

RETURN BIDS TO:
RETOURNER LES SOUMISSIONS À:
Bid Receiving Public Works and Government
Services Canada/Réception des soumissions Travaux
publics et Services gouvernementaux Canada
Pacific Region
401 - 1230 Government Street
Victoria, B.C.
V8W 3X4
Bid Fax: (250) 363-3344

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
Public Works and Government Services Canada -
Pacific Region
401 - 1230 Government Street
Victoria, B. C.
V8W 2Z4

Title - Sujet FLOTTEURS DE BRISE-LAMES	
Solicitation No. - N° de l'invitation F1571-145021/A	Amendment No. - N° modif. 002
Client Reference No. - N° de référence du client F1571-145021	Date 2014-11-06
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$XLV-211-6572	
File No. - N° de dossier XLV-4-37123 (211)	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2014-11-17	Time Zone Fuseau horaire Pacific Standard Time PST
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Buchan, Torrey	Buyer Id - Id de l'acheteur xlv211
Telephone No. - N° de téléphone (250) 363-3249 ()	FAX No. - N° de FAX (250) 363-3960
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction:	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

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

Solicitation No. - N° de l'invitation

F1571-145021/A

Amd. No. - N° de la modif.

002

Buyer ID - Id de l'acheteur

xl211

Client Ref. No. - N° de réf. du client

F1571-145021

File No. - N° du dossier

XLV-4-37123

CCC No./N° CCC - FMS No/ N° VME

Cette page est intentionnellement laissée en blanc.

Questions et réponses – Demande de soumissions F1571-145021/A

Les questions et réponses qui suivent sont publiées en réponse aux questions posées par les soumissionnaires éventuels.

- Q20) Page 16 – La clause 2.2.1 : « La dimension du nouveau flotteur est de 3,66 m de largeur par 1,22 m de profondeur par 122 m de longueur ». à-dire la profondeur du flotteur et la largeur sont déjà spécifiés. Est-ce que les conditions de vagues comme indiqué dans A9 (0,3 m hauteur maximale à 0,87% de dépassement) soient couverts par ces dimensions flottantes?
- R20) Il est de l'avis du propriétaire que les dimensions des flotteurs proposées, qui est basé sur les dimensions du flotteur et de l'environnement des contraintes existantes, suffirait à répondre aux critères de conception fournis. Les tâches de l'entrepreneur sont inscrits La clause 1.1.3..
- Q21) Est le dossier de candidature comprendra CV de l'équipe de conception afin de vérifier que toutes les soumissions comprendront ingénieurs enregistrés en Colombie-Britannique?
- R21) Oui.
- Q22) Exigez-vous que l'équipe de conception comprend un ingénieur hydrotechnique à examiner les charges de conception spécifiées telles que le vent, le courant et les vagues qui doivent avoir été déterminés pour le site spécifique et marina disposition avec des navires?
- R22) Voir l'addenda AD15.

Addendas – Demande de soumissions F1571-145021/A

Modifications apportées à l'annexe A – Énoncé des travaux

- AD14) La clause 1.1.1 doit se lire comme suit : « Ingénieur en structures marines possédant des connaissances et de l'expérience en matière de conception de béton armé préfabriqué, y compris dimensions des brise-lames flottants, le calcul des contraintes attribuables au levage et à la manutention, ainsi que celles qui sont attribuables au vent, aux vagues, aux navires accostés, aux mouvements des glaces et aux charges en mouvement.»
- AD15) Il faut supprimer la clauses 1.1.2

Tous les autres termes et conditions de la demande restent les mêmes.

Voir les pages suivantes pour la révision de l'annexe A.

ANNEXE A ÉNONCÉ DES TRAVAUX

1 Introduction

La Direction des ports pour petits bateaux de Pêches et Océans Canada lance un appel d'offres à l'équipe de conception-construction pour concevoir, fournir et fabriquer des flotteurs de brise-lames en béton, et les livrer dans l'aire d'entreposage désignée pour qu'ils soient installés dans une installation portuaire pour petits bateaux au printemps 2015 (l'installation sera effectuée par des tiers, et elle n'est pas comprise dans le cadre de ce devis).

1.1 Portée des travaux de conception

Des ingénieurs autorisés à exercer en Colombie-Britannique feront la conception et y apposeront leur sceau. Ces ingénieurs doivent posséder une expérience spécialisée en conception de structures marines flottantes. Les spécialisations de conception suivantes servent de critère de base :

- 1.1.1 Ingénieur en structures marines possédant des connaissances et de l'expérience en matière de conception de béton armé préfabriqué, y compris dimensions des brise-lames flottants, le calcul des contraintes attribuables au levage et à la manutention, ainsi que celles qui sont attribuables au vent, aux vagues, aux navires accostés, aux mouvements des glaces et aux charges en mouvement.
- 1.1.2 Supprimé.
- 1.1.3 La conception des structures marines doit comprendre au moins les éléments suivants :
 - La conception et le projet du béton armé préfabriqué
 - La conception de flottabilité respectant les exigences en matière de franc-bord
 - La conception et les détails du système de connexion des flotteurs assujetti à n'importe quelle charge, y compris aux vagues causant un arc ou un contre-arc (voir les exemples de connexion en annexe).
 - La conception et les détails des points d'attache de l'ancre qui conviendront à la chaîne et au système d'amarrage de l'ancre actuels.
- 1.1.5 La conception doit comprendre la réalisation et la vérification des dessins de conception, ainsi que des dessins de détails d'atelier (ces éléments peuvent être combinés dans des dessins d'atelier uniquement s'ils sont préparés par la même entreprise).
- 1.1.6 La conception doit comprendre les points d'attache de la chaîne de l'ancre, et les dessins doivent indiquer les capacités de rendement des points d'attache (c.-à-d. dimension et charge maximales de la chaîne).

- 1.1.7 La conception doit être conforme aux critères énoncés à la section 2 et dans le devis DDN joint N° 034100, « Béton de structure préfabriqué ».

1.2 PORTÉE DES TRAVAUX D'APPROVISIONNEMENT, DE FABRICATION ET DE LIVRAISON

- 1.2.1 Fabriquer et fournir tous les composants en béton armé préfabriqué et les billettes de flottaison en mousse.
- 1.2.2 Fabriquer et fournir tous les tabliers, toutes les rampes et poutres d'amarrage et les autres composants du système de défense, les taquets d'amarrage, les fixations de chaîne d'ancre, les boulons et autre quincaillerie. Enlever les dispositifs de manutention et de livraison autres que ceux qui sont nécessaires à l'installation définitive sur le terrain.
- 1.2.3 Cela comprend la manutention et la livraison à l'installation portuaire pour petits bateaux de Stevenston Harbour, à Richmond (Colombie-Britannique).

2 Critères de conception

2.1 Caractéristiques de la marina

- 2.1.1 Marina de classe B
- 2.1.2 Franc-bord des flotteurs (la charge permanente comprend uniquement les services) = 457 mm
- 2.1.3 Eaux de marée (d'importants courants de rivière sont également présents)
- 2.1.4 Configuration de l'amarrage principal – poutres d'amarrage en bois d'œuvre installées sur des tabliers de 102 mm assis sur des flotteurs. Barres de protection en bois d'œuvre de 100x300 fixées au ras de la surface supérieure des flotteurs.

2.2 GÉOMÉTRIE DU BRISE-LAMES FLOTTANT

- 2.2.1 Les dimensions du nouveau flotteur doivent être de 3,66 m de largeur par 1,22 m de profondeur par 122 m de longueur (variation de $\pm 10\%$ pour la profondeur et de $\pm 2\%$ pour la largeur et la longueur), et il peut être divisé en plusieurs unités de ponton rattachées (comme le flotteur existant), sans dépasser 5 unités d'une longueur d'au moins 24,39 m par unité. Si cela est possible, des segments plus longs peuvent être fournis.
- 2.2.2 La conception du flotteur doit prévoir des points d'ancrage pour attacher le système d'amarrage de chaîne existant (vingt-quatre (24) points de connexion, soit vingt (20) points pour les lignes d'amarre latérales, et quatre (4) pour les lignes d'amarre

longitudinales). La conception doit prévoir un diamètre minimal de chaîne d'ancre de 25 mm et un accès aux points d'ancrage à partir du pont du flotteur aux fins d'ajustements périodiques. (Voir l'aménagement existant à l'annexe B) Concevoir les points d'ancrage de façon à ce qu'ils puissent soutenir la charge d'une chaîne d'ancre de plus de 25 mm de diamètre.

2.2.3 Le fond du flotteur doit être fermé (en béton), et les flotteurs en béton préfabriqué doivent être remplis de blocs de flottaison en mousse.

2.2.4 Le flotteur doit être conçu au moyen de trois conduits en PVC d'au moins 4 po de diamètre pour accueillir les services d'électricité, d'eau et de vidange. Chaque conduit doit être muni d'une poutre d'amarrage jusqu'au point de service du pont à 6,10 m de l'extrémité du flotteur ainsi qu'à tous les 12,20 m, soit un total de 10 poutres par conduit.

2.3 **Codes, normes et spécifications**

2.3.1 Il faut utiliser au moins les éditions actuelles des codes suivants :

- CSA A23.3
- CSA A23.4
- Le code CSA S6 complète les codes A23.3 et A23.4 en ce qui a trait aux exigences en matière de durabilité des structures en milieux marins.
- 4^e édition du manuel de conception du béton préfabriqué et précontraint.
- ACI 357.2R-10 et ACI 408.2-12

2.4 **Documents de référence**

2.4.2 Dessins de Pêches et Océans Canada.

2.4.3 « Planning and Design Guidelines for Small Craft Harbours » de l'ASCE.

2.4.4 American Society for Testing and Materials (ASTM) :

- ASTM A123/A123M-02, Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
- ASTM A252-98 (2002), Specification for Welded and Seamless Steel Pipe Piles.
- ASTM A307-04, Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 psi Tensile Strength.

2.4.5 Garde côtière canadienne (GCC) :

- MA 2080, General Specifications for Moorings for Aids to Navigation, version C (septembre 1999).

- 2.4.6 Canadian Institute of Treated Wood et Western Wood Preservers Institute (CITW et WWPI) :
- Best Management Practices for the Use of Treated Wood in Aquatic Environments (BMP), juillet 1996.
 - Modification N° 1 des BMP, 17 avril 2002.
- 2.4.7 Association canadienne de normalisation (CSA) :
- CSA B111-1974 (R2003), Wire Nails, Spikes and Staples.
 - CSA G40.21-04, Structural Quality Steels.
 - CAN/CSA-G164-M92 (R2003), Hot Dip Galvanizing of Irregularly Shaped Articles.
 - CAN3-O56-M79 (R2001), Round Wood Piles.
 - CSA-O80 Series- 08, Wood Preservation.
 - CSA O121-M1978 (R2003), Douglas Fir Plywood.
 - CAN/CSA-S16-01, Limit States Design of Steel Structures.
 - CSA W47.1-03, Certification of Companies for Fusion Welding of Steel.
 - CSA W59-03, Welded Steel Construction (Metal Arc Welding).
- 2.4.8 National Lumber Grades Authority (NLGA) :
- Standard Grading Rules for Canadian Lumber, édition de 2003.

2.5 Charges de calcul

- 2.5.1 La conception doit tenir compte des paramètres suivants :

Hypothèses :

- Navire de conception : 19,8 m de longueur par 6 m de largeur par 2,4 m de tirant d'eau (65 pi x 20 pi x 8 pi)
- Vents : vitesse maximale des rafales = 145 km/h (40,3 m/s) en hiver, 70 km/h (19,4 m/s) pendant la crue (juin)
- Courants : débit maximal en surface = 2,5 nœuds (1,3 m/s) en hiver, 8 nœuds (4,1 m/s) pendant la crue (juin)
- Impact de glace flottante : masse estimée à 100 tonnes se déplaçant à une vitesse de 1,3 m/s en hiver
- Impact de masse de racines flottante : masse estimée à 4 tonnes se déplaçant à une vitesse de 4,1 m/s pendant la crue.
- Vagues provoquées par le trafic de remorqueurs – vagues de courte durée d'une période maximale de 2,2 secondes, et d'une hauteur de vague de 0,3 m.
- L'emplacement est soumis à deux scénarios de charge critiques : tempête hivernale et crue
- Résistance à l'effet d'arc et de contre-arc en fonction d'une vague de 0,6 à 1 m de hauteur et de 15 à 20 m de longueur d'une crête à l'autre.
- La résistance au bris de la chaîne d'ancrage de 25 mm de diamètre est de 258 kN (58 000 lb)

Charges environnementales

Scénario d'hiver : le chargement est établi en fonction d'un navire de conception amarré à la surface intérieure de chaque section de 24,4 m du flotteur en béton (c.-à-d. 5 navires amarrés sur les 122 m du flotteur).

- Charge éolienne : 48 kN (charge latérale de 41,6 kN et charge longitudinale de 24 kN)
- Charge du courant : 3,4 kN (charge latérale de 0 kN et charge longitudinale de 3,4 kN)
- Charge des vagues : 4,5 kN (charge latérale de 3,9 kN et charge longitudinale de 2,3 kN)
- Effets produits par la neige et la glace – charge exercée par 4 pouces de glace (d'une densité de 57,4 lb/pi²) et 6 pouces de neige (d'une densité de 10 lb/pi²)
- La charge exercée par un impact de glace s'applique avec une force d'impact de 51,9 kN (charge latérale de 26 kN et charge longitudinale de 45 kN) (remarque : la charge des vagues ne s'applique pas en même temps que la charge exercée par un impact de glace)

Scénario de crue : le chargement est établi en fonction d'un navire de conception amarré aux surfaces intérieure et extérieure de chaque section de 24,4 m du flotteur en béton (c.-à-d. 10 navires amarrés sur les 122 m du flotteur).

- Charge éolienne : 18,3 kN (charge latérale de 15,9 kN et charge longitudinale de 9,2 kN)
- Charge du courant : 67,1 kN (charge latérale de 0 kN et charge longitudinale de 67,1 kN)
- Charge des vagues : 4,5 kN (charge latérale de 3,9 kN et charge longitudinale de 2,3 kN)
- Charge exercée par l'impact de masses de racines : 27,6 kN (charge latérale de 13,8 kN et charge longitudinale de 23,9 kN)

Charge en service :

- Charges en mouvement – les flotteurs doivent demeurer stables et conserver un franc-bord de 152 mm à 3 kPa (62,5 lb/pi²)

Charges permanentes

- Poids de la structure
- Services – canalisation d'eau, conduites et armoires électriques, canalisation des eaux usées (3,5 kg par mètre linéaire)
- Passerelle – passerelle en poutres d'acier (3 603 kg)
- La hauteur métacentrique (GM) de la structure ne doit pas être inférieure à 1,37 m lorsqu'elle est en service, en transit, ou dans les conditions météorologiques de conception, et elle ne doit pas être inférieure à 0,3 m pendant le changement de tirant d'eau entre ces conditions.

Combinaisons de charges

Le système de flotteurs doit résister aux conditions de charge suivantes :

- Appliquer la combinaison de charges pertinente dans chaque scénario environnemental à chaque unité de ponton et au flotteur en entier avec la charge de la chaîne d'ancrage
- Appliquer un écart de pilonnement d'un maximum de 100 mm entre les pontons pour les connexions qui se comportent comme une charnière
- Doit pouvoir résister à une tension de traînée exercée sous la pire combinaison possible de charges longitudinales
- Doit pouvoir résister à une charge d'impact exercée sous la pire combinaison possible de charges longitudinales et latérales
- Appliquer une tension de chaîne maximale à deux cages d'amarrage situées dans deux coins opposés d'une unité de ponton sur laquelle sont exercées des forces latérales et qui subit l'effet de vagues causant un arc et un contre-arc.

3 Matériaux

3.1 Généralités

- 3.1.1 Utiliser seulement des matériaux neufs, sauf indication contraire.
- 3.1.2 Utiliser les produits d'un même fabricant pour des matériaux et de l'équipement de même type ou classe, sauf indication contraire.
- 3.1.3 Sauf indication contraire, respecter les instructions imprimées du fabricant les plus récentes concernant les matériaux et les méthodes d'installation.
- 3.1.4 Informer par écrit le représentant ministériel de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant. Le représentant ministériel indiquera quel document doit être suivi.
- 3.1.5 Fournir des accessoires et des pièces de fixation en métal ayant les mêmes texture, couleur et fini que le métal de base sur lequel ils sont installés.
- 3.1.6 Éviter toute action électrolytique entre des métaux de nature différente.
- 3.1.7 Utiliser des pièces de fixation, des ancrages et des entretoises à l'épreuve de la corrosion pour fixer les ouvrages extérieurs.
- 3.1.8 Utiliser des pièces de fixation de formes et de dimensions commerciales standard dont le matériau et le fini conviennent à l'usage prévu.
- 3.1.9 Sauf indication contraire, utiliser des pièces de fixation robustes, de qualité demi-fine, à tête hexagonale.

- 3.1.10 Les tiges des boulons ne doivent pas dépasser le dessus des écrous d'une longueur supérieure à leur diamètre.
- 3.1.11 Livrer, entreposer et conserver le matériel et l'équipement emballés en laissant intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.
- 3.1.12 Éviter d'endommager, d'altérer et de salir les produits pendant la livraison, la manutention et l'entreposage. Retirer immédiatement du site les produits rejetés.
- 3.1.13 Entreposer les produits conformément aux instructions du fournisseur.

3.2 Bois d'œuvre

- 3.2.1 Sauf indication contraire, le bois d'œuvre Douglas taxifolié côtier de qualité structurale n°1 de la NLGA doit être conforme à l'édition de 2003 des Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien.
- 3.2.2 Sauf indication contraire, cadrer et trouer le bois d'œuvre avant de le traiter.
- 3.2.3 Sauf indication contraire, fixer les charpentes conformément aux charpentes existantes.

3.3 Traitement des matériaux en bois d'œuvre

- 3.3.1 Fabriquer et installer les produits en bois traité conformément à la série 080-08 de la CSA et à l'édition la plus récente de Best Management Practices (BMP) for Treated Wood in Western Aquatic Environments de la Western Wood Preservers Institute et de la Canadian Institute of Treated Wood.
- 3.3.2 Mise à l'essai :
 - PPB procédera à la mise à l'essai des matériaux, y compris au carottage à l'usine de traitement. Les données seront transmises à l'entrepreneur à titre d'information seulement.
 - Indépendamment du programme de mise à l'essai de PPB, l'entrepreneur devra veiller à ce que les matériaux satisfassent à tous les égards aux exigences de PPB. PPB se réserve le droit de rejeter des matériaux sur le site.
 - Avant de livrer les matériaux sur le site, fournir un certificat provenant du producteur de bois traité indiquant que les BMP ont été employées et comprenant une description des BMP qui ont été employées.
- 3.3.3 Utiliser du bois massif scié de **classe UC 3.2**, exposé aux intempéries, sans contact avec le sol. Le bois peut être enduit à des fins esthétiques.

S'applique aux plateformes, aux montants de garde-corps, aux garde-corps du quai, aux blocs de jonction supérieurs de flotteur, aux mains courantes, et aux poteaux de main courante s'il n'y a pas de contact avec le sol.

Traiter conformément à la norme O80 de la CSA en ce qui a trait aux produits de classe UC 3.2, et conformément à la clause 9.2 de la norme O80.1.

Agents de conservation, rétention et pénétration :

ACZA, 4,0 kg/m³ ou

CCA, 4,0 kg/m³

Pénétration des produits en bois massif scié conformément à la norme O80 :

10 mm et 90 % de l'aubier si l'épaisseur du matériau est de moins de 115 mm, ou

13 mm et 90 % de l'aubier si l'épaisseur du matériau est égale ou supérieure à 115 mm

3.3.4 **Utiliser la classe UC 4.1**, contact avec le sol, éclaboussure d'eau douce ou d'eau salée.

En ce qui concerne les produits en bois massif scié, les traiter conformément à la norme O80 de la CSA en ce qui a trait aux produits de classe UC 4.1, et conformément à la clause 9.2 de la norme O80.1.

Agents de conservation, rétention et pénétration :

ACZA, 6,4 kg/m³ ou

CCA, 6,4 kg/m³

Pénétration des produits en bois massif scié conformément à la norme O80 :

10 mm et 90 % de l'aubier si l'épaisseur du matériau est de moins de 115 mm, ou

13 mm et 90 % de l'aubier si l'épaisseur du matériel est égale ou supérieure à 115 mm

3.3.5 **Utiliser la classe UC5A**, marin (exposition à l'eau salée).

S'applique aux pieux ronds en bois, aux produits en bois massif scié et au contreplaqué, y compris les pieux, les renforts de pieu, les raidisseurs de pieu, le bois d'œuvre de cloison, les matériaux des murs de soutènement, les attaches transversales de flotteur, les brides de flotteur, les blocs de jonction inférieur et central des brides et des limons de flotteur.

Traiter conformément à la norme O80 de la CSA en ce qui a trait aux produits de classe UC5A, et conformément à la clause 9.8 de la norme O80.1.

Agents de conservation, rétention et pénétration :

ACZA, 30 kg/m³ ou

CCA, 24 kg/m³

Pénétration des produits en bois massif scié conformément à la norme O80 :

10 mm et 90 % de l'aubier si l'épaisseur du matériau est de moins de 115 mm

13 mm et 90 % de l'aubier si l'épaisseur du matériau est égale ou supérieure à 115 mm

3.4 Acier

3.4.1 Petites pièces de fixation : conformément à la norme B111 de la CSA.

3.4.2 Chasse-boulons, boulons mécaniques, rondelles et diverses pièces en fer : conformément à la norme G40.21 de la CSA et galvanisés à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164.

3.4.3 Fiches et clous : galvanisés à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164, sauf indication contraire.

3.4.4 Toute autre quincaillerie qui doit être galvanisée : galvanisée à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164, sauf indication contraire.

3.4.5 Les articles fabriqués à partir de ferrailles d'acier de propriétés chimiques ou physiques non connues ne sont pas acceptables.

3.4.6 Boulons : tous les boulons doivent être des boulons mécaniques, sauf indication contraire.

Boulons mécaniques :

- conformément à la norme A307 de l'ASTM (sauf indication contraire)
- Sauf indication contraire, mettre des rondelles d'acier sous les têtes de boulon et les écrous.

Chasse-boulons : sans pointe, les bords irréguliers redressés.

3.4.7 Rondelles plates en acier :

- Forme : ronde, sauf s'il est indiqué qu'elle doit être carrée.
- Dimension : sauf indication contraire, la choisir dans le tableau ci-dessous :

DIMENSIONS DES RONDELLES			
Taille de	Épaisseur	Diamètre extérieur des	Dimension du rebord
12,7 mm	5 mm	62 mm	62 mm
15,9 mm	6 mm	69 mm	69 mm
19,1 mm	6 mm	75 mm	75 mm
22,2 mm	8 mm	81 mm	81 mm
25,4 mm	9 mm	87 mm	87 mm

31,8 mm	11 mm	100 mm	100 mm
38,1 mm	11 mm	112 mm	112 mm

3.4.8 Trous de boulon :

- Boulons mécaniques : les trous doivent être percés au diamètre des boulons qui y seront vissés.
- Chasse-boulons : les trous doivent être d'un diamètre de 1,5 mm inférieur à celui des chasse-boulons.

3.4.9 Soudage :

- Sauf indication contraire, le soudage doit être effectué conformément à la norme W59 de la CSA.
- Fournir une preuve que les entreprises de soudage possèdent la certification W47.1 de la CSA.

3.4.10 Nuances d'acier :

- Profilés et cornières : 350W
- Plaques diverses : 300W

3.4.11 Fini :

Sauf indication contraire, les cornières, les plaques et les profilés fabriqués doivent tous être galvanisés à chaud.

3.5 Quincaillerie

3.5.1 Les boulons (chasse-boulons, boulons mécaniques et de carrosserie, tire-fonds, etc.), les écrous et les rondelles doivent être galvanisés à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164.

3.5.2 Fiches et clous : galvanisés à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164, sauf indication contraire.

3.5.3 Toute autre quincaillerie qui doit être galvanisée : galvanisée à chaud conformément à la norme CAN/CSA-G164, sauf indication contraire.

3.6 Chaînes et manilles

3.5.4 Chaînes : conformément à la publication MA 2080 C de la GCC.

3.5.5 Chaînes d'ancrage à mailles longues de 19 mm en acier au carbone noir.

- 3.5.6 Manilles : manilles Crosby gradées ou autres manilles approuvées par addenda au cours de la période d'appel d'offres.
- 3.5.7 Empêcher le manillon de tourner une fois serré à l'aide de fil de cuivre isolé de calibre 12 (2,052 mm).

3.7 Billetes de flottaison

- 3.7.1 La dimension et l'emplacement des billetes doivent être conformes aux plans et aux spécifications, et elles doivent être fixées au cadre du flotteur à l'aide de bandes de nylon.
- 3.7.2 Toutes les billetes doivent être faites de polystyrène.
- 3.7.3 Polystyrène expansé : structure cellulaire uniforme sans vides. Si un produit à billes est utilisé, les billes seront fusionnées de façon que, si le produit est brisé par suite d'une pression manuelle, les billes se cassent ou se fendent.

PROPRIÉTÉS	POLYSTYRÈNE
Résistance minimale à la compression à une déformation de 10 %	76 kPa
Résistance minimale à la flexion	124 kPa
Absorption maximale d'eau par volume	4 %
Densité minimale	16 kg/m3

- 3.7.4 Supprimé.
- 3.7.5 Supprimé.
- 3.7.6 Supprimé.
- 3.7.7 Supprimé.
- 3.7.8 L'entrepreneur doit fournir les renseignements relatifs au fournisseur de l'unité de flottaison ainsi que l'échéancier de fabrication, et ce, au moins une semaine avant la livraison des billetes de façon à ce que PPB puisse organiser une inspection.

3.8 Supprimé

4 Échéancier

4.1 Conception

L'échéancier actuel du projet exige que la conception soit terminée avant le 12 décembre 2014.

4.2 Fabrication et livraison

L'échéancier actuel du projet exige que la fabrication et la livraison soient effectuées avant le 13 mars 2015.

4.3 Jalons

Les jalons du projet, comme ils sont définis dans le tableau suivant, détermineront les paiements progressifs.

Jalon n°	Description du jalon	Date prévue
1	Conception du flotteur terminée, accompagnée de l'examen final, du calcul du rendement et des dessins d'atelier.	12 déc. 2014
2	Les travaux de fondation et de structure de base en acier de tous les flotteurs terminés et inspectés	16 janv. 2015
3	La fondation supérieure en acier et l'installation de flotteurs sur tous les flotteurs sont terminées et inspectées	6 févr. 2015
4	La coulée de béton pour tous les flotteurs est terminée et inspectée	20 févr. 2015
5	L'installation de la quincaillerie de tous les flotteurs est terminée et inspectée	6 mars 2015
6	La livraison sur le site est effectuée et approuvée	13 mars 2015

Appendice A1

Béton de structure préfabriqué

Partie 1 Généralités

1. PRINCIPES DE MESURE

- .1 Mesurer les éléments préfabriqués des unités fournies et livrées.
- .2 Les éléments préfabriqués sont mesurés en tant qu'unité individuelle, et comprendront le coût, l'approvisionnement et la livraison des tabliers, des rampes et poutres d'amarrage et des autres composants du système de défense, des taquets d'amarrage, des cages de pieu de poids moléculaire très élevé, des fixations de chaîne d'ancre, des boulons et autre quincaillerie, et du retrait des dispositifs de manutention et de livraison autres que ceux qui sont nécessaires à l'installation définitive sur le terrain.

2. RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A185/A185M-05a, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete.
 - .2 ASTM A775/A775M-04a, Standard Specification for Epoxy-Coated Reinforcing Steel Bars.
 - .3 ASTM C260-01, Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.

- .4 ASTM D412-98a (2002) e1, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers - Tension.
- .5 ASTM D2240-05, Standard Test Method for Rubber Property - Durometer Hardness.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC)
 - .1 CAN/CGSB-1.40-97, Anticorrosive Structural Steel Alkyd Primer.
 - .2 CAN/CGSB-1.181-99, Ready Mixed Organic Zinc-Rich Coating.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA International)
 - .1 CSA-A23.1/A23.2-2004, Béton : constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CSA-A23.3-04, Calcul des ouvrages en béton
 - .3 CSA-A23.4-05, Precast Concrete - Materials and Construction.
 - .4 CAN/CSA-A3000-03, Cementitious Materials Compendium (comprend A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
 - .1 CSA-A3001-03, Cementitious Materials for Use in Concrete.
 - .5 CAN/CSA-G30.18-M92 (C2002), Barres d'acier à billettes pour l'armature du béton.
 - .6 CAN/CSA G40.20/G40.21-20004, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé soudé/Aciers de construction.
 - .7 CAN/CSA-G164-M92 (C2003). Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
 - .8 CAN/CSA-S6-2005, Code canadien sur le calcul des ponts routiers
 - .9 CSA-W47.1-03, Certification des entreprises de soudage par fusion de l'acier
 - .10 CAN/CSA W48-01(C2006), Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc (élaborée en collaboration avec le Bureau canadien de soudage).
 - .11 CSA-W59-03, Construction soudée en acier (soudage à l'arc) (version métrique).
 - .12 CSA-W186-M1990 (C2002), Welding of Reinforcing Bars in Reinforced Concrete Construction.
- .4 Master Painters Institute (MPI) - Architectural Painting Specification Manual (ASM), février 2004
 - .1 MPI N° 18, Organic Zinc Rich Primer.
 - .2 MPI N° 23, Oil Alkyd Primer.
- .5 Underwriters' Laboratories of Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S701-05, Standard for Thermal Insulation, Polystyrene, Boards and Pipe Covering.

3. **EXIGENCES LIÉES À LA CONCEPTION**

- .1 La conception des éléments préfabriqués doit être conforme aux normes A23.3 et A23.4 de la CSA pour ce qui est de supporter les contraintes de manutention.
- .2 La conception des connexions et des pièces de fixation des éléments préfabriqués doit être conforme à la charge et aux forces précisées et calculées.
- .3 Fournir des calculs détaillés (sur demande) et des dessins de conception des éléments préfabriqués et des connexions types.

4. **EXIGENCES DE RENDEMENT**

- .1 La tolérance des éléments préfabriqués doit être conforme à la norme A23.4 de la CSA.
- .2 La longueur des éléments préfabriqués ne doit varier, par rapport à la longueur de conception, que de plus ou moins 30 mm au maximum (en fonction de sections flottantes de 24 m).
- .3 Les dimensions en coupe transversale des éléments préfabriqués ne doivent varier par rapport aux dimensions de conception que de plus ou moins 5 mm, au maximum.
- .4 Les écarts par rapport aux lignes droites ne doivent pas dépasser 12 mm par section de 10 m.
- .5 Les éléments préfabriqués ne doivent pas varier que de plus ou moins 5 mm, au maximum, par rapport à la forme en coupe transversale globale vraie telle que mesurée selon la différence des dimensions diagonales.
- .6 Une épaisseur d'au moins 50 mm de béton doit couvrir les surfaces extérieures, et une épaisseur d'au moins 30 mm doit couvrir les surfaces intérieures.

5. **MESURES À PRENDRE ET SOUMISSIONS À TITRE D'INFORMATION**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la norme A23.4 de la CSA, et y inclure les éléments suivants :
 - .1 Les calculs de conception des éléments conçus par le fabricant (sur demande)
 - .2 Les détails des charpentes préfabriquées ou non, des renforts et de leurs connexions.
 - .3 La tonture.
 - .4 Échéanciers de fin des travaux.
 - .5 Les méthodes de manutention et d'érection.
 - .6 Les ouvertures, les manchons, les pièces rapportées et les renforts connexes.
- .2 Présenter 3 exemplaires pleine grandeur des dessins d'atelier des éléments préfabriqués et des connexions types aux fins d'examen par le représentant ministériel et l'expert-conseil, et ce, 3 semaines avant la fabrication.
- .3 Dessins d'atelier : présenter les dessins estampillés et signés par un ingénieur professionnel qualifié et accrédité ou autorisé à pratiquer ses fonctions dans la province de Colombie-Britannique, au Canada.
- .4 Présenter au représentant ministériel un échantillon et le numéro d'échantillon de chaque fini qui sera utilisé dans le cadre du projet.

6. **ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Plan de contrôle de la qualité : soumettre au représentant ministériel un rapport écrit indiquant que le béton est conforme aux exigences de rendement établies dans la PARTIE 2 – PRODUITS.

7. **QUALIFICATIONS**

- .1 La fabrication et l'érection des éléments en béton préfabriqué sont effectuées selon des procédures de fabrication conformes à la norme A23.4 de la CSA.
- .2 Le fabricant de béton préfabriqué doit fournir les documents montrant que les produits fabriqués et installés sont conformes aux procédures et aux normes A23.4 de la CSA en matière de contrôle et d'assurance de la qualité.
- .3 Supprimé.
- .4 Les entreprises de soudage doivent être conformes à la norme W47.1 de la CSA.

8. **LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, manutentionner et entreposer les unités préfabriquées ou précontraintes conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Protéger les coins des unités afin qu'ils ne touchent pas le sol pour empêcher qu'ils ne se tachent.

9. **GARANTIE**

- .1 Pour une durée de deux ans, l'entrepreneur garantit que les éléments préfabriqués ne s'effriteront pas ou que les éléments d'acier intégrés ne présenteront pas de signes de corrosion ou de fissures évidents qui pourraient compromettre l'intégrité structurelle du flotteur selon l'évaluation d'un ingénieur. L'entrepreneur doit garantir un temps de durcissement en bassin d'eau adéquat de sept jours pour les catégories d'exposition C-XL et e-1, conformément aux conditions générales.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Le ciment doit être conforme à la norme CAN/CSA-A3001, de type GU.
- .2 Matériaux de cimentation supplémentaires : de 10 à 15 % de remplacement de cendres volantes et au moins 8 % de fumée de silice de type SF par rapport à la masse de l'ensemble des matériaux cimentaires conformément à la norme CAN/CSA A3001. L'ensemble des matériaux de cimentation supplémentaires ne doit pas dépasser 18 % de la masse de l'ensemble des matériaux cimentaires.
- .3 Eau : conformément aux normes A23.1 et A23.2 de la CSA.
- .4 Acier d'armature : conformément à la norme CAN/CSA-G30.18. barres nues ou galvanisées avec de la fumée de silice.
- .5 Précontrainte des tendons et des barres d'acier : conformément à la norme CAN/CSA-S6.
- .6 Treillis soudé : conformément aux normes A185 et A185M de l'ASTM, revêtu (pas de revêtement époxydique).
- .7 Quincaillerie et matériaux divers : conformément aux normes A23.1 et A23.2 de la CSA.

- .8 Fondations : conformément à la norme A23.4 de la CSA.
- .9 Ancrages et supports : conformément à la norme CAN/CSA-G40.21, type 300 W, galvanisés après la fabrication.
- .10 Matériaux de soudage : conformément à la norme W48 de la CSA.
- .11 Électrodes de soudage : conformément à la norme W48 de la CSA, certifiées par le Bureau canadien de soudage.
- .12 Galvanisation : galvanisation à chaud avec revêtement de zinc d'au moins [610] g/m², conformément à la norme CAN/CSA-G164.
- .13 Apprêt pour acier : conformément à la norme CAN/ONGC-1.40.
- .14 Apprêt riche en zinc : conformément à la norme CAN/ONGC-1.181.
- .15 Conduits de béton précontraint : conformément aux normes A23.1 et A23.2 de la CSA.
- .16 Mélanges de l'entraînement d'air : conformément à la norme C260 de l'ASTM.
- .17 Cales : en plastique.
- .18 Tubes d'évacuation d'eau : plastique spécialement conçu.

2.2

MÉLANGES (BÉTON)

- .1 Solution de rechange 1 – méthode du rendement pour décrire le béton : selon les critères de rendement du représentant ministériel et conformément aux normes CAN/CSA-A23.1 et A23.2.
 - .1 S'assurer que le fournisseur de béton est conforme aux critères de rendement tels qu'ils sont établis ci-dessous.
 - .2 Fournir un mélange de béton qui se conforme aux exigences à l'état dur :
 - .1 Durabilité et catégorie d'exposition : C-XL.
 - .2 Résistance minimale à la compression après 56 jours : 40 MPa.
 - .3 Application prévue : immersion continue dans l'eau et installation dans une zone d'éclaboussure (cycles de mouillage et de séchage fréquents).
 - .4 Stabilité du volume : la portée acceptable de déformation causée par le rétrécissement, le fluage ou le cycle de gel et dégel se situe entre 0,0002 et 0,0005.
 - .5 Texture de la surface : fini antidérapant sur le dessus, fini lisse sur les côtés et le dessous des flotteurs.
 - .6 Exigences géométriques : pente de 1,5 % pour le drainage.
 - .3 Fournir un plan de gestion de la qualité afin d'assurer la vérification de la qualité du béton pour qu'il soit conforme au rendement spécifié. Inclure la certification du fournisseur de béton.
 - .4 Faire le pont et les murs en une seule coulée afin de permettre au béton de se mouler sur la mousse et la quille.
 - .5 Afin d'empêcher qu'elle ne se déplace, la mousse doit être fixée à la quille.
 - .6 Durcir en bassin d'eau pendant sept jours afin d'empêcher la formation de fissures à court et à long terme.

2.3 UNITÉS FABRIQUÉES

- .1 Fabriquer les unités conformément à la norme A23.4 de la CSA.
- .2 Inscrire une marque sur chaque unité préfabriquée qui correspond à la marque d'identification inscrite sur les dessins d'atelier indiquant l'emplacement et la date de coulée. Inscrire cette marque sur une partie de l'unité qui ne sera pas exposée.
- .3 Fournir la quincaillerie qui convient à la manutention des éléments.
- .4 Concevoir les tendons et les ancrages, et installer des conduits de béton précontraint conformément aux normes A23.3 de la CSA et CAN/CSA-S6.
- .5 Galvaniser les ancrages et les éléments métalliques encastrés une fois la fabrication terminée, et effectuer les retouches avec un apprêt riche en zinc (Zinga) une fois le soudage terminé.

2.4 FINITIONS

- .1 Appliquer une finition de catégorie standard sur les unités conformément à la norme A23.4 de la CSA.

2.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE LA SOURCE

- .1 Fournir au représentant ministériel des copies certifiées des essais de contrôle de la qualité pour ce projet, comme spécifié dans les normes A23.4 et G279 de la CSA.
- .2 Inspecter les tendons de béton précontraint conformément à la norme G279 de la CSA.
- .3 Fournir au représentant ministériel des documents relatifs au programme interne de contrôle de la qualité se fondant sur les exigences de certification d'usine à des fins d'inspection et d'examen.
- .4 À sa demande, fournir à l'expert-conseil une copie certifiée du rapport d'essai en usine de l'acier d'armature fourni présentant son analyse chimique et physique.
- .5 Les usines de béton préfabriqué doivent conserver des documents complets sur la source d'approvisionnement des constituants du béton, de l'armature d'acier et de l'acier de béton précontraint, et les fournir au représentant ministériel aux fins d'examen, à sa demande.

Appendice A2

Disposition de l'amarrage existant

Appendice A3

Détails de connexion d'un échantillon de flotteur

Appendice A2 et A3 sont disponibles sur demande de l'autorité contractante.