

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Mécanique :
  - .1 Section 23 05 29 Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA
  - .2 Section 23 05 48 Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA
  - .3 Section 23 05 49.01 Systèmes de protection parasismique – Bâtiment de type P2
  - .4 Section 23 05 53 Identification des réseaux et des appareils mécaniques
- .2 Chauffage :
  - .1 Section 23 05 05 Installation de la tuyauterie
  - .2 Section 23 05 93 Essai, réglage et équilibrage de réseaux CVCA
  - .3 Section 23 07 15 Calorifuges pour tuyauteries
  - .4 Section 23 08 02 Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques
  - .5 Section 23 21 13 Réseaux hydroniques – Tuyauterie en acier, robinetterie et raccords connexes
  - .6 Section 23 21 14 Accessoires pour réseaux hydroniques
  - .7 Section 23 82 39 Aérothermes
- .3 Ventilation :
  - .1 Section 23 05 93 Essai, réglage et équilibrage de réseaux CVCA
  - .2 Section 23 07 13 Calorifuges pour conduits d'air
  - .3 Section 23 07 15 Calorifuges pour tuyauteries
  - .4 Section 23 31 13 Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa
  - .5 Section 23 33 00 Accessoires pour conduits d'air
  - .6 Section 23 33 14 Registres d'équilibrage
  - .7 Section 23 33 15 Registres de réglage
  - .8 Section 23 33 16 Registres et clapets coupe-feu et de fumée
  - .9 Section 23 33 46 Conduits d'air flexibles
  - .10 Section 23 33 53 Revêtements intérieurs pour conduits d'air
  - .11 Section 23 34 00 Ventilateurs pour installations de CVCA
  - .12 Section 23 36 00 Éléments terminaux de réseaux aérauliques
  - .13 Section 23 37 13 Diffuseurs, registres et grilles
  - .14 Section 23 37 20 Louvres, prises d'air et autres événements
  - .15 Section 23 73 10 Traitement de l'air – Ensembles de blocs autonomes

## **1.2 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Lorsque des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les Instructions aux soumissionnaires afin de connaître la marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement.

## **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier :
  - .1 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 Québec.
  - .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
    - .1 Les détails de montage;
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
  - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
    - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
    - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
    - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
    - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
    - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
  - .4 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

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

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
  - .1 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
  - .2 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
    - .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;

- .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation;
- .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
- .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant;
- .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels;
- .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
- .7 Le code de couleurs.
- .3 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant;
  - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .4 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
  - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
  - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
  - .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Approbation
  - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
  - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
- .6 Renseignements additionnels
  - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .7 Documents à conserver sur place
  - .1 Le Représentant du Ministère fournira un (1) jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.

- .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
- .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
- .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .8 Dessins d'après exécution
  - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
  - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
  - .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
  - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution. Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

## **1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Santé et sécurité : 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 ENTRETIEN**

- .1 Fournir les fiches d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
  - .1 Un (1) jeu de garnitures d'étanchéité pour chaque pompe;
  - .2 Une (1) garniture de joint de carter pour chaque grosseur de pompe;
  - .3 Un (1) joint de tête pour chaque échangeur de chaleur;
  - .4 Un (1) tube en verre pour chaque indicateur de niveau;
  - .5 Une (1) cartouche ou un (1) jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres, en plus de ceux qui seront mis en place avant la réception définitive de l'installation.

- .3 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/ matériels, selon les recommandations des fabricants et conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .4 Fournir un (1) pistolet graisseur de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

- .1 Sans objet.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE**

- .1 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .2 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

### **3.2 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

### **3.3 DÉMONSTRATION**

- .1 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .2 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .3 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

### **3.4 PROTECTION**

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, des matériels et des systèmes.

### **3.5 GESTION DES HALOCARBURES (RÉFRIGÉRANT)**

- .1 Contexte et équipements visés
  - .1 Sont visés tous les équipements et appareils fonctionnant avec un halocarbure (réfrigérant).
- .2 Références
  - .1 L'ensemble des travaux de démantèlement, d'installation et de disposition inclus dans ce projet devront tenir compte des exigences incluses dans les références suivantes :
    - .1 Association canadienne de normalisation (CSA), B52-13, Code sur la réfrigération mécanique.
    - .2 Environnement Canada, DORS/2003-289 (2003), Règlement fédéral sur les halocarbures (2003)
- .3 Documents à soumettre avant le début des travaux
  - .1 Conformément au Règlement fédéral sur les halocarbures, l'entrepreneur retenu devra soumettre au Gestionnaire de projet, avant le début des travaux (voir Section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre) :
    - .1 une copie des certificats d'accréditation professionnelle (frigoriste);
- .4 Copie des certificats d'accréditation professionnelle et des certificats d'accréditation au cours de sensibilisation à l'environnement (carte HRAI) de tous les frigoristes et techniciens impliqués
- .5 Une copie signée du document Accusé de réception pour les entrepreneurs et les sous-traitants.
- .6 Pour tous les équipements renfermant des halocarbures, les informations suivantes devront être fournies au Gestionnaire de projet :
  - .1 emplacement précis du système
  - .2 description du système avec les numéros de série et de modèle
  - .3 nom de la personne accréditée ayant procédé à l'installation
  - .4 numéro de certificat
  - .5 nom de l'employeur de la personne accréditée (s'il y a lieu)
  - .6 liste datée des essais de détection, des fuites détectées et de leur réparation
  - .7 type et quantité d'halocarbure récupéré, et date de la récupération
  - .8 capacité de charge du système

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

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 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

### **3.3 DÉGAGEMENTS**

- .1 Prévoir également un espace de travail suffisant, selon les recommandations du fabricant, 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 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol.
  - .1 Le point de décharge doit être bien visible.
- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal DN 3/4 à moins d'indications contraires, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

### **3.5 PURGEURS D'AIR**

- .1 Installer des purgeurs d'air aux points hauts du réseau.
- .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 inférieur 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 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
  - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.



- .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 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .8 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.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .10 Grouper les canalisations là où c'est possible, selon les indications.
- .11 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .14 Robinetterie
  - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
  - .2 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.
  - .3 Installer des robinets à soupape sur les dérivation contournant les vannes de régulation.

### **3.8 PROTECTION COUPE-FEU**

- .1 Poser les matériaux dans l'espace annulaire entre les canalisations ou les conduits, calorifugés ou non, et les séparations coupe-feu qu'ils traversent.

### **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.

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

- .1 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins quatre (4) heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes visant les systèmes et installations mécaniques.
- .2 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.

- .3      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.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B31.1-14, Power Piping.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A125-96(2013), Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
  - .2 ASTM A307-14, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .3 ASTM A563-15, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM)
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
  - .1 MSS SP58-2009, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les supports et les suspensions. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province de Québec.
  - .2 Soumettre des dessins d'atelier dans le cas des éléments suivants :
    - .1 socles, supports et suspensions;
    - .2 raccords aux appareils et à la l'ossature du bâtiment;

- .3 assemblages structuraux;
- .4 Certificats
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

#### **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.

### **PARTIE 2 PRODUITS**

#### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de conception
  - .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations du fabricant, 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 d'ossature du bâtiment.
  - .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.
- .2 Exigences de performance
  - .1 Les supports, suspensions, plates-formes et passerelles doivent être calculés pour pouvoir supporter les surcharges dues aux séismes.

#### **2.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS SP58.
- .2 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.

## **2.3 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES**

- .1 Finition
  - .1 Les supports et les suspensions doivent être revêtus d'un enduit riche en zinc après fabrication.
  - .2 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être cuivrées.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I
  - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C, en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou.
    - .1 Tige de suspension : 9 mm, homologuée par les UL.
  - .2 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.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I
  - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone.
  - .2 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.
- .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.
- .5 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.
- .6 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP58.
  - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone noir.
  - .2 Pour tuyauteries en cuivre : éléments en acier noir au fini cuivré.
  - .3 Des boucliers de protection doivent être prévus pour les tuyauteries chaudes calorifugées.
  - .4 Les éléments de support doivent être surdimensionnés.

- .7 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69, comportant à chaque extrémité deux (2) écrous conformes à la norme ASTM A563.
  - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini noir.
  - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini noir.

## **2.4 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES**

- .1 Tuyauteries en acier ou en fonte : colliers en acier au carbone noir.
- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS SP58, type 42.
- .3 Boulons : conformes à la norme ASTM A307.
- .4 Écrous : conformes à la norme ASTM A563.

## **2.5 SELLETTES ET BOUCLERS DE PROTECTION**

- .1 Tuyauteries froides calorifugées
  - .1 Boucliers de protection pour calorifuges d'une masse volumique de 64 kg/m<sup>3</sup> : conformes à la norme MSS SP69, en tôle d'acier au carbone galvanisée; longueur calculée pour des portées d'au plus 3 m.
- .2 Tuyauteries chaudes calorifugées
  - .1 Sellettes constituées d'une plaque incurvée de 300 mm de longueur, à bords relevés, avec renfort central soudé pour tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 12, en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69.

## **2.6 SUPPORTS POUR APPAREILS**

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés au supportage de ces derniers doivent être fabriqués en acier de construction.

## **2.7 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS**

- .1 Fournir les gabarits qui permettront de déterminer l'emplacement exact des boulons d'ancrage.

# **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 Dispositifs antivibratoires
  - .1 Munir les tuyauteries de dispositifs antivibratoires aux pompes, aux chaudières, aux appareils frigorifiques, aux tours de refroidissement et aux autres endroits indiqués.
- .3 Colliers pour colonnes montantes
  - .1 Assujettir les colonnes montantes indépendamment des canalisations horizontales auxquelles elles sont raccordées, au moyen de colliers de serrage et de chevilles de cisaillement soudées sur la colonne montante.
  - .2 Serrer les boulons au couple courant.
  - .3 Dans le cas des tuyauteries en acier, poser les colliers au-dessous d'un accouplement ou d'une cheville de cisaillement.
  - .4 Dans le cas des tuyauteries en fonte, poser les colliers au-dessous d'un joint.
- .4 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'ancrages.
- .5 Fixer les suspensions à des éléments d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature 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.
- .6 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.
- .7 Utiliser des suspensions à ressort à portance variable aux endroits suivants :
  - .1 là où la transmission de charges aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés ne présente pas d'inconvénients;
  - .2 là où la variation de portance prévue ne dépasse pas 25 % de la charge totale.

### **3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS**

- .1 Tuyauterie de réseau de plomberie : respecter les exigences indiquées dans le Code canadien de la plomberie.
- .2 Tuyauterie de réseau de protection incendie : selon les exigences du code de prévention des incendies pertinent.
- .3 Tuyauteries de mazout et de gaz de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1.8 m.

- .4 Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1/2 : un (1) support/suspension tous les 1.5 m.
- .5 Tuyauteries aux extrémités rainurées par roulage et à joints flexibles : selon les indications du tableau ci-après, en comptant au moins un (1) support/suspension à chaque joint. Le tableau s'applique aux tronçons rectilignes sans concentration de charge et dans le cas desquels un mouvement linéaire complet n'est pas nécessaire.
- .6 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	2.4 m	1.8 m
1 1/2	3.0 m	2.4 m
2	3.0 m	2.4 m
2 1/2	3.7 m	3.0 m
3	3.7 m	3.0 m
3 1/2	3.7 m	3.3 m
4	3.7 m	3.6 m
5	4.3 m	
6	4.3 m	
8	4.3 m	
10	4.9 m	
12	4.9 m	

- .7 Pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12, se conformer à la norme MSS SP69.

### 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 d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature 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.

### **3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
  - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
  - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Les sections suivantes font partie intégrante de la présente section et sont considérées comme faisant partie intégrante du contrat de ventilation.
  - .1 Section 21 05 05 Lutte contre les incendies – Exigences générales concernant les résultats des travaux
  - .2 Section 22 05 00 Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux
  - .3 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux

### **1.2 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES PARASISMIQUES**

- .1 Étendue des travaux
  - .1 Chaque entrepreneur doit protéger les composantes techniques (CT) prévues dans sa discipline respective incluant, sans s'y limiter :
    - .1 Les conduits de ventilation.
      - .1 L'équipement et les accessoires.
      - .2 Les équipements électriques.
  - .2 Pour la réalisation de la conception du système de protection parasismique et l'acceptation des travaux de protection parasismique requis pour le projet, chaque entrepreneur doit engager, à ses frais, un professionnel ayant une expertise reconnue en matière de protection parasismique des installations électromécaniques. Le professionnel engagé doit être membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
  - .3 À la fin de chacune des phases des travaux et avant que l'acceptation provisoire puisse être émise, l'entrepreneur doit faire parvenir au professionnel un rapport de conformité du système parasismique installé aux exigences des plans et devis des dispositifs parasismiques. Aucune déficience ne doit apparaître dans le rapport de conformité.
  - .4 Les rapports de conformité doivent être signés par le même professionnel, accompagné de son numéro de membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec et de ses coordonnées (adresse, téléphone, courriel).
- .2 Codes et normes de référence
  - .1 Les CT sur dalle doivent être ancrées à la dalle avec des ancrages capables de résister au mouvement latéral équivalant à la moitié du poids opérationnel des CT et de ses accessoires.
  - .2 Pour les autres systèmes électromécaniques, la conception et les travaux de protection parasismique doivent se conformer aux exigences du *Code de construction du Québec – Chapitre 1*, et aux règles de l'art telles qu'énoncées, par exemple, par :
    - .1 la documentation du *Federal Emergency Management Agency* (FEMA).
    - .2 l'ASHRAE, particulièrement dans « Seismic and Wind Restraint Design » de la dernière édition publiée de *HVAC Applications*.

- .3 la SMACNA, particulièrement dans « Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems », deuxième édition incluant l'addenda n° 1 de septembre 2000.
  - .4 les fabricants spécialisés en fixations parasismiques tels que Hilti, Mason Industries et Tolco, dans leur documentation d'ingénierie.
- .3 Plans et devis parasismiques
- .1 L'ingénieur de conception de système de protection parasismique de l'entrepreneur doit faire des plans et devis indiquant les endroits requérant un dispositif parasismique ainsi qu'une description complète du dispositif. Les plans et devis doivent être signés et scellés par l'ingénieur de conception du système de protection parasismique de l'entrepreneur.
  - .2 Les plans et devis des dispositifs parasismiques doivent être remis au Représentant du Ministère à la fin des travaux.
- .4 Rapport de conformité
- .1 Au minimum, le rapport de conformité doit contenir les informations suivantes :
    - .1 Le titre du projet et le numéro de projet tels qu'ils apparaissent dans le devis.
    - .2 La discipline à laquelle s'applique le rapport.
    - .3 Le secteur évalué.
    - .4 Une conclusion selon laquelle le système de protection parasismique installé correspond aux exigences du rapport de conception et des codes et normes de référence.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 L'ingénieur de conception du système de protection parasismique doit s'assurer que les composantes du système de protection parasismique fournies par l'entrepreneur respectent les exigences de ses plans et devis.

### **2.2 MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT DU SYSTÈME DE PROTECTION PARASISMIQUE**

- .1 L'ingénieur de conception du système de protection parasismique doit donner suffisamment d'information dans ses plans et devis pour permettre à l'entrepreneur de fournir le matériel et l'équipement nécessaires à la protection parasismique du projet.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 L'ingénieur de conception du système de protection parasismique doit s'assurer que l'installation du système parasismique par l'entrepreneur respecte les exigences de ses plans et devis.

### **3.2 CRITÈRES D'INSTALLATION DES DISPOSITIFS PARASISMIQUES**

- .1 Le système de protection parasismique doit tenir compte de la catégorie de risque fondée sur l'usage prévu du bâtiment.
- .2 Les dispositifs parasismiques ne doivent pas nuire au fonctionnement normal de la bâtisse ou de ses CT.
- .3 Les points d'ancrage et d'attache doivent être en mesure de résister aux charges maximales imposées par les dispositifs parasismiques.
- .4 La fixation à cartouche et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés pour résister à des charges de traction.
- .5 Les supports en friction sont interdits, sauf s'ils sont munis d'un mécanisme de rétention.

### **3.3 INSPECTION DE FIN DES TRAVAUX**

- .1 À la fin de chacune des phases des travaux, l'entrepreneur doit aviser le professionnel responsable de la protection parasismique que les travaux ont été complétés.
- .2 Le professionnel responsable de la protection parasismique a la responsabilité de s'assurer que les travaux ont été complétés par l'entrepreneur en conformité aux exigences des plans et devis du système de protection parasismique.
- .3 Le professionnel responsable de la protection parasismique doit fournir à l'entrepreneur une liste de déficiences à corriger par l'entrepreneur.
- .4 L'entrepreneur doit corriger les déficiences et en informer le professionnel en protection parasismique.
- .5 Lorsque les déficiences auront été corrigées à la satisfaction du professionnel en protection parasismique, ce dernier devra produire le rapport de conformité de l'installation de protection parasismique.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA G40.20/G40.21-13, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Code national du bâtiment du Canada (CNB) – 2010.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Bâtiments de type P2 (Priorité parasismique de coefficient deux) : bâtiments dans le cas desquels la sécurité des occupants est primordiale. Il n'est pas nécessaire qu'un bâtiment ayant un coefficient de priorité parasismique 2 (P2) demeure en exploitation pendant ou après un séisme.
- .2 SPP : système de protection parasismique.

### **1.3 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE**

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
  - .1 les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;
  - .2 les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.
- .2 Il n'est pas nécessaire que le matériel et les systèmes protégés demeurent en exploitation pendant et après un séisme.
- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .4 Dans le cas qu'un entrepreneur n'appliquerait pas les dispositifs et systèmes de protection parasismique conçus et détaillés au présent document, ce dernier devra s'assurer que la conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un Représentant du Ministère spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.

#### **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 Québec.
- .3 Soumettre les données de calcul ci-après.
  - .1 Une version détaillée des critères de calcul dans le cas qu'un entrepreneur concevrait ses propres dispositifs et systèmes de protection parasismique.
  - .2 Des dessins d'exécution (de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents d'appel d'offres, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus.
  - .3 Les documents de calcul, feuilles de travail et tableaux, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CNB.
  - .4 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.
  - .5 Un document précisant l'emplacement de ces dispositifs et systèmes.
  - .6 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.
  - .7 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.
  - .8 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.
  - .9 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.
  - .10 Des feuilles de calcul/de travail et des tableaux simplifiés.
  - .11 Des documents de conception détaillés, y compris des dessins d'exécution, des listes de matériaux et de matériels, des calculs, des représentations schématiques ainsi que des spécifications.
- .4 Soumettre à un Représentant du Ministère en charpente, aux fins d'examen, les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.
- .5 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.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux



- .1 Fournir les fiches d'entretien requises, lesquelles doivent comprendre les instructions relatives au contrôle des dispositifs et systèmes de protection parasismique, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 FABRICANT**

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.

### **2.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue, de manière à atténuer les effets de choc.
- .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 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :
  - .1 permettre le respect des exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
  - .2 ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.
- .5 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.
- .6 Liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé
  - .1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.
  - .2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.
- .7 Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau : se reporter à la section 21 13 13 - Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau.
- .8 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

### **2.3 PROTECTION PARASISMIQUE DU MATÉRIEL À SUPPORTAGE STATIQUE**

- .1 Matériel et appareils au sol

- .1 Le matériel et les appareils doivent être assujettis à leur support de montage.
- .2 Les supports de montage doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
- .3 Les boulons d'ancrage utilisés doivent être de la grosseur indiquée sur les dessins d'atelier.
- .2 Matériel et appareils suspendus
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
    - .2 Contreventement dans tous les plans.
    - .3 Contreventement à l'ossature.
    - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
  - .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
  - .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

## **2.4 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR MATÉRIEL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE**

- .1 Matériel et appareils au sol
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Installation de dispositifs antivibratoires avec élément amortisseur incorporé.
    - .2 Installation de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs distincts.
    - .3 Installation de systèmes amortisseurs autorisés par le Représentant du Ministère et constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.
  - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
  - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 4 à 8 mm.
  - .4 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue; à cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.
- .2 Matériel et appareils suspendus
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Installation de câbles de retenue.
    - .2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

## **2.5 CÂBLES DE RETENUE**

- .1 Des éléments en élastomère doivent être utilisés pour permettre de réduire les effets de choc et assurer une action en souplesse et continue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

## **2.6 ENTRÉE DES CANALISATIONS D'UTILITÉS DANS LE BÂTIMENT**

- .1 Prévoir des moyens permettant d'assurer la flexibilité des canalisations afin d'empêcher tout bris de ces dernières en cas de séisme.

# **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 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation
  - .1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.
- .2 Câbles de retenue
  - .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
  - .2 Utiliser des passe-fils, des cosses et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs et systèmes parasismiques et pour empêcher les câbles de plier aux points de liaisonnement.
  - .3 Dans le cas des réseaux de tuyauterie, installer les câbles de retenue transversaux à intervalles d'au plus 10 m, et les câbles longitudinaux, à intervalles d'au plus 20 m ou selon les limites imposées par leurs caractéristiques de performance ou par celles des dispositifs d'ancrage.
  - .4 À des fins de protection parasismique, les canalisations de petit diamètre peuvent être assujetties aux canalisations de plus gros diamètre; toutefois, la pratique inverse n'est pas permise.

- .5 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90 degrés les uns par rapport aux autres (dans le plan), et les fixer à l'ossature du bâtiment selon un angle de 45 degrés.
  - .6 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.
  - .7 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En conditions d'exploitation normales, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
- .3 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
  - .4 Matériel divers non isolé contre les vibrations
    - .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
  - .5 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.
  - .6 Réservoirs verticaux
    - .1 Ancrer les réservoirs à leur socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
    - .2 Poser des colliers de retenue en feuillard d'acier au-dessus du centre de gravité.
  - .7 Réservoirs horizontaux
    - .1 Prévoir au moins deux courroies de retenue, avec boulons d'ancrage fixés à l'ossature.

### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Dans le cas que l'entrepreneur procède à la conception de ses propres systèmes de parasismiques, ce dernier devra prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède au contrôle des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
  - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en oeuvre aux étapes suivantes :
    - .1 une (1) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 60 %;
    - .2 une fois les travaux achevés.
  - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant du Ministère dans les trois (3) jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par un Représentant du Ministère spécialisé.
- .2 Remettre, avec le certificat de conformité, un rapport écrit de l'ingénieur concepteur, avec ses calculs et tout ce qui s'y rapporte, au Représentant du Ministère.
- .3 Documents nécessaires à la mise en service
  - .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre au Représentant du Ministère un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

### **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 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.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 13-2013, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
  - .2 NFPA 14-2010, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

### **1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

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

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
  - .1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.
  - .2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

## 2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs
  - .1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.
  - .2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication
  - .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié ou en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats
  - .1 Selon les indications du tableau ci-après.

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Format selon l'emplacement
  - .1 Plaques de format numéro 1 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
  - .2 Plaques de format selon le besoin pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.
- .5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC
  - .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
  - .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques
    - .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.
    - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
    - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
  - .3 Autres endroits : formats appropriés.



## **2.3 TUYAUTERIES RÉGIES PAR DES CODES**

- .1 Identification
  - .1 Extincteurs automatiques : selon la norme NFPA 13.
  - .2 Installations de colonnes montantes et de robinets armés : selon la norme NFPA 14.

## **2.4 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES**

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .2 Pictogrammes
  - .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Légendes
  - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .4 Flèches indiquant le sens d'écoulement
  - .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
  - .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
  - .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .5 Dimensions des marquages de couleur de fond
  - .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
  - .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches
  - .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.
  - .2 Autres tuyaux : étiquettes en toile plastifiée ou en vinyle, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.
- .7 Couleurs de fond et légendes
  - .1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives du Représentant du Ministère.
  - .2 Couleurs des légendes et des flèches : se conformer au tableau ci-après.

Couleur de fond	Légendes, flèches
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

.3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries

Contenu/ Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
<i>** Ajouter la température de calcul</i>		
<i>++ Ajouter la température et la pression de calcul</i>		
Alimentation - eau de chauffage	Jaune	ALIMENTATION EAU CHAUF.
Retour - eau de chauffage	Jaune	RETOUR EAU CHAUF.
Vapeur	Jaune	VAPEUR
Condensats (écoulement par gravité)	Jaune	CONDENSATS (GRAVITÉ)
Condensats (sous pression)	Jaune	CONDENSATS PRESSION
Soupape de sûreté	Jaune	SOUPAPE SÛRETÉ
Alimentation - eau chaude domestique	Vert	ALIMENTATION EAU CHAUDE DOM.
Recirculation - eau chaude domestique	Vert	RECIRCULATION EAU CHAUDE DOM.
Alimentation - eau froide domestique	Vert	ALIMENTATION. EAU FROIDE DOM.
Eaux usées	Vert	EAUX USÉES
Eaux pluviales	Vert	EAUX PLUVIALES
Eaux sanitaires	Vert	EAUX SANITAIRES
Ventilation (sanitaire)	Vert	VENTILATION SANITAIRE
Aspiration - frigorigène	Jaune	ASPIRATION. FRIGORIGÈNE
Liquide frigorigène	Jaune	LIQUIDE FRIGORIGÈNE
Eau - incendie	Rouge	EAU INCENDIE
Eau - extincteurs automatiques	Rouge	EAU EXTINCTEURS AUTO

## 2.5 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

## 2.6 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.

## 2.7 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.

## **2.8 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 INSTALLATION**

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et/ou CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .3 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP de TPSGC.

### **3.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION**

- .1 Emplacement
  - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauteries et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement
  - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection
  - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

### **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 Dans chaque petite pièce où passe les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 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 Numéroter dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 22 05 00 Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux
- .2 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux

### **1.2 SOMMAIRE**

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des réseaux de CVCA.
- .2 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.

### **1.3 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
  - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
  - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-2005.
- .2 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .3 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .4 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .5 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .6 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
  - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.

### **1.4 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative

des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.

- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

## **1.5 EXCEPTIONS**

- .1 L'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes régis par des normes ou des codes particuliers doivent être effectués à la satisfaction des autorités compétentes.

## **1.6 COORDINATION**

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.

## **1.7 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
- .2 la réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées;
- .3 la pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
- .4 les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
- .5 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
- .6 les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
  - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
  - .2 Réseaux aérauliques
    - .1 Filtres en place et propres.
    - .2 Conduits d'air propres.

- .3 Conduits, gaines et plenums étanches à l'air dans les limites prescrites.
- .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens.
- .5 Registres volumétriques et volets coupe-feu et coupe-fumée en place et ouverts.
- .6 Ailettes de serpents, propres et redressées.
- .7 Portes et trappes de visite installées et fermées.
- .8 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.
- .3 Réseaux hydroniques
  - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
  - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
  - .3 Filtres en place et paniers propres.
  - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
  - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.
  - .6 Systèmes de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

## **1.8 ÉCARTS DE RÉGLAGE PAR RAPPORT AUX VALEURS THÉORIQUES**

- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
  - .1 Systèmes de CVCA : plus 10 %, moins 10 %.
  - .2 Systèmes hydroniques : 10 % en plus ou en moins.

## **1.9 ÉCARTS ENTRE LES VALEURS MESURÉES ET LES VALEURS RÉELLES**

- .1 Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles.

## **1.10 INSTRUMENTS DE MESURE**

- .1 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .2 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERE.

## **1.11 RAPPORT PRÉLIMINAIRE**

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE au Représentant du Ministère, soumettre, aux fins de vérification et d'approbation, un rapport préliminaire dans lequel doit être indiqué ce qui suit :
  - .1 les détails concernant les instruments utilisés;
  - .2 les détails concernant la méthode d'ERE employée;
  - .3 les méthodes de calcul employées;

.4 des récapitulations.

#### **1.12 RAPPORT D'ERE**

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
  - .1 les dessins à verser au dossier du projet;
  - .2 les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins de vérification et d'approbation, un (1) exemplaire du rapport d'ERE, en français, présenté dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

#### **1.13 VÉRIFICATION DES DONNÉES**

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant du Ministère.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 20 % des mesures enregistrées.
- .3 Le Représentant du Ministère déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent le Représentant du Ministère, et assumer les frais de ces travaux.

#### **1.14 RÉGLAGES**

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Représentant du Ministère, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les capteurs sont réglés aux points de consigne requis.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

#### **1.15 FIN DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront considérées terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé par le Représentant du Ministère.



## **1.16 SYSTÈMES AÉRAULIQUES**

- .1 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage de tous les systèmes montrés aux plans.
- .2 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant reconnu par l'AABC ou le NEBB et habilité à fournir les services prescrits selon les normes de l'AABC ou du NEBB.
- .3 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés : la vitesse de l'air, la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température (au bulbe sec, au bulbe humide, le point de rosée), la section des conduits d'air, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.
- .4 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :
  - .1 à l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
  - .2 aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .5 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux et secondaires et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles, grilles à registre ou diffuseurs).

## **PARTIE 2 PRODUITS**

- .1 Sans objet

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

- .1 Sans objet

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Les sections 23 07 13 - Calorifuge pour conduits d'air et 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux CVCA sont sous la responsabilité du sous-traitant en ventilation.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 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 la définition donnée précédemment).
    - .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
  - .2 Codes ACIT
    - .1 CRD : Code Round Ductwork.
    - .2 CRF : Code Rectangular Finish.
- .2 Références
  - .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
    - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2013, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
  - .2 ASTM International Inc.
    - .1 ASTM B209M-14, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).
    - .2 ASTM C335-10, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
    - .3 ASTM C411-11, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
    - .4 ASTM C449/C449-07(2013), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
    - .5 ASTM C547-15, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
    - .6 ASTM C553-13, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.

- .7 ASTM C612-14, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
- .8 ASTM C795-08-2013, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
- .9 ASTM C921-10-2015, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 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.
- .4 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
  - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.
- .5 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2013).
- .6 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-S701-11, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition, y compris les données ci-après.
    - .1 une description des appareils et des matériels, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle l'année de fabrication, la puissance ou le débit;
    - .2 les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils et des matériels;
    - .3 une liste des pièces de rechange recommandées.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE**

- .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 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 C-1 : panneaux rigides de fibres minérales conformes à la norme ASTM C612, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales conformes à la norme ASTM C553, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
  - .1 Matelas de fibres minérales : conformes à la norme ASTM C553.
  - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
  - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme ASTM C553.

## **2.3 CHEMISES**

- .1 Chemises en toile de canevas
  - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m<sup>2</sup>, à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921.
- .2 Colle calorifuge : compatible avec le calorifuge.
- .3 Chemises en aluminium
  - .1 Selon la norme ASTM B209, avec enveloppe pare-vapeur (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
  - .2 Épaisseur : feuilles de 0.50 mm.
  - .3 Finition : surface lisse.
  - .4 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques : en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 12 mm.

## **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 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiés par l'autorité responsable qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition 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 d'après les informations des fabricants et les indications de dessins.
- .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 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux (2) rangées sur chaque paroi.

### 3.4 TABLEAU - CALORIFUGES POUR CONDUITS D'AIR

- .1 Types et épaisseurs de calorifuge : se conformer aux indications du tableau ci-après.

	Code ACIT	Pare-vapeur	Épaisseur (mm)
Conduits de soufflage d'air froid et d'air chaud/froid, rectangulaires	C-1	oui	50
Conduits de soufflage d'air froid et d'air chaud/froid, cylindriques	C-2	oui	50
Conduits d'air chaud, rectangulaires	C-1	non	25
Conduits d'air chaud, cylindriques	C-1	non	25
Conduits de soufflage, de reprise et d'extraction d'air, apparents			s.o.
Conduits d'air neuf reliés à une chambre de mélange (plénum)	C-1	oui	25
Chambres de mélange (pléniums)	C-1	oui	25
Conduits d'extraction d'air situés entre des registres et des louveres	C-1	non	25
Conduits rectangulaires, extérieurs	C-1	spécial	50
Conduits cylindriques, extérieurs	C-1	spécial	50
Conduits à revêtement intérieur acoustique	s.o.		

- .2 Conduits cylindriques, apparents, de 600 mm de diamètre ou plus, et de diamètre moindre aux endroits où ils sont susceptibles d'être endommagés.
- .1 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-1, convenant au diamètre du conduit.
- .1 Enduits de finition : selon les indications du tableau ci-après.

	Code ACIT	
	Conduits rectangulaires	Conduits cylindriques
Conduits dissimulés, intérieurs	s.o.	s.o.
Conduits apparents, intérieurs, situés dans des locaux d'installations mécaniques	CRF/1	CRD/2
Conduits apparents, intérieurs, situés ailleurs	CRF/2	CRD/3
Conduits extérieurs, situés à des endroits exposés aux intempéries	CRF/3	CRD/4
Conduits extérieurs, situés ailleurs	CRF/4	CRD/5

**FIN DE LA SECTION**





## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Sections connexes
  - .1 Section 22 05 00 Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .2 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Les sections 23 07 15 - Calorifuge pour tuyauteries et 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA sont sous la responsabilité du sous-traitant en plomberie/chauffage.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ASHRAE Standard 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM B209M-14, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate Metric.
  - .2 ASTM C335-10, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
  - .3 ASTM C411-11, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
  - .4 ASTM C449/C449-07(2013), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
  - .5 ASTM C533-15, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
  - .6 ASTM C547-15, Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .7 ASTM C795-08-2013, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
  - .8 ASTM C921-10-2015, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 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.
  - .2 CAN/CGSB-51.53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

- .5 Associations de fabricants
  - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .6 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-S701-11, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
  - .3 CAN/ULC-S702-09, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
  - .4 CAN/ULC-S702.2-10, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/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.
  - .2 CPF : Code Piping (Plumbing) Finish.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Document/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 – Document/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-1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.
  - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et ASTM C547.
  - .2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
- .4 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 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 ASTM C547.
- .5 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales avec enveloppe pare-vapeur posée en usine (selon les indications du tableau présenté à la PARTIE 3 ci-après).
  - .1 Matelas de fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702 et 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 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 COLLE À SCELLER LES CHEVAUchements DU PARE-VAPEUR**

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

## **2.5 CHEMISES**

- .1 Chemises en toile de canevas

- .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m<sup>2</sup>, à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921.
- .2 Colle calorifuge : compatible avec le matériau calorifuge.

## **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 d'après les informations 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 POSE DU CALORIFUGE EN ÉLASTOMÈRE**

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

### 3.5 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 L'épaisseur de calorifuge doit être conforme aux indications du tableau ci-après.
  - .1 Les canalisations d'alimentation desservant les différents appareils ne doivent pas avoir plus de 4 000 mm de longueur.
  - .2 Les canalisations apparentes desservant des appareils sanitaires, de même que la tuyauterie, les appareils de robinetterie et les raccords chromés ne doivent pas être calorifugés.

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	de 5 à 65	8 et plus
Vapeur saturée et surchauffée	Plus de 175	A-1	38	65	65	75	90	90
Retour de condensats	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38	38
Retour de condensats sous pression	Jusqu'à 94	A-1	25	38	38	38	38	38
Eau chaude chauffage	60 - 94	A-1	25	38	38	38	38	38
Eau chaude chauffage	Jusqu'à 59	A-1	25	25	25	25	38	38
Alim. eau chaude dom.		A-1	25	25	25	38	38	38
Alim. eau froide dom.		A-3	25	25	25	25	25	25
Alim. eau froide dom. (avec pare- vapeur)		C-2	25	25	25	25	25	25
Fluide frigorigène Gaz chauds, Liquide, Aspiration	4 - 13	A-6	25	25	25	25	25	25
Fluide frigorigène Gaz chauds, Liquide, Aspiration	Moins de 4	A-6	25	25	38	38	38	38
Descente pluviale		C-2	25	25	25	25	25	25

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Sections connexes
  - .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM E202-12, Standard Test Methods for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .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 – Document/Échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
- .2 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.

## **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 Remplir les vases d'expansion à moitié ou aux deux tiers, introduire de l'air comprimé jusqu'à l'obtention d'une pression de 35 kPa (ceci ne s'applique pas dans le cas de vases d'expansion à membrane).
  - .3 Utiliser un compteur pour mesurer le volume d'eau dans le réseau, l'écart admissible étant de +/- 0,5 %.
  - .4 Ajouter les produits chimiques prescrits; ceci doit être réalisé sous la surveillance directe du fournisseur du produit de traitement utilisé.
  - .5 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.
  - .6 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.
  - .7 Introduire dans le réseau la solution de produit chimique.
  - .8 Mettre le réseau sous pression et augmenter la température lentement jusqu'à l'obtention de la température nominale maximale et jusqu'à 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).
- .8 Installations à eau glycolée
  - .1 En plus des opérations décrites précédemment, effectuer celles qui sont prescrites ci-après.
  - .2 Il importe de procéder à des essais visant à déterminer les propriétés chimiques et physiques de l'eau glycolée afin de s'assurer que la solution ne gèlera pas avant d'avoir atteint -40 degrés Celsius. Vérifier la concentration de l'inhibiteur et l'indiquer dans le rapport. Se reporter à la norme ASTM E202.

### **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 Vérifier le niveau d'eau dans les réservoirs d'expansion avec de l'eau froide, d'abord avec les pompes de circulation arrêtées, puis une autre fois avec les pompes en marche.
- .7 Répéter cette opération avec de l'eau à la température nominale.
- .8 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.
- .9 Amener le réseau à la température et à la pression nominale lentement.
- .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 Si les compensateurs de dilatation coulissants grippent ou si les compensateurs à soufflets se contractent incorrectement, mettre le réseau hors service, réaligner les éléments des compensateurs, puis répéter les opérations de mise en route.
- .13 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.
- .14 Vérifier le fonctionnement des robinets d'évacuation et de purge.
- .15 Une fois que les conditions, dans le réseau, se sont stabilisées, régler les presse-garnitures des appareils de robinetterie.
- .16 Ouvrir entièrement les vannes d'équilibrage (sauf celles qui ont été réglées en usine).
- .17 Vérifier le fonctionnement des dispositifs de protection contre la surchauffe des pompes de circulation.
- .18 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.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-12, Standard for Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.1-15, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125, and 250.
  - .2 ASME B16.3-11, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
  - .3 ASME B16.5-09, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24 Metric/Inch Standard.
  - .4 ASME B16.9-12, Factory-Made Wrought Butt welding Fittings.
  - .5 ASME B18.2.1-12, Square Hex, Heavy Hex and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange. Loded Head and Lag Screws (Inch Series).
  - .6 ASME B18.2.2-10, Nuts for Généralités Applications: Machine Screw Nuts, Hex, Square, Hex Flange, and Coupling Nuts (Inch Series).
- .3 ASTM International
  - .1 ASTM A47/A47M-99(2014), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM A53/A53M-12, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated Welded and Seamless.
  - .3 ASTM A536-84(2014), Standard Specification for Ductile Iron Castings.
  - .4 ASTM B61-15, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
  - .5 ASTM B62-15, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
  - .6 ASTM E202-12, Standard Test Method for Analysis of Ethylene Glycols and Propylene Glycols.
- .4 CSA International
  - .1 CSA B242-05(R2016), Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
  - .2 CSA W48-14, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
- .5 Manufacturer's Standardization of the Valve and Fittings Industry (MSS)
  - .1 MSS-SP-67-2011, Butterfly Valves.
  - .2 MSS-SP-70-2011, Gray Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.

- .3 MSS-SP-71-2011, Gray Iron Swing Check Valves Flanged and Threaded Ends.
- .4 MSS-SP-80-2013, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
- .5 MSS-SP-85-2011, Gray Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 TUYAUTERIE**

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, catégorie B, ainsi qu'aux prescriptions suivantes.
  - .1 Jusqu'à NPS 6 : série 40.

### **2.2 JOINTS**

- .1 Tuyaux de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : raccords à visser avec ruban en PTFE ou pâte à joints sans plomb.
- .2 Tuyaux de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2 : raccords et brides à souder, selon la norme CSA W48.
- .3 Brides : régulières, selon la norme ANSI/AWWA C111/ A21.11.
- .4 Garnitures de brides : selon la norme ANSI/AWWA C111/ A21.11.
- .5 Filetage : conique.
- .6 Boulons et écrous : selon les normes ASME B18.2.1 et ASME B18.2.2.
- .7 Garnitures pour accouplements de tuyaux à extrémités rainurées par roulage : type EPDM.

## **2.3 RACCORDS**

- .1 Raccords à visser : en fonte malléable, selon la norme ASME B16.3, classe 150.
- .2 Brides pour tuyaux et raccords à brides
  - .1 En fonte : selon la norme ASME B16.1, classe 125.
  - .2 En acier : selon la norme ASME B16.5.
- .3 Raccords à souder bout à bout : en acier, selon la norme ASME B16.9.
- .4 Raccords-unions : en fonte malléable, selon les normes ASTM A47/A47M et ASME B16.3.
- .5 Raccords pour tuyaux à embouts rainurés par roulage : en fonte malléable, selon la norme ASTM A47/A47M.

## **2.4 ROBINETTERIE**

- .1 Raccordement
  - .1 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : embouts à visser.
  - .2 Appareils de robinetterie de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2 : embouts à brides.
- .2 Vannes à papillon :
  - .1 Vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2.
- .3 Clapets de retenue à battant conformes à la norme MSS-SP-71.
  - .1 Clapets de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2
    - .1 Classe 125, obturateur (battant).
  - .2 Clapets de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2 1/2
    - .1 Embouts à brides ou rainurés.
- .4 Robinets à tournant sphérique
  - .1 Robinets de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des réseaux hydroniques, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

### **3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

### **3.3 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DU RÉSEAU**

- .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.

### **3.4 ÉQUILIBRAGE**

- .1 Équilibrer les réseaux hydroniques de manière que le débit réel se situe à 5 % près du débit de calcul.
- .2 Utiliser les méthodes d'ERE appropriées décrites dans la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASME
  - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VII-2013.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A47/A47M-99(2014), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM A278/A278M-01(2015), Standard Specification for Gray Iron Castings for Pressure-Containing Parts for Temperatures up to 650 degrees F (350 degrees C).
  - .3 ASTM A516/A516M-10(2015), Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate - and Lower - Temperature Service.
  - .4 ASTM A536-84(2014), Standard Specification for Ductile Iron Castings.
  - .5 ASTM B62-15, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les vases d'expansion, les purgeurs d'air, les séparateurs, les appareils de robinetterie et les filtres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 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.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **PARTIE 2      PRODUIT**

### **2.1            PURGEURS D'AIR AUTOMATIQUES**

- .1      Purgeurs d'air à flotteur, de type standard : corps en laiton et raccord de diamètre nominal NPS 1/8, conçus pour une pression de service nominale de 1 034 kPa.
- .2      Flotteur : en matériau massif, conçu pour une température de service de 115 degrés Celsius.

### **2.2            FILTRES DE TUYAUTERIE**

- .1      Filtres de diamètre nominal NPS 1/2 à NPS 2 : corps incliné (en Y), en bronze selon la norme ASTM B62, avec raccords à visser.
- .2      Filtres de diamètre nominal NPS 2 1/2 à NPS 12 : corps en fonte selon la norme ASTM A278/A278M, classe 30, avec raccords à brides.
- .3      Raccord de purge : diamètre nominal NPS 1.
- .4      Tamis : en acier inoxydable, avec perforations de 1,19 mm.
- .5      Pression de service : 860 kPa.

## **PARTIE 3      EXÉCUTION**

### **3.1            INSPECTION**

- .1      Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des accessoires pour réseaux hydroniques, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1      Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2      Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3      Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2            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.



### **3.3 GÉNÉRALITÉS**

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

### **3.4 FILTRES**

- .1 Installer des filtres dans les canalisations horizontales ou à écoulement vers le bas.
- .2 Prévoir le dégagement nécessaire à l'enlèvement du panier.
- .3 Installer un filtre en amont de chaque pompe.
- .4 Installer un filtre en amont de chaque robinet de commande automatique de diamètre nominal supérieur à NPS 1 sauf aux radiateurs, ainsi qu'aux endroits indiqués.

### **3.5 PURGEURS D'AIR**

- .1 Installer des purgeurs d'air aux points hauts du réseau.
- .2 Installer un robinet-vanne sur la canalisation d'admission des purgeurs d'air automatiques. Acheminer le tuyau de décharge jusqu'à l'avaloir le plus rapproché.

### **3.6 SOUPAPES DE SÛRETÉ**

- .1 Acheminer le tuyau de décharge des soupapes jusqu'à l'avaloir le plus rapproché.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux
- .2 Section 23 07 15 Calorifuges pour tuyauteries

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASME
  - .1 ASME B16.22-12, Wrought Copper and Copper Alloy Solder - Joint Pressure Fittings.
  - .2 ASME B16.24-11, Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500.
  - .3 ASME B16.26-11, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
  - .4 ASME B31.5-10, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A307-12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, and Threaded Rod 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .2 ASTM B280-16, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 Groupe CSA
  - .1 CSA B52-05 (C2009), Collection B52, Code sur la réfrigération mécanique.
- .4 Environnement Canada (EC)
  - .1 SPE, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air (2015).
  - .2 DORS/2003-289 (2003), Règlement fédéral sur les halocarbures.

### **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/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, les raccords et le matériel. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

### **PARTIE 2 PRODUIT**

#### **2.1 TUBES**

- .1 Tubes en cuivre traités, désoxydés, déshydratés et scellés, conçus pour les installations frigorifiques.
  - .1 Tubes en cuivre écroui : selon la norme ASTM B280, de type ACR.
  - .2 Tubes en cuivre recuit : selon la norme ASTM B280, à épaisseur de paroi minimale selon les normes CSA B52 et ASME B31.5.

#### **2.2 RACCORDS**

- .1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul de 2 070 kPa et de 121 degrés Celsius respectivement.
- .2 Raccords à souder par brasage
  - .1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22.
  - .2 Brasure : à l'argent, 15 % Ag-80 % Cu-5 % P, ou au cuivre-phosphore, 95 % Cu-5 % P, avec flux non corrosif.
- .3 Raccords à brides
  - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, classes 150 et 300.
  - .2 Garnitures d'étanchéité : convenant au fluide véhiculé.
  - .3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A307, série lourde.
- .4 Raccords évasés
  - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, conçus pour les réseaux frigorifiques, selon la norme ASME B16.26.

## **2.3 MANCHONS DE TRAVERSÉE**

- .1 Manchons en cuivre écroui ou en acier, de diamètre convenant au passage de tubes calorifugés ou non calorifugés avec, dans un cas comme dans l'autre, vide annulaire de 6 mm de largeur.

## **2.4 ROBINETTERIE**

- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3.5 MPa, à membrane, non directionnel, sans garniture de presse-étoupe, à corps et chapeau en laiton forgé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.
- .2 Robinets de diamètre supérieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 375, de catégorie 2.5 MPa, à membrane, sans garniture de presse-étoupe, à dispositif d'étanchéité arrière de l'obturateur, capuchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze moulé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

### **3.3 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA B52 et ASME B31.5, au document 1/RA/1 publié par SPE ainsi qu'à la section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

### **3.4 MÉTHODE DE BRASAGE**

- .1 Diffuser un gaz inerte à l'intérieur de la tuyauterie pendant le brasage.
- .2 Enlever les pièces internes des appareils de robinetterie, les bobines solénoïdes des robinets électromagnétiques, les glaces et les tubes en verre.
- .3 Éviter d'appliquer de la chaleur près des détendeurs et des éléments sensibles.

### **3.5 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Généralités
  - .1 Installer les tubes en cuivre écroui en évitant de les cintrer, et utiliser le moins possible de raccords.
- .2 Canalisations de gaz chauds
  - .1 Installer les canalisations de gaz chauds suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.
  - .2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 2 400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7 600 mm.
  - .3 Fournir des purgeurs à flotteur profond, inversé, et en installer au sommet des colonnes montantes.
  - .4 Installer des colonnes doubles dans le cas de compresseurs à régulation de puissance.
    - .1 Colonne de plus grand diamètre : installer des purgeurs aux endroits prescrits précédemment.
    - .2 Colonne de plus petit diamètre : dimensionnées pour un débit de 5.1 m<sup>3</sup>/s à charge minimale; à raccorder en amont des purgeurs montés sur la colonne de plus grand diamètre.

### **3.6 ESSAIS HYDROSTATIQUES ET D'ÉTANCHÉITÉ**

- .1 Fermer les appareils de robinetterie montés sur le matériel ayant été chargé en usine et sur tous les autres appareils qui n'ont pas à être soumis à des essais sous pression.
- .2 Effectuer les essais selon la norme CSA B52 avant détente à 2 MPa et à 1 MPa respectivement du côté haute pression et du côté basse pression.
- .3 Méthode : élever la pression à 35 kPa avec du gaz frigorigène du côté haute pression et du côté basse pression; ajouter de l'azote au besoin jusqu'à ce que la pression d'essai requise soit atteinte. Rechercher les fuites au moyen d'un détecteur électronique ou d'une lampe haloïde. Le cas échéant, réparer les fuites décelées et reprendre les essais.

### **3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection

- .1 Fermer les robinets de service sur les appareils ayant été chargés en usine.
- .2 Maintenir la température ambiante à au moins 13 degrés Celsius pendant au moins 12 heures avant de procéder à la déshydratation ainsi que pendant toute la durée de ces travaux.
- .3 Utiliser des canalisations en cuivre du plus grand diamètre possible afin de réduire au minimum le temps d'évacuation.
- .4 Utiliser une pompe à vide biétagée avec lest d'air sur le deuxième étage, lubrifiée à l'huile déshydratée, ayant une capacité de tirage de 5 Pa (pression absolue).
- .5 Mesurer la pression à l'intérieur du réseau à l'aide d'un vacuomètre. Avant de prendre les lectures, isoler la pompe à vide du réseau.
- .6 Effectuer trois (3) évacuations dans le cas des éléments ayant perdu leur charge ou contenant des gaz autres que le frigorigène requis. Procéder comme suit.
  - .1 Évacuer à deux (2) reprises jusqu'à 14 Pa (pression absolue) et maintenir pendant quatre (4) heures.
  - .2 Briser le vide avec du frigorigène et ramener la pression à 14 kPa.
  - .3 Faire une évacuation finale jusqu'à 5 Pa (pression absolue) et maintenir pendant au moins 12 heures.
  - .4 Isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide.
  - .5 Soumettre les résultats des essais au Représentant du Ministère.
- .7 Charge
  - .1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.
  - .2 Arrêter les compresseurs puis introduire la charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibraient avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge un fois le système en exploitation.
  - .3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.
- .8 Contrôles
  - .1 Faire les contrôles (vérifications et mesures) selon les instructions du fabricant visant l'E et E de l'installation.
  - .2 Consigner les mesures prises et les soumettre au Représentant du Ministère.

### **3.8 DÉMONSTRATION**

- .1 Instructions
  - .1 Afficher les instructions dans un cadre, sous verre, conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux et aux exigences de la norme CSA B52.

### **3.9 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
  - .1 ASTM A480/A480M-16, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
  - .2 ASTM A635/A635M-15, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
  - .3 ASTM A653/A653M-15, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 National Fire Protection Agency Association (NFPA).
  - .1 NFPA 90A-15, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-15, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
  - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2013.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 – Document/Échantillons à soumettre.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR**

- .1 La classe d'étanchéité à l'air des conduits doit être déterminée selon les données du tableau ci-après.

Pression maximale (Pa)	Classe d'étanchéité (SMACNA)
500	C

.2 Classes d'étanchéité

- .1 Classe C : joints transversaux et raccordements scellés au moyen de garnitures d'un produit d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments. Joints longitudinaux non scellés.

**2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ**

- .1 Produit d'étanchéité : pour conduits d'air, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -30 degrés Celsius à 93 degrés Celsius.

**2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ**

- .1 Ruban d'étanchéité : membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

**2.4 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR**

- .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

**2.5 RACCORDS**

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi
- .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard ou à petit rayon, avec déflecteurs simple épaisseur; rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
- .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
- .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.

**2.6 PROTECTION COUPE-FEU**

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des conduits, de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .2 Les conduits ne doivent pas être déformés par le matériau coupe-feu ou par la mise en place de ce dernier.

**2.7 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ**

- .1 Conduits en acier pliable permettant de former des agrafures : selon la norme ASTM A653/A653M, avec zingage Z90.

- .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .3 Joints : conformes à l'ASHRAE et à la SMACNA.

## 2.8 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions :
  - .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
    - .1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm.
  - .2 Forme des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
  - .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier noir retenues par des tiges en acier noir, selon les indications du tableau ci-après :

Diam. conduits (mm)	Diam. cornières (mm)	Diam. tiges (mm)
jusqu'à 750	25 x 25 x 3	6
de 751 à 1 050	40 x 40 x 3	6
de 1 051 à 1 500	40 x 40 x 3	10
de 1 501 à 2 100	50 x 50 x 3	10
de 2 101 à 2 400	50 x 50 x 5	10
2 401 et plus	50 x 50 x 6	10

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences des normes pertinentes de la SMACNA.
- .2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
- .3 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.

### 3.2 SUSPENSIONS

- .1 Installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Munir les cornières de suspension d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacer les suspensions selon les exigences ci-après :

<b>Diam. des conduits (mm)</b>	<b>Espacement (mm)</b>
jusqu'à 1 500	3 000
1 501 et plus	2 500

### **3.3 CONDUITS ÉTANCHES À L'EAU**

- .1 Les conduits suivants doivent être étanches à l'eau :
  - .1 les conduits d'extraction d'air reliés aux lave-vaisselle;
  - .2 les prises d'air neuf;
  - .3 les conduits en amont et en aval des humidificateurs montés en conduit, sur une distance d'au moins 3 000 mm.
- .2 Façonner le fond des conduits horizontaux sans y faire de joints longitudinaux.
  - .1 Souder les joints transversaux des tôles de fond et latérales.
  - .2 Sceller tous les autres joints au moyen d'un produit de d'étanchéité pour conduits d'air.

### **3.4 SCELLEMENT**

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'une couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2013.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les accessoires pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Indiquer les éléments suivants.
    - .1 Les manchettes souples.
    - .2 Les portes de visite.
    - .3 Les déflecteurs.
    - .4 Les bossages et les raccords servant à recevoir des instruments d'essai.

## **PARTIE 2 PRODUIT**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les accessoires doivent être fabriqués conformément aux normes HVAC Duct Construction Standards de la SMACNA.

### **2.2 MANCHETTES SOUPLES**

- .1 Éléments métalliques d'extrémité : éléments en tôle galvanisée, auxquels la manchette souple est liée au moyen de joints à agrafure double.
- .2 Manchette souple

- .1 Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, auto-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1,3 kg/m<sup>2</sup>.

## **2.3 PORTES DE VISITE**

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0,6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène ou en caoutchouc mousse.
- .4 Pièces de quincaillerie
  - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux (2) loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
  - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre (4) loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
  - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1 000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux (2) loquets pour châssis.
  - .4 Portes mesurant plus de 1 000 mm de côté : une charnière à piano et deux (2) manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
  - .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.

## **2.4 DÉFLECTEURS**

- .1 Déflecteurs simple épaisseur, fabriqués en usine ou en atelier, conformes aux recommandations de la SMACNA et aux indications.

## **2.5 BOSSAGES ET RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI**

- .1 Éléments en acier de 1,6 mm, zingués après fabrication.
- .2 Éléments constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.
- .3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm; longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Garnitures de montage en néoprène.

## **2.6 RACCORDS DE DIFFUSION À EMBOÎTEMENT ONDULÉ**

- .1 Raccords coniques, en tôle galvanisée, à volet verrouillable.
- .2 L'épaisseur de la tôle doit être conforme à celle des conduits ronds.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des accessoires pour conduits d'air, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Manchettes souples
  - .1 À installer aux endroits suivants.
    - .1 Côté admission et côté refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air.
    - .2 Côté admission et côté refoulement des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air.
    - .3 Aux endroits indiqués.
  - .2 Longueur des manchettes souples : 100 mm.
  - .3 Distance minimale entre les éléments métalliques d'extrémité lorsque le système fonctionne : 75 mm.
  - .4 Installer les manchettes souples conformément aux recommandations de la SMACNA.
  - .5 Lorsque le système fonctionne, les conditions suivantes doivent être respectées.
    - .1 Les éléments métalliques situés à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés.
    - .2 La manchette doit avoir un peu de mou.
- .2 Portes de visite et hublots
  - .1 Dimensions
    - .1 Selon les indications.

- .2 Emplacement
  - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu.
  - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de réglage du débit d'air.
  - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
  - .4 Aux endroits requis, selon les exigences du code.
  - .5 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux batteries de réchauffage.
  - .6 Aux autres endroits indiqués.
- .3 Bossages et raccords servant à recevoir des instruments d'essai
  - .1 Généralités
    - .1 Installer les éléments conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
  - .2 Les disposer de manière à faciliter la manipulation des instruments.
  - .3 Poser des traversées de calorifuge au besoin.
  - .4 Emplacement
    - .1 Mesure du débit d'air
      - .1 Côté admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.
      - .2 Côté admission et côté refoulement des autres ventilateurs.
      - .3 Sur les conduits principaux et les dérivations principales.
      - .4 Aux endroits indiqués.
    - .2 Mesure de la température
      - .1 Sur les prises d'air neuf.
      - .2 Sur les boîtes de mélange d'air, aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère.
      - .3 À l'entrée et à la sortie des serpentins de chauffage/refroidissement d'air.
      - .4 En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.
      - .5 Aux endroits indiqués.
- .4 Défecteurs
  - .1 Installer les défecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.



### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-2013.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **PARTIE 2 PRODUIT**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les registres doivent être fabriqués conformément aux normes pertinentes de la SMACNA.

### **2.2 REGISTRES RÉPARTITEURS D'AIR**

- .1 Registres à lame(s) faite(s) du même matériau que le conduit d'air, mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, avec dispositif de renfort approprié.
- .2 Lame(s) faite(s) d'une seule épaisseur de tôle.
- .3 Tige de commande avec dispositif de verrouillage et indicateur de position.

- .4 Tige de forme destinée à empêcher cette dernière d'entrer complètement dans le conduit d'air.
- .5 Mécanisme de pivotement constitué d'une charnière à piano.
- .6 Lame(s) à bord d'attaque replié.

## **2.3 REGISTRES À UN SEUL VOLET**

- .1 Registres à volet fait du même matériau que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, à rainure en V assurant une meilleure rigidité.
- .2 Forme et dimensions conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour ce qui est de la hauteur maximale, laquelle doit être conforme aux indications de 100 mm.
- .3 Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
- .4 Paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en nylon ou en bronze.
- .5 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

## **2.4 REGISTRES À VOLETS MULTIPLES**

- .1 Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui des conduits d'air dans lesquels ils sont montés.
- .2 Volets opposés, de forme, d'épaisseur (du métal) et de fabrication conformes aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Hauteur maximale des volets de 100 mm.
- .4 Paliers constitués d'une broche sous coussinet bronze.
- .5 Tringlerie de commande à secteur de verrouillage avec rallonge.
- .6 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des registres, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Installer des registres d'équilibrage dans les conduits de dérivation dans le cas des réseaux d'alimentation, de reprise et d'extraction d'air.
- .4 Monter un registre d'équilibrage à un seul volet dans chacune des dérivations reliées à une grille à registre ou à un diffuseur, et le placer le plus près possible du conduit principal.
- .5 Installer les registres de manière à prévenir toute vibration.
- .6 Installer les dispositifs de commande à des endroits où ils sont bien visibles et accessibles.
- .7 Les corrections et les réglages seront effectués par le Représentant du Ministère.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM A653/A653M-15, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **PARTIE 2 PRODUIT**

### **2.1 REGISTRES À VOLETS MULTIPLES**

- .1 Registres à volets opposés ou parallèles, selon les indications.
- .2 Volets interreliés en aluminium extrudé, comportant des garnitures d'étanchéité en vinyle extrudé et des garnitures latérales en acier inoxydable à ressort, et montés dans un bâti en aluminium extrudé.
- .3 Roulements en bronze autolubrifiants, mis en place par simple pression.
- .4 Tringlerie de commande constituée de pivots en laiton et de bielles, de supports et d'une tige de commande en acier plaqué.

- .5 Performance
  - .1 Taux de fuite : classe 1A à 0,25 kPa.
- .6 Registres en aluminium, calorifugés
  - .1 Cadre calorifugé avec de la mousse de polystyrène extrudée d'une valeur RSI de 0.88.
  - .2 Volets en aluminium extrudé, à vide interne calorifugé avec de la mousse de polyuréthane d'une valeur RSI de 0.88.

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des registres, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone.
- .4 Installer un panneau de visite près de chaque registre. Se reporter à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .5 S'assurer que les registres sont bien visibles et accessibles.

#### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.



- .2      Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-15, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S112-10, Méthode d'essai normalisée de résistance au feu des registres coupe-feu.
  - .2 CAN/ULC-S112.2-07, Méthode normalisée des essais de comportement au feu des clapets coupe-feu situés dans les plafonds.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres coupe-feu. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit.
    - .1 Registres coupe-feu.
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

### **1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE**

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement

- .1 Soumettre les matériaux/le matériel d'entretien/de rechange requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

## **PARTIE 2 PRODUIT**

### **2.1 REGISTRES COUPE-FEU**

- .1 Registres coupe-feu de type A, B, C, homologués portant l'étiquette ULC, et conformes aux exigences des autorités compétentes. Le comportement au feu des registres doit être évalué selon la norme CAN/ULC-S112.
- .2 Registres en acier doux, fabriqués en usine, conçus pour ne pas diminuer la résistance au feu des murs ou des cloisons coupe-feu dans lesquels ils sont montés.
  - .1 Registres coupe-feu présentant un degré de résistance au feu de 1 1/2 heure, à moins d'indications contraires.
  - .2 Registres coupe-feu du type à fonctionnement automatique, présentant des caractéristiques nominales de charge dynamique convenant à la vitesse de l'air et à la différence de pression maximales auxquelles ils peuvent être soumis.
- .3 Registres coupe-feu montés sur charnière à leur partie supérieure, à volet simple, excentriques, ronds ou carrés; du type à plusieurs volets couplés; de dimensions calculées pour que ne soit pas restreinte la section des conduits dans lesquels ils sont montés.
- .4 Registres actionnés par lien fusible, avec contrepoids permettant leur fermeture et leur verrouillage en position fermée lorsque le mécanisme est déclenché, ou avec commande de fermeture totale à ressort antagoniste lorsqu'il s'agit du type à plusieurs volets ou à enroulement, monté en position horizontale dans un conduit d'air vertical.
- .5 Bâtis de montage en cornières de 40 mm x 40 mm x 3 mm sur tout le pourtour des registres, de part et d'autre des cloisons ou des murs coupe-feu traversés.
- .6 Registres coupe-feu munis d'un cadre/manchon de traversée en acier inoxydable installé de manière à ne pas nuire au fonctionnement du registre et à ne pas interrompre la continuité du conduit d'air dans lequel il est monté.
- .7 Cadres/manchons de traversée en acier inoxydable munis de cornières de montage périphériques fixées de part et d'autre de la traversée du mur ou du plancher. Dans le cas des assemblages plancher/plafond ou plafond/toit présentant un degré de résistance au feu, les conduits doivent être acheminés conformément aux normes pertinentes des ULC concernant les traversées.
- .8 Registres conçus et construits de manière à ne pas réduire la section des conduits ou des ouvertures dans lesquels ils sont montés
- .9 Registres coupe-feu installés de manière à ce que l'axe du plan de l'épaisseur de l'appareil corresponde à celui du mur, de la cloison ou de la dalle de plancher dans lequel ou laquelle il est monté.

- .10 À moins d'indications contraires, registres installés selon les détails indiqués dans le document intitulé « Install Fire Damp HVAC », publié par la SMACNA, et dans les instructions du fabricant concernant les registres coupe-feu.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des registres coupe-feu et des registres de fumée, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les appareils conformément aux exigences de la norme NFPA 90A et selon les conditions d'homologation des ULC.
- .2 Réaliser les travaux sans diminuer le degré de résistance au feu des cloisons coupe-feu dans lesquelles sont montés les appareils.
- .3 Une fois les travaux terminés, faire approuver toute l'installation par l'autorité compétente avant de dissimuler les éléments qui ne restent pas apparents.
- .4 Installer une porte de visite à côté de chaque registre. Se reporter à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .5 Coordonner les travaux avec ceux qui sont effectués par l'installateur de matériaux coupe-feu et pare-fumée.
- .6 Monter les appareils là où les portes/panneaux de visite, les liens fusibles ou les servomoteurs seront visibles et facilement accessibles.
- .7 Installer des joints de rupture de conception approuvée de part et d'autre des séparations coupe-feu.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE)
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-15, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-15, Standard for Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
- .3 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2013.
- .4 Underwriters' Laboratories (UL)
  - .1 UL 181-2013, Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S110-13, Méthode d'essai des conduits d'air.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les conduits d'air flexibles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Indiquer les éléments suivants.
    - .1 Propriétés thermiques.
    - .2 Pertes par frottement.
    - .3 Atténuation acoustique.
    - .4 Étanchéité.
    - .5 Caractéristiques de résistance au feu.

.3 Rapports des essais et d'évaluation

- .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

**PARTIE 2 PRODUIT**

**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les conduits d'air doivent être fabriqués en usine, selon la norme CAN/ULC-S110.
- .2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont fondés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.
- .3 L'indice de propagation de la flamme ne doit pas dépasser 25 et l'indice de pouvoir fumigène ne doit pas dépasser 50.

**2.2 CONDUITS MÉTALLIQUES CALORIFUGÉS**

- .1 Conduits flexibles, en feuillets d'aluminium enroulés en spirale, revêtus en usine d'un calorifuge souple de 37 mm d'épaisseur, en fibres de verre avec pare-vapeur et chemisage en vinyle.
- .2 Performance
- .1 Étanchéité : éprouvée en usine sous une pression de 2.5 kPa.
- .2 Coefficient relatif maximal de perte de charge : 3.

**PARTIE 3 EXÉCUTION**

**3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des conduits d'air flexibles, s'assurer que l'état des surfaces/soutiens préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/soutiens en présence du Représentant du Ministère.
- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.



### **3.2 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES**

- .1 Installer les conduits d'air flexibles conformément aux recommandations de la SMACNA.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM C423-09a, Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.
  - .2 ASTM C916-14, Standard Specification for Adhesives for Duct Thermal Insulation.
  - .3 ASTM C1071-12, Standard specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Material).
  - .4 ASTM C1338-14, Standard Test Method for Determining Fungi Resistance of Insulation Materials and Facings.
  - .5 ASTM G21-15, Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-15, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-15, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.
- .3 North American Insulation Manufacturers Association (NAIMA)
  - .1 NAIMA AH116-2002, Fibrous Glass Duct Construction Standards.
- .4 Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-2013.
- .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.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les revêtements intérieurs pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

### **PARTIE 2 PRODUIT**

#### **2.1 REVÊTEMENTS INTÉRIEURS**

- .1 Généralités
  - .1 Revêtements intérieurs en fibres minérales, à face exposée à la veine d'air recouverte d'un garnissage non réfléchissant.
  - .2 Produits présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, lors d'essais effectués conformément à la norme CAN/ULC-S102.
- .2 Revêtements rigides
  - .1 À utiliser aux endroits indiqués.
  - .2 Panneaux rigides en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur, conformes à la norme ASTM C1071.
  - .3 Masse volumique d'au moins 48 kg/m<sup>3</sup>.
  - .4 Résistance thermique d'au moins 0.76 (m<sup>2</sup>.degrés Celsius)/W pour un revêtement de 25 mm lors d'essais effectués conformément à la norme ASTM C177, à une température moyenne de 24 degrés Celsius.
  - .5 Coefficient de réduction du bruit d'au moins 0.70 à 25 mm d'épaisseur, selon le montage de type A conforme à la norme ASTM C423.

#### **2.2 COLLE**

- .1 Colle conforme à la norme ASTM C916.
- .2 Colle présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et convenant à des températures allant de -29 à 93 degrés Celsius.
- .3 Colle à base d'eau, de type ignifuge.

## **2.3 ATTACHES**

- .1 Chevilles à souder sur le conduit, de 2.0 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du revêtement, avec plaquettes de retenue en métal, de 32 mm de côté.

## **2.4 RUBAN**

- .1 Ruban en fibres de verre à armure lâche, de 50 mm de largeur, enduit de polyvinyle.

## **2.5 PRODUIT DE SCELLEMENT**

- .1 Produit présentant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, et convenant à des températures allant de -68 à 93 degrés Celsius.

# **PARTIE 3 EXÉCUTION**

## **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des revêtements intérieurs pour conduits d'air, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

## **3.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux selon les normes pertinentes SMACNA, HVAC Duct Construction Standards.
- .2 Garnir, aux endroits indiqués, l'intérieur des conduits d'un revêtement acoustique.
- .3 Les dimensions indiquées sont en fait les dimensions intérieures du conduit, une fois le revêtement intérieur mis en place.

## **3.3 POSE DU REVÊTEMENT INTÉRIEUR**

- .1 Poser le revêtement intérieur selon les recommandations du fabricant et de la façon décrite ci-après.

- .1 Fixer le revêtement intérieur au moyen d'une colle appliquée sur la surface de tôle à garnir, conformément à la norme ASTM C916.
  - .1 Les bords d'attaque et les joints transversaux exposés à la veine d'air doivent être enduits en usine ou recouverts de colle au moment de la pose.
- .2 Souder ensuite au moins deux rangées de chevilles sur chaque surface à garnir, à au plus 425 mm d'entraxe pour comprimer suffisamment le revêtement afin qu'il tienne bien en place.
- .2 Dans les systèmes où la vitesse d'écoulement de l'air excède 20.3 m/s, poser un profilé en tôle galvanisée sur le bord d'attaque des revêtements intérieurs.

### **3.4 SCCELLEMENT DES JOINTS**

- .1 Sceller avec du ruban et un produit de scellement les bords exposés à la veine d'air et les joints bout à bout du revêtement, les vides autour des chevilles ainsi que toutes les parties de revêtement endommagées. Poser le ruban pour joints selon les recommandations écrites du fabricant et de la façon ci-après.
  - .1 Noyer le ruban dans le produit de scellement.
  - .2 Appliquer deux (2) couches de produit de scellement sur le ruban.
- .2 À la demande du Représentant du Ministère, remplacer les parties de revêtement qui sont endommagées.
- .3 Fixer une bordure en tôle chevauchant le conduit sur 15 mm aux extrémités amont et aval de chaque tronçon de conduit.

### **3.5 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA)
  - .1 ANSI/AMCA Standard 99-2010, Standards Handbook.
  - .2 ANSI/AMCA Standard 210-2007/(ANSI/ASHRAE 51-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
  - .3 ANSI/AMCA Standard 300-2008, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
  - .4 ANSI/AMCA Standard 301-2014, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.
- .2 The Master Painters Institute (MPI)
  - .1 Architectural Painting Specification Manual - 2012.
    - .1 MPI #18, Primer, Zinc Rich, Organic.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les ventilateurs pour installations de CVCA. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 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.
  - .2 Fournir les données suivantes.
    - .1 Les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance mécanique (bhp), de la puissance utile (kW) et du rendement.
    - .2 Le niveau sonore au point de fonctionnement.
  - .3 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit.

- .1 Les détails des moteurs, des poulies, des paliers, des arbres, etc.
- .2 Le rendement minimal possible avec dispositifs de variation de la vitesse.

#### **1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE**

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement
  - .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
    - .1 Fournir ce qui suit.
      - .1 Des jeux de courroies assorties.
      - .2 Fournir ce qui suit.
        - .1 Une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels les paliers et les garnitures d'étanchéité.
        - .2 L'adresse des fournisseurs où l'on peut se procurer les pièces de rechange.
        - .3 Une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces.

### **PARTIE 2 PRODUIT**

#### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de performance
  - .1 Les données techniques tirées de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
  - .2 Caractéristiques des appareils : débit, pression statique, puissance mécanique en bhp, rendement, vitesse en tr/min, modèle, dimensions, niveau de puissance acoustique, selon les indications paraissant dans la nomenclature.
  - .3 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme ANSI/AMCA 99.
  - .4 Niveaux sonores : conforme à la norme ANSI/AMCA 301; essais selon la norme ANSI/AMCA 300. Les appareils doivent porter l'étiquette de l'ANSI/AMCA certifiant le niveau sonore.
  - .5 Caractéristiques de performance des appareils : établies en fonction des essais effectués selon la norme ANSI/AMCA 210. Les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'ANSI/AMCA, exception faite des ventilateurs hélicoïdes dont le diamètre est inférieur à 300 mm.



## **2.2 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Moteurs
  - .1 À utiliser avec des dispositifs de variation de la vitesse lorsqu'applicable.
- .2 Application en usine, avant assemblage des pièces, de peinture primaire de couleur choisie parmi la gamme standard offerte par le fabricant.
- .3 Manchettes souples : conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.

## **2.3 VENTILATEURS CENTRIFUGES**

- .1 Roues
  - .1 Construction en acier, soudée.
  - .2 Vitesse de régime maximale ne dépassant pas 50 % de la vitesse critique.
  - .3 Aubes selon les indications.
- .2 Paliers à billes ou à rouleaux, à rotule, lubrifiés à la graisse, à joints étanches à la poussière et à rétention d'huile, ayant une durée de vie utile certifiée d'au moins 80 000 heures.

## **2.4 VENTILATEURS CENTRIFUGES MONTÉS EN SÉRIE**

- .1 Les ventilateurs doivent être conformes aux agencements 1 ou 9 de l'AMCA, selon les indications, avec brides renforcées, orifices d'admission lisses et à long rayon de courbure, et aubes directrices fixes.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des ventilateurs pour installations de CVCA, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTALLATION DES VENTILATEURS**

- .1 Installer les ventilateurs selon les indications, y compris les accessoires nécessaires, à savoir des conducteurs électriques souples et des manchettes souples conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
- .2 Fournir et installer les poulies et les courroies d'entraînement nécessaires pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air.
- .3 Les paliers et les tubes de rallonge du circuit de lubrification doivent être facilement accessibles.
- .4 Les portes et les panneaux de visite doivent être facilement accessibles.

### **3.3 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE**

- .1 Utiliser des boulons d'ancrage de grosseur appropriée afin qu'ils puissent résister aux sollicitations sismiques.

### **3.4 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA)
  - .1 ANSI/AMCA Standard 99-2010, Standards Handbook.
  - .2 ANSI/AMCA Standard 210-2007/(ANSI/ASHRAE 51-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
  - .3 ANSI/AMCA Standard 300-2008, Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans.
  - .4 ANSI/AMCA Standard 301-2014, Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les ventilateurs d'extraction de types mural. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins d'atelier doivent comprendre ou indiquer ce qui suit.
    - .1 Les courbes caractéristiques des ventilateurs, avec indication du point de fonctionnement prescrit.
    - .2 Les niveaux sonores.

### **1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE**

- .1 Matériaux/Matériel de remplacement
  - .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
    - .1 Fournir ce qui suit.

- .1 Une liste des pièces de rechange recommandées par chaque fabricant, tels les paliers et les garnitures d'étanchéité.
- .2 L'adresse des fournisseurs où l'on peut se procurer les pièces de rechange.
- .3 Une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement des pièces.

## **PARTIE 2 PRODUIT**

### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de performance
  - .1 Les données techniques tirées de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
  - .2 Caractéristiques des appareils : selon les indications paraissant dans la nomenclature.
- .2 Ventilateurs : équilibrés statiquement et dynamiquement, et construits selon la norme ANSI/AMCA 99.
- .3 Niveau sonore : conforme à la norme ANSI/AMCA 301; essais selon la norme ANSI/AMCA 300. Les appareils doivent porter l'étiquette de l'AMCA certifiant le niveau sonore.
- .4 Caractéristiques nominales de performance des appareils : établies en fonction des essais effectués selon la norme ANSI/AMCA 210; les appareils doivent porter l'étiquette d'homologation de l'AMCA.
- .5 Roulements : à billes ou à rouleaux, pour service intensif, lubrifiés à la graisse ou scellés à vie, du type à rotule, à joints étanches à la poussière et à rétention d'huile, ayant une durée de vie utile certifiée d'au moins 80 000 heures.

### **2.2 VENTILATEURS D'EXTRACTION À MONTER EN TOITURE**

- .1 Ventilateurs centrifuges, à entraînement par courroie trapézoïdale ou direct.
  - .1 Enveloppe en aluminium repoussé abritant un moteur et un ventilateur montés sur support résilient.
  - .2 Roue en aluminium, à aubes inclinées vers l'arrière.
  - .3 Poulie d'entraînement réglable.
  - .4 Grillage aviaire en fil d'aluminium de 2.0 mm de diamètre, à mailles de 12 mm.
  - .5 Registre antirefoulement en aluminium, automatique, muni d'une garniture d'étanchéité.
  - .6 Interrupteur monté à l'intérieur de l'enveloppe.

- .7 Garnitures d'étanchéité à poser en continu sur le bâti de montage; boulons et vis de fixation cadmiés ou en acier inoxydable; trappe de visite sur charnières, posée sur le bâti de montage, permettant l'accès aux éléments internes aux fins d'entretien.
- .2 Roue à revêtement Eisenheiss et orifice de refoulement vers le haut pour ventilateurs de hottes d'extraction avec moteur placé à l'extérieur de la veine d'air.
- .3 Bâti de montage atténuateur de bruit construit par le même fabricant que le ventilateur et conçu pour s'adapter au modèle prescrit.
- .1 Type à double chicane et à solin incorporé. Spectre d'isolation acoustique et indice d'affaiblissement acoustique en décibels selon le tableau ci-après.

Bande d'octave	1	2	3	4	5	6	7	8
Affaiblissement en dB	3	5	11	16	22	20	17	13

- .2 Perte de charge dans un bâti de montage atténuateur de bruit : au plus 37 Pa au débit nominal en l/s.

## 2.3 VENTILATEURS D'EXTRACTION DU TYPE MURAL

- .1 Ventilateurs monobloc centrifuges, à aubes inclinées vers l'arrière, à entraînement par courroie trapézoïdale ou direct.
  - .1 Enveloppe en aluminium repoussé, abritant un moteur et un ventilateur montés sur support résilient.
  - .2 Grillage aviaire en fil d'aluminium de 2.0 mm de diamètre, à mailles de 12 mm.
  - .3 Registre antirefoulement en aluminium, automatique, muni d'une garniture d'étanchéité.
  - .4 Interrupteur monté à l'intérieur de l'enveloppe.
  - .5 Vis et boulons de fixation cadmiés ou en acier inoxydable.
- .2 Roue à revêtement Eisenheiss pour les ventilateurs de hottes d'extraction avec moteur placé à l'extérieur de la veine d'air.
- .3 Enveloppe
  - .1 Enveloppe munie de passe-fils en caoutchouc ou en néoprène, d'un collier de fixation incorporé, ou d'un collier de montage en angle s'adaptant au manchon mural à brides, et d'une garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.
  - .2 Refoulement en direction opposée au bâtiment.

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des ventilateurs d'extraction de types mural et de toiture, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en

oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les ventilateurs d'extraction conformément aux instructions du fabricant.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/Air Movement and Control Association (ANSI/AMCA)
  - .1 ANSI/AMCA Standard 210-2007/(ANSI/ASHRAE 51-07), Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.
- .2 Organisation internationale de normalisation (ISO)
  - .1 ISO 3741-2010, Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique - Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-15, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .4 Underwriter's Laboratories (UL)
  - .1 UL 181-2013, Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les éléments terminaux de réseaux aérauliques. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 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.
  - .2 Les dessins doivent préciser ce qui suit.
    - .1 La puissance des appareils.
    - .2 La perte de charge.
    - .3 Le niveau de bruit.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des éléments terminaux de réseaux aérauliques, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

## **PARTIE 2 PRODUIT**

### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de performance
  - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires reconnus par l'ADC (Air Diffusion Council), et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

### **2.2 PRODUITS MANUFACTURÉS**

- .1 Les éléments terminaux fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

### **2.3 BOÎTES DE MÉLANGE À VOLUME D'AIR VARIABLE**

- .1 Appareils réglés de manière à pouvoir assurer un débit d'air variant entre la valeur minimale et la valeur maximale déterminées.
- .2 Dimensions et puissance, selon les indications.
- .3 À une vitesse de l'air à l'entrée de 10 m/s, la pression différentielle ne doit pas dépasser 25 Pa.
- .4 Le niveau de bruit de chaque ensemble ne doit pas dépasser NC 35 aux conditions d'opération.
- .5 Éléments composants
  - .1 Batterie de réchauffage : selon les indications.
- .6 Enveloppe : en acier galvanisé de calibre 22, à revêtement intérieur de 12 mm, en fibres de verre.
- .7 Registre : en acier galvanisé, avec garniture périphérique et paliers autolubrifiants. Les fuites d'air par le registre, lorsque celui-ci est fermé, ne doivent pas dépasser 2 % du débit nominal à une pression statique à l'entrée de 750 Pa, selon les méthodes d'essai du Air Diffusion Council.



## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des éléments terminaux de réseaux aérauliques, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les éléments terminaux conformément aux recommandations des fabricants.
- .2 Utiliser des supports distincts de ceux employés pour les conduits.
- .3 Prévoir, directement en amont de chaque élément terminal, un conduit souple d'au moins 1000 mm de longueur ainsi qu'un tronçon droit d'une longueur égale à au moins quatre (4) fois le diamètre du conduit utilisé, lesquels doivent avoir le même diamètre que l'entrée de l'élément.
- .4 Installer les éléments terminaux de manière à faciliter l'accès aux dispositifs de commande/régulation, aux registres et aux panneaux de visite.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les diffuseurs, les registres et les grilles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit.
    - .1 Le débit.
    - .2 La portée du jet et la vitesse terminale.
    - .3 Le niveau de bruit.
    - .4 La perte de charge.

## **PARTIE 2 PRODUIT**

### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de performance
  - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

### **2.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Produits dont les caractéristiques répondent aux exigences indiquées en ce qui concerne le débit, la perte de charge, la vitesse terminale, la portée du jet, le niveau de bruit et la vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
- .2 Bâtis

- .1 Garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.
- .2 Dispositifs de fixation dissimulés.
- .3 Dispositifs de manoeuvre manuels et dissimulés pour registres volumétriques.

## **2.3 PRODUITS MANUFACTURÉS**

- .1 Les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.

## **2.4 GRILLES ET GRILLES À REGISTRE DE SOUFLAGE D'AIR**

- .1 Généralités : grilles à registre à volets opposés.
- .2 En aluminium, à lames de forme aérodynamique, à déflexion double.

## **2.5 GRILLES ET GRILLES À REGISTRE DE REPRISE ET D'ÉVACUATION D'AIR**

- .1 Généralités : grilles à registre à volets opposés.
- .2 En aluminium, à lames à déflexion simple, à angle d'ouverture de 45 degrés, montées à l'horizontale.

## **2.6 DIFFUSEURS**

- .1 Diffuseurs à jet hélicoïdal en acier satiné de calibre 20 avec rouleaux excentrés pour diffusion à fort taux d'induction. Dimensions selon les indications.

## **2.7 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Voir les plans. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

# **PARTIE 3 EXÉCUTION**

## **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des diffuseurs, des registres et des grilles, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.

- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRAL**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASTM International
  - .1 ASTM E90-09, Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
- .2 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
  - .1 SMACNA – HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible – 2005

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les louvres, les prises d'air et les autres événements. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit.
    - .1 La perte de charge.
    - .2 La surface frontale.
    - .3 La surface libre.
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Rapports des essais : soumettre les données établies par un laboratoire indépendant, confirmant que les performances acoustique et aérodynamique sont conformes à la norme ASTM E90.

## **PARTIE 2      PRODUIT**

### **2.1            DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Critères de performance
  - .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

### **2.2            PRISES D'AIR NEUF ET ÉVÉNEMENTS D'ÉQUILIBRAGE FONCTIONNANT PAR GRAVITÉ, À INSTALLER EN TOITURE**

- .1 Construction : éléments faits en usine, en aluminium.
  - .1 Grillage aviaire : incorporé, fait de fil d'acier inoxydable de 1.6 mm de diamètre.
  - .2 Vitesse maximale au point de rétrécissement à l'admission : 3.3 m/s.
  - .3 Perte de charge maximale à la traversée de l'élément : 15 Pa de pression statique.
  - .4 Vitesse maximale dans la zone du registre : 1.5 m/s.
  - .5 Forme : selon les indications.

## **PARTIE 3      EXÉCUTION**

### **3.1            INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des louvres, prises d'air et autres événements, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2            INSTALLATION**

- .1 Installer les louvres, les prises d'air et les autres événements conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA.
- .2 Renforcer et contreventer les éléments selon les indications.



- .3 Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin. Calfeutrer afin d'assurer une bonne étanchéité.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

**FIN DE LA SECTION**



## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 73 10-A1 Traitement de l'air – Annexe 1, Étiquette d'identification pour un système contenant des halocarbures
- .3 Section 23 73 10-A2 Traitement de l'air – Annexe 2, Registre d'entretien d'un système de réfrigération ou de climatisation

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Définitions
  - .1 Caractéristiques nominales certifiées : données techniques publiées ou tirées de la documentation des fabricants, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes, ou en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.
- .2 Références
  - .1 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air Condition Engineers/Illuminating Engineering Society (ANSI/ASHRAE/IES)
    - .1 ANSI/ASHRAE 52.2-2012, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
    - .2 ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Document/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

## **PARTIE 2      PRODUIT**

### **2.1            GÉNÉRALITÉS**

- .1      Éléments assemblés sur place de manière à former un appareil de traitement de l'air satisfaisant aux critères de calcul indiqués.

### **2.2            ENVELOPPES**

- .1      Généralités
  - .1      Enveloppes fabriquées en usine, en acier de l'épaisseur indiquée, renforcées et contreventées pour plus de rigidité, et munies de brides permettant le boulonnage des sous-ensembles; conçues pour supporter la pression différentielle prévue.
  - .2      Enveloppes munies de portes d'inspection permettant l'accès aux éléments internes.
    - .1      Portes d'inspection fabriquées en usine, calorifugées, et comprenant des verrous, des poignées, des garnitures en néoprène et des dispositifs de retenue en position ouverte. Les portes sur charnières doivent s'ouvrir du côté où la pression ambiante est la plus élevée.
  - .3      Les surfaces en acier non galvanisé et les surfaces galvanisées mises à nu doivent être recouvertes d'une couche de peinture anticorrosion conforme à la norme MPI #18.

### **2.3            SYSTÈME UC-XX**

- .1      Voir les informations aux plans.

### **2.4            PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1      Voir les plans. Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

## **PARTIE 3      EXÉCUTION**

### **3.1            INSPECTION**

- .1      Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation de matériel de traitement de l'air, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

### **3.2            INSTALLATION**

- .1      Prévoir les dispositifs de protection et de sécurité appropriés.

- .2 Monter les appareils de manière à obtenir un ensemble favorisant le libre écoulement de l'air dans tous les éléments constitutifs.
  - .1 Le taux de fuite ne doit pas dépasser 1 % du débit nominal, à une pression d'aspiration de 2,5 kPa.

### **3.3 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS**

- .1 Installer, sur les canalisations d'évacuation, un siphon à garde d'eau profonde.
  - .1 La hauteur de garde doit correspondre à au moins 1.5 fois la pression statique à cet endroit.

### **3.4 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE LA SECTION**











## HALOCARBONS CONTAINING SYSTEM IDENTIFICATION LABEL

## ÉTIQUETTE D'IDENTIFICATION POUR UN SYSTÈME CONTENANT DES HALOCARBURES

### INFORMATION

Name and Address of Owner - Nom et adresse du propriétaire	
Name of the Operator - Nom de l'opérateur	Name of Technician - Nom du technicien
Technician's Trade Certificate No. N° du certificat d'accréditation professionnelle du technicien	Technician's Awareness Certificate No. N° du certificat de sensibilisation du technicien
Name of Technician's employer or Service Company - Nom de l'entreprise de service ou de l'employeur de technicien	

### SYSTEM - SYSTÈME

Type	Type of halocarbon Type d'halocarbure
Manufacturer Fabricant	Quantity of halocarbon Quantité d'halocarbure Kg
Model No. N° du modèle	Ozone-depleting potential (ODP) Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (PACO)
Serial No. N° de série	Global warming potential (GWP) Potentiel de réchauffement du globe (PRG)
Refrigeration capacity Puissance frigorifique KW	Threshold limit value (TLV) Valeur limite d'exposition (VLE) ppm

\* ODP/PACO : CF-11=1

\*\* GWP/PRG : CO<sub>2</sub> =1

Copy 1	Place on System Apposer sur le système
Copy 2	Attach to System Service Log Annexer au registre d'entretien







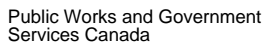


## REGISTRE D'ENTRETIEN D'UN SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CLIMATISATION

To - À
--------

Name & Address of Owner - Nom et adresse du propriétaire

PWGSC-TPSGC 67 (09/2003)



Travaux publics et Services  
gouvernementaux Canada

# REGISTRE D'ENTRETIEN D'UN SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CLIMATISATION

[illegible]

Coments - Commentaires

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 90A-2015, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
  - .2 NFPA 90B-2015, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems (ANSI).

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 AÉROTHERMES À SOUFFLAGE HORIZONTAL**

- .1 Aérothermes existants.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des aérothermes, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
  - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les aérothermes conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Réaliser des raccordements de tuyauterie présentant deux (2) changements de direction à 90 degrés, selon les indications.

- .3 Si l'emplacement définitif devait être différent de celui indiqué sur les dessins, consulter le Représentant du Ministère avant de procéder à l'installation.
  - .1 Si les dégagements admissibles ne peuvent être respectés, consulter le Représentant du Ministère et se conformer à ses directives.
- .4 Aérothermes à eau chaude : pour chaque appareil, poser un robinet sur la tuyauterie d'entrée et sur la tuyauterie de sortie. Poser un robinet de vidange au point bas de la tuyauterie.
  - .1 Poser un purgeur d'air manuel au point haut de la tuyauterie.
- .5 Nettoyer les tubes à ailettes et redresser ces dernières au besoin.
- .6 Au besoin, fournir et poser des suspensions supplémentaires en acier.

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
  - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
  - .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.

### **3.4 PROTECTION**

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des aérothermes.

**FIN DE LA SECTION**