace. Les espaces doivent être vérifiés chaque jour où le personnel doit y entrer. Toutes les précautions doivent être prises pour protéger tous les espaces contre les dommages causés par le travail à chaud. Il incombe à l'entrepreneur d'assurer une surveillance des incendies adéquate durant tous les travaux à chaud. À cette fin, il doit fournir divers extincteurs et moyens d'extinction applicables, au besoin. Il faut également inclure toute la préparation et tout le nettoyage nécessaires près du lieu de travail pour obtenir un permis d'espace dégazé.

L'entrepreneur doit prendre connaissance de la section 7.B.3, ENTRÉE DANS DES ESPACES CLOS et de la section 7.B.4, TRAVAIL À CHAUD dans ces espaces du Manuel de sécurité de la flotte, MPO 5737.

- 3.1.8** L'entrepreneur doit débrancher les fils électriques du filtre passif ABB tribord. Le filtre doit être retiré de son siège et préparé pour être transporté de la salle des moteurs au pont d'envol du Ann Harvey, par les soutes centrales et soulevé par les panneaux de cale arrière.  
Les fusibles installés sur le transformateur tribord qui alimentent le filtre passif tribord doivent être enlevés et remis au RTGC. Les câbles sortant vers le filtre, à l'intérieur du transformateur, doivent être débranchés des terminaux à fusibles, leurs extrémités doivent être isolées et fixées à l'intérieur du transformateur. Les câbles à l'emplacement du filtre passif tribord doivent être enroulés, leurs extrémités isolées et fixées pour une possible utilisation future.
- 3.1.9** L'entrepreneur doit présumer que divers composants lourds installés à l'intérieur du logement du filtre passif devront être déconnectés et retirés du logement si le filtre passif est placé sur son côté lors du déplacement depuis la salle des moteurs jusqu'aux soutes centrales. Tous les fils doivent être étiquetés pour tous les composants enlevés. Le RST d'ABB indiquera quels composants doivent être enlevés. L'entrepreneur doit réinstaller tous les composants enlevés et reconnecter adéquatement tous les fils après l'arrivée du filtre passif sur le pont d'envol des hélicoptères.
- 3.1.10** Après l'inspection et la vérification de ces travaux par le RST d'ABB, il faut fabriquer un conteneur d'expédition en bois solide, puis y placer le filtre. De gros déshydratants (assécheurs d'eau) doivent être placés à l'intérieur du filtre (8 sacs individuels de 125 g ou l'équivalent). Un couvercle étanche à l'eau doit être fixé à l'extérieur du conteneur d'expédition.  
Consulter le dessin FAE 520LK 302-1-2-4 RUNKO.pdf d'ABB pour connaître les dimensions du logement du filtre ABB et son poids.
- 3.1.11** L'entrepreneur doit retirer l'armature de siège du filtre passif tribord de la plaque de base. Toutes les soudures sur la plaque de base du siège doivent être meulées à ras.
- 3.1.12** L'entrepreneur doit construire deux armatures de siège pour permettre l'installation des deux filtres P300-270/690 sur la plaque de base de l'ancien filtre passif. L'entrepreneur doit présumer que les sièges seront fabriqués en profilé en U (C4 x 4,5) d'acier. Les sièges doivent être conçus de sorte que les filtres puissent être boulonnés à l'aile de

ceux-ci. L'entrepreneur doit consulter les dessins suivants pour obtenir des renseignements lui permettant d'estimer les dimensions des armatures de siège :

- ADF P100\_v2\_CD\_100219\_R3.PDF;
- ADF P300\_v2\_CD-IP43\_100995\_R0.PDF.

Le RTGC et le RST de Wärtsilä doivent approuver la conception des sièges avant la fabrication de ceux-ci. Le RTGC doit également approuver la position des deux filtres P300 sur la plaque de base de l'ancien filtre passif avant la fabrication et l'installation des filtres. L'entrepreneur doit indiquer sur la plaque de base l'emplacement proposé des filtres de manière à ce que le RTGC puisse avoir une idée de la position des filtres.

On sait que la largeur combinée hors tout des deux filtres actifs est environ 80 mm plus large que la plaque de base. La fabrication des armatures de siège en profilé en U doit en tenir compte.



Installation actuelle du filtre passif ABB tribord, du siège et de la plaque de base

**3.1.13** L'entrepreneur doit installer deux chemins de câbles S8x1 entre la salle des moteurs et la salle des transformateurs. Le RTGC et le RST de Wärtsilä confirmeront l'emplacement des chemins de câbles. Après que les chemins de câbles ont été bouchés et scellés, il faut en vérifier l'étanchéité à l'eau en pressurant la salle des transformateurs (pression d'air) et en mettant la salle des moteurs sous vide, puis en appliquant un liquide détecteur de fuites de marque Snoop ou une autre solution de détection des fuites de gaz. Les chemins de câbles doivent également subir un essai par ultrasons. Toutes les fuites doivent être réparées et un nouvel essai doit être réalisé sans frais pour la GC/SPAC.

L'entrepreneur doit fournir un coût unitaire pour l'installation possible d'un troisième chemin de câbles S8x1 (formulaire 1379).

**3.1.14** L'entrepreneur doit fabriquer et installer un cadre de montage dans la salle du tableau de distribution principal/des transformateurs pour le filtre actif P100 90/690. Le cadre doit être installé à un emplacement du côté extérieur tribord du transformateur de

propulsion tribord FR 57-58, en avant du conduit de ventilation. Le cadre doit être intégré au cadre angulaire qui se trouve déjà à cet endroit.  
Le RTGC doit préciser l'emplacement exact du filtre actif P100.  
Le RTGC et le RST de Wärtsilä doivent approuver la conception du cadre avant sa fabrication.



Emplacement du filtre P100

- 3.1.15 L'entrepreneur doit monter et fixer les deux filtres actifs P300 et le filtre actif P100 aux sièges/cadres désignés. Un fil de mise à la terre fourni par l'entrepreneur doit être installé et fixé au cadre de chaque logement de filtre et à la coque en acier du navire. La dimension du fil de mise à la terre doit convenir à la capacité du disjoncteur d'alimentation du filtre (400 A pour les filtres P300 et 160 A pour le filtre P100).
- 3.1.16 L'entrepreneur doit appliquer deux (2) couches d'apprêt et deux (2) couches de peinture de finition (harmonisée aux couleurs adjacentes) à toutes les pièces d'acier neuves ou perturbées au cours de l'installation des filtres, des chemins de câbles et des boîtes de disjoncteurs.
- 3.1.17 L'entrepreneur doit fournir tout grutage et gréement requis pour descendre deux filtres actifs Wärtsilä P300 dans la salle des moteurs et un filtre actif Wärtsilä P100 dans la salle du tableau de distribution principal/des transformateurs. L'entrepreneur doit fournir l'ensemble du grutage et du gréement pour déplacer le filtre passif ABB de la salle des moteurs jusqu'au pont d'envol.

- 3.1.18** L'entrepreneur doit aider les représentants de Wärtsilä et de Madsen à installer les disjoncteurs d'alimentation des trois (3) nouveaux filtres actifs d'harmoniques. Un disjoncteur d'alimentation sera installé sur chaque transformateur de propulsion principal et un sur le transformateur de service du bord. Trois (3) disjoncteurs neufs fournis par le gouvernement doivent être installés dans trois (3) panneaux électriques à trappe d'accès fournis par l'entrepreneur.
- Pour toutes les connexions électriques ouvertes ou non isolées, on doit installer un protecteur isolé transparent (plexiglas) pour prévenir l'électrocution.
- Les deux disjoncteurs de 400 A avec panneau électrique seront montés au transformateur de propulsion, un par transformateur selon les directives du RST de Wärtsilä et sous réserve de l'approbation du RTGC.
- Le disjoncteur de 160 A avec panneau électrique sera installé à proximité du transformateur de service du bord selon les directives du RST de Wärtsilä sous réserve de l'approbation du RTGC.
- Les disjoncteurs fournis par le gouvernement sont les suivants : Schneider Compact NSX, 2 x NSX400HB1 et 1 x NSX250R TM160D.
- 3.1.19** L'entrepreneur doit fournir et installer tout le câblage nécessaire pour l'installation des filtres. Le RST de Wärtsilä précisera le câblage requis.
- Aux fins de la soumission, l'entrepreneur doit prévoir la fourniture et l'installation des câbles suivants :
- 2 câbles tressés blindés à 3 conducteurs de 600 MCM de qualité marine (90 °C) de 35 m de longueur chacun (longueur totale de 70 m);
  - 1 câble tressé blindé à 3 conducteurs 2/0 de qualité marine (90 °C) de 20 m de longueur;
  - 12 câbles tressés blindés à 3 conducteurs 14/3 de qualité marine (90 °C) de 35 m de longueur chacun (câblage des TC et connexions des CLP, 420 m de longueur au total).
- Le prix des câbles doit être inclus dans le prix global de cet article dans la soumission. La quantité réelle de câbles requis sera rajustée à l'aide du formulaire 1379.
- 3.1.20** Selon les directives du RST de Wärtsilä, l'entrepreneur doit installer les TC des filtres actifs dans les transformateurs de propulsion et le transformateur de service du bord conformément au dessin : 72-801-1 MAIN SWITCHBOARD.pdf. L'information sur les TC se trouve dans la fiche technique : 100\_ASK 165.5 1A.pdf.
- L'entrepreneur doit noter que ces TC sont installés sur des barres omnibus, qui devront être retirées afin de glisser les TC sur elles. Toutes les attaches des barres omnibus enlevées doivent être remplacées par des boulons neufs, des rondelles Belleville et des écrous. Le câblage doit être installé, des TC aux filtres actifs.
- Au total, neuf (9) TC seront installés, trois (3) par filtre actif.
- 3.1.21** L'entrepreneur doit installer des chemins de câbles adéquats et des dispositifs de fixation en métal revêtu conformément à la norme TP 127F pour les câbles répertoriés au point 3.1.19.
- 3.1.22** Essais à quai – L'entrepreneur doit prévoir un (1) jour d'essais à quai pour permettre aux RST d'ABB, de Wärtsilä et de Madsen de mettre à l'essai les nouveaux filtres installés afin de confirmer qu'ils sont bien connectés et fonctionnent correctement.

3.1.23 Essais en mer – L'entrepreneur doit prévoir deux (2) jours (12 heures chacun) d'essai en mer pour permettre la mise à l'essai et la documentation des réponses des filtres.

## **3.2 Emplacements**

3.6.1 Salle des moteurs, salle du tableau de distribution principal/des transformateurs, tableau de distribution auxiliaire

## **3.3 Interférences**

3.7.1 Il incombe à l'entrepreneur de repérer les éléments faisant obstacle, de les retirer et de les entreposer temporairement, puis de les réinstaller à bord.

## **Partie 4 : Preuve d'exécution**

### **4.1 Inspection**

4.1.1 Le chef mécanicien ou son délégué et l'inspecteur de la société de classification ABS présent sur les lieux doivent inspecter tous les travaux.

### **4.2 Essais**

4.2.1 Les essais ont été traités à la section 3.

### **4.3 Certification**

4.3.1 Tous les certificats d'approbation d'ABS (organisme reconnu par Transports Canada) pour le matériel installé doivent être fournis au chef mécanicien avant l'installation du produit et doivent être approuvés par l'inspecteur d'ABS sur place avant l'achat.

## **Partie 5 : Produits à livrer**

### **5.1 Dessins et rapports**

5.1.1 L'entrepreneur doit remettre tous les résultats des essais à quai et en mer.

- 5.1.2** Les dessins AutoCAD des sièges P300 doivent être fournis au RTGC.
- 5.1.3** Les dessins d'électricité à jour d'ABB, de Wärtsilä et de Madsen relatifs à l'installation des filtres d'harmoniques doivent être remis au RTGC.

## **5.2 Pièces de rechange**

- 5.2.1** S. o.