

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 À moins d'indications contraires, se conformer aux instructions du fabricant.
- .2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords-unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.

3.3 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant, selon les recommandations du fabricant ou selon les indications, pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau.

3.4 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 À moins d'indications différentes, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : à moins d'indications contraires, de type à soupape à bille et de diamètre nominal DN ¾, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.5 PURGEURS D'AIR

- .1 Installer des purgeurs d'air manuels aux points hauts du réseau dans les réseaux de tuyauterie.
- .2 Installer des robinets d'isolement à chaque purgeur automatique.
- .3 Raccorder des canalisations d'évacuation aux endroits approuvés et s'assurer que le point de décharge est bien visible.

3.6 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.

- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieure à DN 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.7 TUYAUTERIE

- .1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .5 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .7 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .8 Grouper les canalisations là où c'est possible, selon les indications.
- .9 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .10 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .11 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .12 Robinetterie
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 À moins d'indications différentes, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manoeuvre se situe au-dessus de la ligne horizontale.
 - .3 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
 - .4 Installer des vannes à papillon seulement dans les réseaux d'eau réfrigérée et les circuits d'eau de condenseur connexes.
 - .5 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette. Modifier le tuyau existant pour les nouvelles brides et soupapes.
 - .6 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 d'un dispositif de manoeuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2 400 mm au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.

3.8 MANCHONS

- .1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.
- .4 Laisser un jeu annulaire de 25 mm entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.
- .5 Pose
 - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
 - .2 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.

3.9 RINÇAGE DU RÉSEAU

- .1 Effectuer les travaux conformément à la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .2 Avant la réception des travaux, nettoyer l'ensemble des appareils et des matériels et les remettre en état de fonctionner.
- .3 Une fois ce rinçage terminé, produire les résultats des essais et conserver un rapport écrit sur l'état du réseau et ce, à titre de renvoi.

3.10 ESSAIS SOUS PRESSION DES APPAREILS, DES MATÉRIELS ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Tuyaux. Éprouver les tuyaux sous une pression correspondant à 1-1/2 fois la pression normale d'exploitation et ce, jusqu'à concurrence d'un maximum de la pression d'exploitation des réseaux de tuyauterie et de leurs dispositifs comme soupapes, raccords, accessoires et ainsi de suite.
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins huit (8) heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. Le Représentant du Ministère déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.

- .7 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par le Représentant du Ministère.

3.11 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 Raccorder la nouvelle tuyauterie aux réseaux existants aux moments approuvés par le Représentant du Ministère.
- .2 Demander une approbation écrite du Représentant du Ministère au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Assumer l'entière responsabilité des dommages que pourraient causer les présents travaux à l'installation existante.
- .4 Assurer le nettoyage quotidien des zones existantes.
- .5 Coordonner la fermeture de l'eau refroidie et de l'eau de condensation avec le Représentant du Ministère. S'occuper de la réalisation des travaux après les heures normales de travail et ce, pour enlever les soupapes et la tuyauterie existantes et pour remonter de nouveaux tuyaux et soupapes.

3.12 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)
 - .1 ANSI/ASME B31.1-2010, Power Piping.
 - .2 ANSI/ASME B31.3-2010, Process Piping.
 - .3 ANSI/ASME B31.5-2010, Refrigerant Piping and Heat Transfer Components.
 - .4 ANSI/ASME, Boiler and Pressure Vessel Code-2010:
 - .1 BPVC 2010 Section I: Power Boilers.
 - .2 BPVC 2010 Section V: Non Destructive Examination.
 - .3 BPVC 2010 Section IX: Welding and Brazing Qualifications.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C206-11, Field Welding of Steel Water Pipe.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International)
 - .1 CSA W48 series-06, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
 - .2 CSA B51-09, Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression.
 - .3 CSA-W117.2-06, Règles de sécurité en soudage, coupage et procédés connexes.
 - .4 CSA W178.1-08, Qualification des organismes d'inspection en soudage.
 - .5 CSA W178.2-08, Qualification des inspecteurs en soudage.

1.2 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'OEUVRE

- .1 Soudeurs.
 - .1 Les soudeurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA B51.
 - .2 Retenir les services de soudeurs qualifiés détenant un certificat délivré par l'autorité compétente pour chaque procédé de soudage employé.
 - .3 Présenter au Représentant du Ministère les certificats de qualification des soudeurs.
 - .4 Chaque soudeur doit identifier son travail au moyen d'une marque attribuée par l'autorité compétente.

1.3 INSPECTEURS

- .1 Les inspecteurs doivent posséder l'expérience et les compétences définies dans la norme CSA W178.2.

1.4 PROCÉDURES DE SOUDAGE

- .1 Les procédés de soudage doivent être enregistrés conformément aux prescriptions de la norme CSA B51.
- .2 Un exemplaire de la description des procédés de soudage utilisés doit être conservé sur les lieux à des fins de référence.
- .3 Les règles de sécurité à observer pour le soudage, le coupage et les opérations connexes doivent être conformes à la norme CSA-W117.2.

Partie 2 Produits

2.1 PRODUITS DE SOUDAGE NON DURABLES

- .1 Produits homologués en vertu des spécifications « SFA » de l'ASME (É.-U.)

2.2 ÉLECTRODES

- .1 Électrodes : conformes aux normes CSA pertinentes de la série W48.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant. Se conformer aux recommandations écrites du fabricant et ce, compte tenu des bulletins techniques sur les produits, des instructions de manutention, d'entreposage et de montage et des fiches techniques pertinentes.

3.2 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de soudage conformément aux normes ANSI/ASME B31.1, B31.3 et B31.5 ainsi qu'aux sections I et IX du Code de chaudières et de vaisseaux sous pression de l'ANSI/ASME et à la norme C206 de l'ANSI/AWWA, en ayant recours à des procédés conformes à la Section IX de l'ASME BPVC.

3.3 EXIGENCES RELATIVES À LA POSE DES ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES AU SOUDAGE DE LA TUYAUTERIE

- .1 Chaque soudure doit porter la marque du soudeur qui l'a réalisée.

3.4 INSPECTIONS ET CONTRÔLES - EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, revoir, avec le Représentant du Ministère, toutes les exigences relatives à la qualité des soudures et aux défauts acceptables, formulées dans les normes et les codes pertinents.
- .2 Établir un plan d'inspection et de contrôle en collaboration avec le Représentant du Ministère.
- .3 Ne pas dissimuler les soudures avant qu'elles aient été examinées, soumises à des contrôles et approuvées par un inspecteur.
- .4 Permettre à l'inspecteur d'examiner visuellement les soudures au début des travaux de soudage, conformément aux exigences du Welding Inspection Handbook. Au besoin, réparer ou reprendre les soudures défectueuses conformément aux exigences des codes pertinents et aux prescriptions du devis.

3.5 INSPECTIONS ET CONTRÔLES EFFECTUÉS PAR UN SPÉCIALISTE

- .1 Généralités.
 - .1 Des inspections et des contrôles doivent être effectués par un spécialiste qualifié aux termes des normes CSA W178.1 et CSA W178.2, et approuvé par le Représentant du Ministère.
 - .2 Les inspections et les contrôles doivent être effectués conformément aux exigences du ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code, section V, et de la norme CSA B51, ainsi qu'aux exigences des autorités compétentes.

- .3 Conformément au plan d'inspection et de contrôle, inspecter toutes les soudures et soumettre l'ensemble des soudures à des contrôles non destructifs, soit par contrôle visuel non destructif et (ou) par l'application des méthodes « NDE » qui sont présentées ci-après.
- .2 La méthode « MDE » requise devra être réalisée à l'emplacement des joints soudés de toutes les soudures de tuyauterie d'eau refroidie et d'eau de condensation.
 - .1 La méthode « MDE » peut s'expliquer comme suit :
 - .1 Soudures dans la tuyauterie. Toutes les soudures dans la tuyauterie devront être visuellement inspectées au cours de la pratique de joints dans les tuyaux et lors de la préparation et du soudage de soudures à tuyaux circonférentielles. Une inspection visuelle des soudures devra être entreprise après chaque passe déposée de matériau de soudage. Toutes les soudures de tuyauteries d'eau de condensation et d'eau refroidie devront être examinées en se fondant sur l'emploi d'un essai aux particules radiographiques.
 - .2 Les critères d'acceptation de l'essai aux particules radiographiques et de l'essai « PT » sont compris dans la section V de l'ASME.
 - .3 Soumettre les soudures à un contrôle par épreuve hydraulique satisfaisant aux exigences de la norme ANSI/ASME B31.1.
 - .4 Contrôles visuels : examiner toutes les soudures réalisées sur la circonférence extérieure et, si possible, sur la circonférence intérieure de la tuyauterie.
 - .5 Soudures refusées au contrôle visuel.
 - .1 Si une soudure est rejetée lors du contrôle visuel, effectuer des contrôles par voie d'essais supplémentaires aux particules radiographiques, conformément aux directives du Représentant du Ministère, sur au plus 20 % des soudures, lesquelles seront choisies au hasard par le Représentant du Ministère.

3.6 RÉPARATION DES SOUDURES REJETÉES

- .1 En vertu des normes B31.1 de l'ANSI/ASME et « BPVC » de l'ASME, soumettre à une nouvelle inspection et à de nouveaux contrôles les soudures ayant été réparées ou reprises et ce, aux frais de l'Entrepreneur.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B16.34-2009, Valves Flanged, Threaded and Welding End.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A216/A216M-08, Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service.
 - .2 ASTM A351/A351M-10, Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts.
 - .3 ASTM A564/A564M-10, Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Age-Hardening Stainless Steel Bars and Shapes.
 - .4 ASTM B16/B16M-10, Standard Specification for Free-Cutting Brass Rod, Bar and Shapes for Use in Screw Machines.
 - .5 ASTM B62-09, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
 - .1 MSS SP-61-2009, Pressure Testing of Valves.
 - .2 MSS SP-68-2011, High Pressure Butterfly Valves with Offset Design.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la robinetterie visée. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
 - .2 Soumettre des fiches techniques pour tous les appareils de robinetterie prescrits dans la présente section.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et [aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
- .2 Tous les appareils doivent porter un numéro d'enregistrement canadien (NEC).

2.2 SOUPAPES À PAPILLON, DE CLASSIFICATION 150

- .1 Grosseurs. De grosseur DN 2 au moins.
- .2 Style. À bâti en forme de tige, pour tenir compte d'un service de fin de ligne et ce, dans l'un ou l'autre sens.
- .3 Régime de pression, selon les détails de la classification 150.
- .4 Boulonnage – Brides en acier de classification 150 de l'ASME.
- .5 Mécanismes de manœuvre : mécanisme à vis sans fin.
- .6 Les soupapes devront être des soupapes à papillon, présentant une valeur de rendement élevée et devant être aménagées avec un siège de décalage, le tout devant être conforme à la norme SP-68 du « MSS ». Le bâti de la soupape devra être de classification 150 et ce, en conformité avec la norme B16.34 de l'ANIS/ASME. Le siège de la soupape devra être calibré pour offrir une fermeture étanche aux bulles et ce, en fonction d'une pression correspondant à celle appliquée sur l'ensemble du bâti (soit à 1 965 kPa, sous une température de 38 degrés C) de la soupape, alors que l'une ou l'autre bride en aval est enlevée.
- .7 Aménager chaque soupape du genre avec un ensemble d'arrêt interne, empêchant ainsi le déplacement trop prononcé du disque.
- .8 Aménager ces soupapes avec des paliers au haut et au bas et à faible valeur de friction.
- .9 Aménager chaque soupape du genre avec une plaque signalétique en acier inoxydable, donnant ce qui suit :
 - .1 La marque de la soupape.
 - .2 Le modèle de la soupape.
 - .3 Le numéro de série de la soupape.

- .4 Le numéro « CRN ».
- .5 Le régime de pression bi-directionnel d'eau froide en fin de ligne.
- .10 Construction :
 - .1 Bâti. En acier coulé « WCB », selon la norme ASTM A216 Gr.
 - .2 Disque, selon la norme ASTM A351 Gr. CF8M.
 - .3 Arbre, de type 630 H1150 et selon la norme ASTM A564.
 - .4 Tous les autres matériaux seront choisis par le fabricant et ce, selon le régime ou le rendement prescrit.

2.3 SOUPAPES À PAPILLON, DE CLASSIFICATION 300 – SYSTÈME D'EAU REFROIDIE

- .1 Grosseurs. De grosseur DN 2 au moins.
- .2 Style. À bâti en forme de tige, pour tenir compte d'un service de fin de ligne et ce, dans l'un ou l'autre sens.
- .3 Régime de pression, selon les détails de la classification 300.
- .4 Boulonnage – Brides en acier de classification 300 de l'ASME.
- .5 Mécanismes de manœuvre : mécanisme à vis sans fin.
- .6 Les soupapes devront être des soupapes à papillon, présentant une valeur de rendement élevée et devant être aménagées avec un siège de décalage, le tout devant être conforme à la norme SP-68 du « MSS ». Le bâti de la soupape devra être de classification 300 et ce, en conformité avec la norme B16.34 de l'ANIS/ASME. Le siège de la soupape devra être calibré pour offrir une fermeture étanche aux bulles et ce, en fonction d'une pression correspondant à celle appliquée sur l'ensemble du bâti (soit à 5 100 kPa, sous une température de 38 degrés C) de la soupape, alors que l'une ou l'autre bride en aval est enlevée.
- .7 Aménager chaque soupape du genre avec un ensemble d'arrêt interne, empêchant ainsi le déplacement trop prononcé du disque.
- .8 Aménager ces soupapes avec des paliers au haut et au bas et à faible valeur de friction.
- .9 Aménager chaque soupape du genre avec une plaque signalétique en acier inoxydable, donnant ce qui suit :
 - .1 La marque de la soupape.
 - .2 Le modèle de la soupape.
 - .3 Le numéro de série de la soupape.
 - .4 Le numéro « CRN ».
 - .5 Le régime de pression bi-directionnel d'eau froide en fin de ligne.
- .10 Construction :
 - .1 Bâti. En acier coulé « WCB », selon la norme ASTM A216 Gr.
 - .2 Disque, selon la norme ASTM A351 Gr. CF8M.
 - .3 Arbre, de type 630 H1150 et selon la norme ASTM A564.
 - .4 Tous les autres matériaux seront choisis par le fabricant et ce, selon le régime ou le rendement prescrit.

2.4 SOUPAPES À BILLES

- .1 Grosseurs. De grosseur DN 4 au plus.
 - .1 Bâti et capuchon. En bronze coulé et offrant une grande résistance à la tension, selon la norme ASTM B62; alternativement, en laiton et selon la norme ASTM B16/B16M C36000.
 - .2 Tige. Ensemble d'entraînement à bille et de type inviolable.
 - .3 Écrou de bourrage de tige. De montage sur la partie extérieure du bâti.
 - .4 Bille et siège. Sièges en téflon et bille à orifice complet; la bille devra être en laiton massif et à placage au chrome; le tout devra être remplaçable.
 - .5 Garniture d'étanchéité de tige. En « TFE », avec écrou de bourrage externe.
 - .6 Mécanisme de manœuvre. Poignée enlevable à levier.
 - .7 Prévoir une soupape de classification 150 pour l'eau de condensateur et de classification 300 pour les systèmes d'eau refroidie.

Partie 3 Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Vannes et brides
 - .1 Inspecter la tuyauterie sur laquelle seront montées les vannes et les brides, et enlever la rouille, le tartre, les scories de soudage et les autres matières étrangères.
 - .2 S'assurer que les faces de joint de la manchette et des brides sont exemptes d'irrégularités susceptibles de fausser la portée et d'entraîner des fuites.
 - .3 Installer les vannes avec le papillon en position quasi-fermée.
 - .4 Débarrasser les surfaces de portée du papillon ainsi que la voie d'écoulement du fluide de la saleté et des matières étrangères accumulées.

3.2 INSTALLATION DES VANNES

- .1 Installer les vannes conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Ne pas insérer de garnitures d'étanchéité entre les brides et les vannes à moins d'instructions contraires de la part du fabricant des vannes.
- .3 Vérifier l'étiquette d'identification des vannes pour s'assurer que chacune convient bien au type de fluide véhiculé.
- .4 Monter les actionneurs sur les vannes avant d'installer ces dernières.
- .5 Manipuler les vannes avec soin afin de ne pas endommager le papillon et les faces de portée.
- .6 Sur des canalisations horizontales, monter les vannes avec la tige à l'horizontale afin de minimiser l'usure de la manchette et des garnitures d'étanchéité.
- .7 S'assurer que les vannes sont bien centrées entre les boulons de fixation avant de resserrer ces derniers, puis ouvrir et refermer les vannes pour vérifier si leur papillon bouge librement. En cas d'obstacle au mouvement de l'obturateur, en raison par exemple de la trop forte épaisseur de paroi de la canalisation, corriger le problème en alésant en biseau les extrémités de la tuyauterie contiguës à la vanne.

3.3 ESSAIS, INSPECTION ET HOMOLOGATION

- .1 La soupape devra être reconnue et affichée officiellement par le fabricant comme ayant été éprouvée en conformité avec les essais d'enveloppe et de siège hydrostatiques des normes B16.34 de l'ANSI/ASME et SP-61 du MSS. En outre, le fabricant devra attester que le régime de fermeture de la soupape par rapport au service d'eau froide correspond à 1 965 kPa dans le cas d'une classification 150 et 5 100 kPa dans le cas d'une classification 300 et ce, alors que l'une ou l'autre bride en aval est enlevée.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les éléments installés, les nettoyer conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Crochets et supports pour tuyaux de mécanique.
- .2 Sections connexes
 - .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
 - .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)
 - .1 ANSI/ASME B31.1-2010, Power Piping.
- .2 ASTM International
 - .1 ASTM A563-07a, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
 - .1 MSS SP58-2009, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture, Selection, Application and Installation.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

1.3 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations des fabricants, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
- .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP58.
- .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments de charpente.
- .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.

- .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP58.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
- .3 Soumettre des dessins d'atelier et des fiches techniques dans le cas des éléments suivants :
 - .1 socles, supports et suspensions;
- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS SP58.

2.2 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finition
 - .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés après fabrication.
 - .2 Les éléments doivent être galvanisés par électrodéposition.
 - .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être cuivrées revêtues de résine époxyde.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à oeillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées par les UL, conformes à la norme MSS SP58.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées par les UL.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à oeillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à oeillet en acier forgé, sans soudure. L'oeillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
 - .2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, homologués par les UL et conformes à la norme MSS SP58.
- .5 Assemblages fabriqués en atelier et sur place
 - .1 Crochets en forme de trapèzes.
 - .2 Supports en acier.
- .6 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58
 - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
 - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
 - .3 Il est interdit d'utiliser des tiges de 22 mm ou de 28 mm de diamètre.
- .7 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP58
 - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone galvanisé.

- .8 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP58, homologués par les UL, munis d'un boulon avec mamelon-espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre-écrou.
 - .1 Le profilé U de l'étrier doit comporter un orifice en partie basse pour permettre de riveter l'étrier au bouclier de protection du calorifuge.
- .9 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP58.
- .10 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP58, comportant à chaque extrémité deux écrous conformes à la norme ASTM A563.
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini noir galvanisé.
 - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini galvanisé, avec partie formée recouverte de plastique et revêtement de résine époxyde.
- .11 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP58.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les supports et les suspensions conformément à ce qui suit :
 - .1 aux instructions et aux recommandations du fabricant.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.
- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- .4 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
 - .1 là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm ou plus;
 - .2 là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
- .5 Prévoir une selle en acier pour les tuyaux isolés, de façon à protéger l'isolant de ces derniers.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.

Diamètre nominal maximal de la tuyauterie (DN)	Espacement maximal Tuyauterie acier	Espacement maximal Tuyauterie cuivre
Jusqu'à 1 1/4	2,1 m	1,8 m
1 1/2	2,7 m	2,4 m
2	3,0 m	2,7 m
2 1/2	3,6 m	3,0 m
3	3,6 m	3,0 m
3 1/2	3,9 m	3,3 m
4	4,2 m	3,6 m
5	4,8 m	
6	5,1 m	
8	5,7 m	
10	6,6 m	
12	6,9 m	

- .2 Pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12, se conformer à la norme MSS SP58.

3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

- .1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.
- .2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.
- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroit requis.

3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position 'à froid' à la position 'à chaud' ne doit pas dépasser 4 degrés par rapport à la verticale.
- .2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position 'à chaud'.

3.6 RÉGLAGE FINAL

- .1 Supports et suspensions
- .1 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.
- .2 Équilibrer les charges.
- .2 Étriers réglables
- .1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.
- .2 Resserrer le contre-écrou une fois le réglage terminé.

- .3 Brides de fixation en C
 - .1 Fixer les brides en C à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.
- .4 Fixations pour poutres
 - .1 À l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .4 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .5 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .6 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

**1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/
INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant et aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 CÂBLES CHAUFFANTS POUR TUYAUTERIES

- .1 Généralités :
 - .1 Fournir et installer un système complet de câbles chauffants, figurant aux listes de produits homologués des UL et de type certifié par la CSA; ce système devra être aménagé avec les pièces composantes et les commandes requises pour empêcher que les tuyaux gèlent.
- .2 Produits :
 - .1 Par câble chauffant à auto-commande, il faut entendre deux fils omnibus au nickel et au cuivre, de calibre 16 AWG, noyés en parallèle dans un noyau au polymère et à auto-régulation, qui peut varier sa sortie de courant pour ainsi répondre à la température et ce, dans toute sa longueur, permettant ainsi de pouvoir couper le câble chauffant à n'importe quelle longueur sur place. Le câble chauffant devra être recouvert d'une doublure diélectrique à la polyoléfine modifiée et de type réticulé par radiation. Afin d'offrir un cheminement de mise au sol et de sorte à améliorer la force proprement dite des câbles chauffants, ces derniers devront être aménagés avec un filet de cuivre à l'étain et une doublure externe de polyoléfine modifiée et ce, en conformité avec les exigences de la section 427-23 du Code NEC-1996. Dans le cas du montage de tuyaux en plastique, l'application des câbles chauffants devra se faire par l'emploi de ruban en aluminium (AT-180).
 - .2 Afin de conserver de l'énergie et de sorte à empêcher toute surchauffe, les câbles chauffants devront présenter un facteur d'auto-régulation de valeur correspondant au moins à 90 p. 100. Le facteur d'auto-régulation se définit ici comme étant la réduction en pourcentage et ce, sans commande thermostatique, de la sortie du câble chauffant, passant d'une exploitation en température de tuyau de 4,4 degrés C à une exploitation en température de tuyau de 65 degrés C.
 - .3 Le fonctionnement des câbles chauffants devra être fondé sur l'emploi de tensions de ligne de 208 volts et ce, sans l'apport d'aucun transformateur.
 - .4 La grosseur des câbles chauffants pour la protection contre le gel des tuyaux en métal devra être établie en se fondant sur les indications du tableau ci-après. Le régime de sortie requis des câbles chauffants est exprimé en watts par pied et ce, sous 65 degrés C (La sélection des câbles chauffants est fondée sur l'emploi d'isolant en fibre de verre de 25 mm sur la tuyauterie en métal.) :

Grosseur de tuyau (po.)	Température ambiante minimale, à -29 °C
3 po. au maximum	5 watts
4	5 watts
6	8 watts
8	2 lisières, à 5 watts
10	2 lisières, à 8 watts

- .5 Circuit de câble chauffant, devant être protégé par un dispositif de protection contre les défauts de terre et ce, afin d'assurer la protection de l'appareillage. La présente exigence devra être conforme à la norme ou à la section 427-22 du code NEC-1996.
- .3 Pièces composantes :
- .1 Toutes les pièces composantes des câbles chauffants devront figurer aux listes de produits homologués des UL et être certifiés par la CSA et ce, pour une utilisation comme si elles faisaient partie du système pour assurer une protection de la tuyauterie contre le gel. Les abris ou boîtiers de ces pièces composantes devront être de cote NEMA 4X, afin d'empêcher l'entrée d'eau et la corrosion. L'installation en soi ne devra pas exiger de l'Entrepreneur chargé du montage de pratiquer dans trous dans le noyau des câbles chauffants pour exposer les fils des ensembles omnibus. Les systèmes de raccordement qui exigent que l'Entrepreneur chargé du montage ait à dépouiller les fils des ensembles omnibus ou qui sont fondés sur l'emploi de crampons ou de blocs de raccordement ne devront pas être acceptables. Toutes les pièces composantes qui servent à l'établissement d'une connexion électrique devront être accessibles et ce, aux fins d'entretien courant. Aucune pièce composante ne devra être aménagée avec du silicone pour imperméabiliser les connexions électriques; une exception à la règle se manifestera dans les cas où une transition de conduit s'avère nécessaire.
- .4 Commande du système :
- .1 Commande thermostatique, de type sensible au milieu. Le système devra être contrôlé par un thermostat sensible au milieu et pouvant être réglé à 4,4 degrés C ou à toute autre valeur, selon le cas et ce, via un contacteur pouvant recevoir un signal de mise en circuit et de mise hors-circuit via le Système d'automatisation du bâtiment. Division 25 est de fournir le statut et le contrôle du système de câbles chauffants pour tuyauteries.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Poser le système conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Appliquer le câble chauffant de façon linéaire sur le tuyau et ce, une fois que la tuyauterie aura été éprouvée avec succès du point de vue de la pression. Fixer solidement le câble

chauffant à la tuyauterie et ce, en se servant de fils d'attache à câbles ou de ruban en fibre de verre.

- .3 Appliquer des étiquettes « Electric Traced / Câbles chauffants » sur la partie extérieure de l'isolant thermique.
- .4 Disposer le câble uniformément et l'attacher à la tuyauterie à l'aide d'un feuillard ou d'un ruban posé à intervalles d'au plus 0,5 m. S'assurer que les longueurs de câble ne se touchent ni ne se croisent. N'introduire que les conducteurs froids dans le conduit et s'assurer que le bulbe capteur ne touche pas au câble chauffant. Relier la gaine au réseau de mise à la terre du bâtiment. Coordonner la pose du câble avec celle du calorifuge. Laisser une boucle de câble supplémentaire aux raccords, aux appareils de robinetterie et aux brides.
- .5 Faire les connexions aux réseaux de commande/régulation et d'alimentation électrique.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Une fois l'isolant installé mais avant et après la pose de l'isolant thermique, assujettir les câbles chauffants à un essai et ce, en se servant d'un mégohmmètre à courant en continu de 2 500 volts. La résistance minimale de l'isolant devra au moins correspondre à 20 mégohms.
- .3 Si le mégohmmètre indique une résistance de 50 mégohms ou moins, arrêter immédiatement les travaux et aviser le Représentant du Ministère.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .4 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .5 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Code national du bâtiment du Canada (CNB).

**1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/
INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
 - .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

- .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un (1) exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur du système.
- .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.

2.2 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1,2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0,8 et 1,0.
- .3 Ressorts cadmiés pour toutes les installations.
- .4 Ressorts à codage couleur.

2.3 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal-métal.

- .2 Type H1 - Suspensions comportant un élément en néoprène travaillant en cisaillement, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .3 Performance : selon les indications.

2.4 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Généralités
 - .1 Prévoir des installations de protection contre les secousses sismiques à l'emplacement de tous les nouveaux travaux requis.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
 - .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
 - .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
 - .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la l'ossature ne cède.
 - .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
 - .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .2 Réseaux de tuyauterie
 - .1 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .3 Méthodes et dispositifs de contreventement
 - .1 Méthodes approuvées par le Représentant du Ministère.
 - .2 Cornières ou profilés en acier de construction.
 - .3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.

- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
 - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8 : 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 premiers points d'appui.
 - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries et de conduits d'air, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.
- .2 Sections connexes
 - .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
 - .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .4 Section 01 74 11 – Nettoyage.
 - .5 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .2 Échantillons
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.

2.2 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm, peints en noir.
- .2 Fournir, pour chacun des réseaux, des schémas fonctionnels de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments.

2.3 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

2.4 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en anglais et en français.
- .2 Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur une seule et même plaque d'identification, étiquette, etc.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux de peintures sont terminés.

3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP de TPSGC.

3.4 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .4 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .5 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .6 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .7 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.5 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets « S » fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.
- .2 Installer un exemplaire du schéma fonctionnel et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous vitre anti-reflet, à l'endroit déterminé par le Représentant du Ministère. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numéroter dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM B209-10, Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate.
 - .2 ASTM C335/C335M-10^e1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C449-07, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .4 ASTM C547-11^e1, Mineral Fiber Pipe Insulation.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Associations de fabricants
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102-10, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S702-09, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions).
- .2 Codes ACIT
 - .1 CRF : Code Rectangular Finish.CPF : Code Piping (Plumbing) Finish.
 - .2 CPF : Code Piping Finish.

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

.2 **Fiches techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .1 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

Partie 2 Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Les fibres minérales dont il est question ci-après comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
- .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et la norme ASTM C547.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et la norme ASTM C547.

2.3 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Colle contact : à prise rapide.
- .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .4 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.

2.4 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
 - .1 à prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449/C449M.

2.5 COLLE À SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE-VAPEUR

- .1 Colle à base d'eau, ignifuge, compatible avec le matériau calorifuge.

2.6 ENDUIT PARE-VAPEUR POUR TUYAUTERIES INTÉRIEURES

- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.

2.7 CHEMISES

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
 - .1 Conformité au Code de construction de l'Ontario, relativement aux indices de dispersion des flammes et de développement de fumée, respectivement à 25 et 50.
 - .2 Épaisseur minimale : 0,15 mill.
 - .3 Couleur : à moins d'indications contraires, de couleur blanche.
 - .4 À stabilisation des rayons ultra-violets, afin d'empêcher les objets de jaunir.
 - .5 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.
 - .6 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
 - .7 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,02 perm.
 - .8 Fixation
 - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
 - .2 Broquettes.
 - .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.
- .2 Chemises en aluminium :
 - .1 Selon la norme ASTM B209.
 - .2 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm.
 - .3 Finition : surface ondulée.
 - .4 Jointoiement – Joints de glissement, de type longitudinal et circonférentiel, avec chevauchements de 50 mm.
 - .5 Raccords. Raccords façonnés à la matrice et de 0,5 mm d'épaisseur, recouverts d'une doublure protectrice et attachée en usine.
 - .6 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur et d'une largeur de 19 mm, avec un espacement à 300 mm.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (tuyauteries et appareils auxquels elles sont raccordées) terminé et les résultats certifiés par l'autorité compétente qui aura assisté à l'essai.

- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.3 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les prescriptions de la présente section.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches, en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 Supports et suspensions
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'aucune sellette ou aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.

3.4 ÉLÉMENTS CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES

- .1 Destination : à poser aux appareils de robinetterie, débit mètres, capteurs, brides et raccords-unions reliant les tuyauteries aux appareils desservis.
- .2 Caractéristiques : pouvant être enlevés et remplacés périodiquement sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Description
 - .1 Calorifuge, produits ou dispositifs de fixation et enduits de finition : correspondant au complexe calorifuge adjacent.
 - .2 Chemise : en aluminium.

3.5 POSE DU CALORIFUGE EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Garder les éléments secs. Réaliser des recouvrements selon les instructions du fabricant. Faire des joints étanches.
- .2 Prévoir un pare-vapeur selon les recommandations du fabricant.

3.6 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 À moins d'indications contraires, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3.
 - .1 Fixation : feuillards en acier inoxydable, disposés à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.
- .3 L'épaisseur de calorifuge doit être conforme aux indications du tableau ci-après.

Tuyauterie	Temp. degrés Celsius	Code ACIT	Diamètre nominal (DN) de la tuyauterie et épaisseur de calorifuge (mm)					
			Alim.	Jusqu'à 1	de 1 1/4 à 2	de 2 1/2 à 4	5 de 5 à 65	8 et plus
Eau refroidie, avec coupe-vapeur à l'intérieur	4-13	A-3	25	25	38	38	38	38
Eau de condensateur et coupe-vapeur d'extérieur	10-35	A-3	38	38	38	38	50	50

.4 Finition

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en PVC.
- .2 Tuyauteries apparentes situées à l'extérieur : en aluminium.
- .3 Enveloppe pare-vapeur posée sur le calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3, compatible avec ce dernier.
- .4 Dispositifs de fixation des ensembles de finition : lisières en acier inoxydable, à 150 mm d'entre axes. Garnitures d'étanchéité : à ailes-manchons.
- .5 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- .3 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .6 Section 23 21 13.02 - Réseaux hydroniques - Tuyauterie en acier, robinetterie et raccords connexes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

**1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/
INFORMATION**

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant et conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 PRODUITS ET SOLUTIONS DE NETTOYAGE

- .1 Phosphate trisodique : 0,40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .2 Carbonate de sodium : 0,40 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.
- .3 Détergent peu moussant : 0,01 kg par 100 litres d'eau contenus dans le réseau.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 NETTOYAGE DES INSTALLATIONS À EAU (HYDRONIQUES) ET À VAPEUR

- .1 Moment d'exécution du nettoyage : attendre, avant de procéder au nettoyage des réseaux, que ceux-ci soient opérationnels, y compris leurs dispositifs de sécurité, et qu'ils aient subi tous les essais hydrostatiques requis.
- .2 Spécialiste chargé du nettoyage des réseaux
 - .1 Faire nettoyer les réseaux de tuyauterie par un spécialiste qualifié en traitement de l'eau.
- .3 Attendre, avant d'installer les instruments de mesure comme les débitmètres, les plaques à orifices, les tubes de Pitot et les robinets de mesure, d'avoir reçu du spécialiste en traitement de l'eau le certificat attestant que le réseau a effectivement été nettoyé.
- .4 Procédure
 - .1 Remettre un rapport détaillé faisant état de la procédure envisagée au moins quatre (4) semaines avant la date proposée pour la réalisation des travaux de nettoyage. Le rapport doit indiquer ce qui suit :
 - .1 la méthode, les débits, la durée des opérations;
 - .2 les produits chimiques qui seront utilisés et leur concentration;
 - .3 les inhibiteurs qui seront utilisés et leur concentration;
 - .4 les exigences particulières concernant la réalisation des travaux;
 - .5 les mesures particulières à prendre pour protéger la tuyauterie et les éléments du réseau;
 - .6 une analyse complète de l'eau utilisée pour le nettoyage, destinée à s'assurer que celle-ci n'endommagera pas le réseau ni les appareils.
- .5 Conditions préalables au nettoyage
 - .1 Les réseaux doivent être exempts de débris de construction, de saletés et d'autres matières étrangères.
 - .2 Les robinets et les vannes de commande/régulation doivent être opérationnels et placés en position entièrement ouverte pour permettre le nettoyage des éléments terminaux.
 - .3 Les filtres doivent être nettoyés avant le remplissage initial.

- .4 Des filtres temporaires doivent être installés sur les pompes qui ne sont pas munies de filtres permanents.
- .5 Des manomètres doivent être montés sur les filtres afin de permettre la détection de tout colmatage.
- .6 Rapport à remettre à la fin des travaux
 - .1 Une fois les travaux de nettoyage terminés, soumettre un rapport à cet égard, avec un certificat de conformité aux spécifications du fournisseur des produits de nettoyage.
- .7 Installations à eau (hydroniques)
 - .1 Remplir le réseau d'eau et purger l'air qu'il contient.
 - .2 Utiliser un compteur pour mesurer le volume d'eau dans le réseau, l'écart admissible étant de +/- 0,5 %.
 - .3 Ajouter les produits chimiques prescrits; ceci doit être réalisé sous la surveillance directe du fournisseur du produit de traitement utilisé.
 - .4 Réseaux fermés : faire circuler la solution de nettoyage à une température de 60 degrés Celsius pendant au moins 36 heures. Vidanger ensuite le réseau le plus rapidement possible. Le remplir d'eau de nouveau en y ajoutant les produits inhibiteurs prescrits; vérifier la concentration de la solution et corriger le dosage pour obtenir la concentration recommandée.
 - .5 La vitesse de rinçage dans les canalisations principales et de dérivation doit favoriser l'entraînement des débris. Les pompes du réseau peuvent être utilisées pour assurer la circulation de la solution de nettoyage, pourvu qu'elles puissent garantir la vitesse requise.
 - .6 Introduire dans le réseau la solution de produit chimique.
 - .7 Mettre le réseau sous pression et augmenter la température lentement jusqu'à jusqu'au moins 82 degrés Celsius. Faire circuler l'eau, dans tous les circuits, pendant 12 heures. Couper le chauffage et continuer de faire circuler l'eau jusqu'à ce que la température redescende sous 38 degrés Celsius. Vidanger le réseau le plus rapidement possible. Le remplir de nouveau d'eau propre et faire circuler cette dernière pendant six (6) heures à la température nominale. Vidanger et répéter les étapes précisées précédemment. Chasser l'eau par les robinets d'évacuation situés aux points bas du réseau. Remplir le réseau d'eau propre additionnée de sulfite de sodium (faire un essai pour déterminer le taux de sulfite résiduel).

3.3

MISE EN ROUTE DES INSTALLATIONS HYDRONIQUES

- .1 Une fois le réseau nettoyé et rempli d'eau, effectuer ce qui suit.
 - .1 Mettre le réseau sous pression, remplir les vases d'expansion au niveau prescrit et régler la consigne des régulateurs de pression.
 - .2 Purger l'air du réseau.
 - .3 Lorsque l'eau a atteint la température nominale, vérifier les pompes et s'assurer qu'il n'y a pas d'infiltration d'air, qu'elles sont exemptes de débris et qu'elles ne présentent aucun signe de cavitation.
 - .4 Démonter les pompes qui ont été utilisées pour le nettoyage du réseau, les inspecter, remplacer les pièces usées, poser de nouvelles garnitures et un nouveau jeu de joints d'étanchéité.
 - .5 Nettoyer les filtres plusieurs fois, jusqu'à ce que le réseau soit propre.
 - .6 Répéter cette opérations avec de l'eau à la température nominale.

- .7 Vérifier la mise en pression du réseau, garantie du bon fonctionnement des éléments et de l'absence de phénomènes tels des coups de bélier, de la vaporisation instantanée ou de la cavitation.
- .8 Amener le réseau à la température et à la pression nominales lentement sur une période de 48 heures.
- .9 Effectuer les opérations d'ERE conformément à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .10 Au besoin, régler les supports, les suspentes et les suspensions à ressort de la tuyauterie.
- .11 Surveiller les mouvements de la tuyauterie et vérifier le fonctionnement des compensateurs et des lyres de dilatation, des guides et des ancrages.
- .12 Resserrer tous les boulons au moyen d'une clé dynamométrique pour rattraper le relâchement attribuable à la chaleur. Répéter cette opération à plusieurs reprises au cours de la mise en service.
- .13 Vérifier le fonctionnement des robinets d'évacuation et de purge.
- .14 Une fois que les conditions, dans le réseau, se sont stabilisées, régler les presse-garnitures des appareils de robinetterie.
- .15 Régler l'alignement de la tuyauterie d'aspiration et de refoulement des pompes de manière à lui donner la flexibilité nécessaire, à favoriser le mouvement approprié et à prévenir la transmission des bruits et des vibrations.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Tuyaux, appareils de robinetterie et raccords pour tuyauteries en acier de réseaux hydroniques de bâtiment, matériaux de fabrication et méthodes d'installation connexes.
- .2 Exigences connexes
 - .1 Section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
 - .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .3 Section 02 41 19 - Démolition sélective.
 - .4 Section 09 91 16 – Peinturage d'extérieur.
 - .5 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .6 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.
 - .7 Section 23 05 23.05 - Vannes à papillon.
 - .8 Section 23 05 53.01 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
 - .9 Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.1-2010, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125, and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.3-2011, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
 - .3 ANSI/ASME B16.5-2009, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch Standard.
 - .4 ANSI/ASME B16.9-2007, Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings.
 - .5 ANSI/ASME B18.2.1-2010, Square, Hex, Heavy Hex, and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange, Lobed Head, and Lag Screws (Inch Series).
 - .6 ANSI/ASME B18.2.2-2010, Nuts for General Applications: Machine Screw Nuts, Hex, Square, Hex Flange, and Coupling Nuts (Inch Series).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M-99(2009), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated Welded and Seamless.
 - .3 ASTM A105/ASTM 105M-11, Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications.
 - .4 ASTM A139/A139M-04(2010), Standard Specification for Electric-Fusion(Arc)-Welded Steel Pipe (NPS 4 and Over).
- .3 American Water Works Association (AWWA).
 - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-07, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.

- .4 Manufacturer's Standardization of the Valve and Fittings Industry (MSS).
 - .1 MSS-SP-71-2011, Cast Iron Swing Check Valves Flanged and Threaded Ends.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 RÉCUPÉRER et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Plier les feuillets de cerclage en métal et en plastique, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUTERIE

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, grade B, ainsi qu'aux prescriptions suivantes.
 - .1 DN 2-1/2 à DN 10, de la nomenclature 40.
 - .2 DN 12, de type standard.
- .2 Prévoir des ouvertures et des puits pour de nouveaux accessoires, y compris des thermomètres, des indicateurs de pression, des capteurs de systèmes d'automatisation de bâtiments, des connexions d'essai et (ou) de drainage et ainsi de suite.
- .3 Produire des identifications de tuyauterie et de flèches indicatrices du sens du débit pour toute la nouvelle tuyauterie de condensateur et d'eau refroidie et ce, en conformité avec la section 23 05 53.01 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
- .4 Apprêter et peindre toute nouvelle tuyauterie non isolée eau du condenseur, conformément à l'article 09 91 16 – Peinture d'extérieur. Couleur de faire correspondre existant.

2.2 JOINTS À TUYAUX

- .1 Tuyauterie de condensateur et d'eau refroidie. Accouplements mécaniques à brides et de type soudé.
- .2 Brides. Entre DN 2 et DN 8, de la nomenclature 40; de valeur supérieure à DN 10, de la nomenclature 30. Norme de base : de classification 150 dans le cas de tuyauterie d'eau de condensateur et de classification 300 dans le cas de tuyauterie d'eau de refroidisseur,

à pleine face, à collet soudé et de type alésé en fonction de la grosseur du tuyau; le tout devra être conforme à la norme ASTM A105/ASTM 105M.

- .3 Garnitures de brides : selon la norme ANSI/AWWA C111/A21.11; garnitures en néoprène noir.
- .4 Filetage de tuyaux, à conicité assortie.
- .5 Boulons et écrous : selon les normes ANSI/ASME B18.2.1 et ANSI/ASME B18.2.2; à tiges et à écrous de catégorie 8.

2.3 RACCORDS

- .1 Brides pour tuyaux et raccords à brides
 - .1 En fonte : selon la norme ANSI/ASME B16.1.
 - .2 En acier : selon la norme ANSI/ASME B16.5.
- .2 Raccords à souder bout à bout : en acier, selon la norme ASME B16.9.
- .3 Raccords-unions : en fonte malléable, selon les normes ASTM A47/A47M et ASME B16.3.
- .4 Garnitures à tuyaux en acier, brides et raccords à brides, selon la norme ANSI/ASME B16.5.
- .5 Accouplements, capuchons et bouchons :
 - .1 Entre DN ½ et DN 1-1/2 : de classification 3 000 et à régime de 20 MPa, avec extrémités à douilles soudables, selon les exigences pertinentes de l'ASTM.
- .6 Raccords pour drains, événements, indicateurs de pression et articles semblables :
 - .1 Entre DN ½ et DH 1-1/2 : de la nomenclature 80, de type vissable et de catégorie A, selon la norme ASTM A53/A53M.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Raccordement
 - .1 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : embouts à visser.
 - .2 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 : embouts à brides.
- .2 Se reporter à la section 23 05 23 – Robinetterie.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie. Le système d'eau refroidie devra être de la classification 300 et le système d'eau de condensateur devra être de la classification 150.

3.2 NETTOYAGE ET PURGE

- .1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément à la section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie des systèmes mécaniques.

3.3 MISE À L'ESSAI

- .1 Faire l'essai du réseau conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .3 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .4 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
- .2 Underwriters Laboratories (UL).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 ENSEMBLES CHAUFFE-BASSINS

- .1 Prévoir huit aérothermes à capacité d'immersion et à régime de 14 kW, 575 volts, 3 phases et 60 hertz (dont deux par cellule) et ce, pour maintenir la température de l'eau de condensateur à 4,4 degrés C (40 degrés F) lorsque la température à l'extérieur se trouve à -29 degrés C (-20 degrés F). Ces aérothermes à capacité d'immersion devront être cotés par les UL et la CSA et assortis d'éléments de chauffage en cuivre et d'une connexion de 50 mm de diamètre.

- .2 Les aérothermes à capacité d'immersion devront comporter des plaques de raccordement d'éléments chauffants, un tableau de commande du chauffage des bassins (un tableau par cellule), de la quincaillerie d'assemblage des pièces, une trousse d'imperméabilisation et un thermostat d'immersion et un interrupteur de commande de niveau.
- .3 Le tableau de commande d'aérotherme de bassin devra être homologué par les UL et la CSA et aménagé avec une sonde simple de captage de la température de l'eau et du niveau de l'eau; en outre, l'ensemble devra être aménagé avec des contacteurs de débranchement, un transformateur à circuit de commande de 24 volts et un emboîtement de type NEMA 4. Le tableau de commande devra renfermer des contacts d'entre verrouillage des aérothermes à capacité d'immersion aux pompes de condensateur.
- .4 Le thermostat d'immersion et l'interrupteur de commande de niveau devront permettre l'exploitation des aérothermes à basse température lorsque le bassin est rempli. Prévoir le câblage requis et ce, en conformité avec les instructions du fabricant.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Prévoir un dégagement suffisant pour permettre l'accès aux accessoires aux fins de réparation et d'entretien.
- .2 Si les dégagements prévus ne peuvent être respectés, consulter le Représentant du Ministère et se conformer à ses directives.
- .3 S'assurer que tous les orifices servant au raccordement des accessoires et des appareils, et que la masse des matériels en état d'exploitation sont conformes aux indications des dessins d'atelier.

3.3 AÉROTHERMES DE BASSINS

- .1 Installer les aérothermes à capacité d'immersion, les tableaux de commande et les accessoires en conformité avec les instructions du fabricant.
- .2 Entre verrouiller les aérothermes à capacité d'immersion et les pompes de condensateur et ce, de sorte à désamorcer les aérothermes lorsque les pompes fonctionnent.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE LA SECTION