

# Devis de performance – Mécanique et Électricité

Émis pour soumission

N/Réf: F2301691

N° projet client : 4506283-1

**Service correctionnel du Canada**

6 décembre 2023

Remplacement d'une unité de  
refroidissement (343-2701)

Soumission



# Devis de performance – Mécanique et Électricité

Émis pour soumission

N/Réf: F2301691

N° projet client : 4506283-1

**Service correctionnel du Canada**

6 décembre 2023

## Remplacement d'une unité de refroidissement (343-2701)

### Mécanique du bâtiment

Préparé et vérifié par :



**Gérard Saint-Val, ing., ATD**

Concepteur - Mécanique du bâtiment

OIQ n° : 5022523

### Électricité du bâtiment

Préparé et vérifié par :

**Leonid Kuznetsov, ing.**

Concepteur – Électricité du bâtiment

OIQ n° : 6009377

*Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction*

Registre des émissions et révisions		
Identification	Date	Description de l'émission et / ou révision
Émission 0	2023-12-06	Émis pour soumission

<b>Numéro de section</b>	<b>Titre de la section</b>	<b>Nombre de pages</b>
<b><i>Division 01</i></b>	<b><i>Exigences générales</i></b>	
01 11 00	Sommaire des travaux	9
<b><i>Division 22</i></b>	<b><i>Plomberie</i></b>	
22 13 16.13	Tuyauteries d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre	2
<b><i>Division 23</i></b>	<b><i>Chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA)</i></b>	
23 05 00	Exigences générales concernant les résultats des travaux de CVCA	5
23 05 48	Mesures antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA	6
23 05 53	Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA	5
23 05 93	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	3
23 07 19	Isolant pour tuyauteries de CVCA	6
23 23 00	Réseaux frigorifiques - Tuyauterie	5
23 65 10	Condenseurs et refroidisseurs	8
<b><i>Division 26</i></b>	<b><i>Électricité</i></b>	
26 05 00	Prescriptions générales	12
26 05 01	Exigences générales concernant les résultats des travaux	4
26 05 05	Démolition sélective de l'installation électrique	5
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1000 V)	3
26 05 21	Fils et câbles (0-1000 V)	7
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques	2
26 05 30	Fixations parasismiques des équipement	4
26 05 31	Armoires et boîtes de jonction, de tirages et de répartition	3

<b>Numéro de section</b>	<b>Titre de la section</b>	<b>Nombre de pages</b>
26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	3
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits	7
26 27 26	Dispositifs de câblage	3
26 28 16.02	Disjoncteur sous boîtier moulé	3
26 28 23	Interrupteurs avec fusibles et sans fusibles	2

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS**

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat sont à réaliser dans le pénitencier Archambault situé à Sainte-Anne-des-Plaines.
- .2 Les travaux consistent à :
  - .1 Remplacer l'unité de refroidissement existante no 343-2701 située en toiture du Centre Régional de Réception (CRR) secteur Orientation.
  - .2 Remplacer le serpentin de refroidissement raccordé sur l'unité de refroidissement no 343-2701.

### **1.2 REMPLACEMENT DE LA TUYAUTERIE DE RÉFRIGÉRATION ENTRE L'UNITÉ ET LE SERPENTIN**

- .1 Les travaux doivent faire l'objet d'un contrat unique, à prix forfaitaire.
- .2 Les relations et les responsabilités entre l'Entrepreneur et les sous-traitants désignés par le Client doivent être conformes aux conditions du contrat. De plus, les sous-traitants désignés doivent :
  - .1 Fournir à l'Entrepreneur les cautionnements relatifs aux travaux de sous-traitance ainsi que les garanties de paiement qui s'y rattachent;
  - .2 Souscrire et maintenir en vigueur une assurance-responsabilité en vue de protéger l'Entrepreneur contre les réclamations éventuelles.

## **2 PORTÉE DES TRAVAUX À RÉALISER**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat sont à réaliser dans le pénitencier Archambault situé à Sainte-Anne-des-Plaines.
- .2 Les travaux consistent à :
  - .1 Remplacer l'unité de refroidissement existante no 343-2701 située en toiture du Centre Régional de Réception (CRR) secteur Orientation.
  - .2 Remplacer le serpentin de refroidissement raccordé sur l'unité de refroidissement no 343-2701. Celui-ci est installé dans une unité de ventilation localisée dans la salle mécanique du sous-sol.
  - .3 Remplacer la tuyauterie de réfrigération entre l'unité et le serpentin.
  - .4 Débrancher l'alimentation électrique de l'unité 343-2701 et raccorder électriquement la nouvelle unité de refroidissement.

- .3 Le refroidisseur extérieur existant est le modèle 38AD-024-120 de CARRIER série W883230, d'une capacité de 20 tonnes et fonctionnant au réfrigérant de type halocarbure R22.
- .4 Les dimensions du serpentin de refroidissement sont d'environ 78po x 24po (mesures exactes à confirmer par l'entrepreneur avant les travaux).
- .5 L'entrepreneur en refroidissement/plomberie doit contacter Regulvar afin de coordonner le débranchement des équipements de régulation automatique de l'unité existante et prévoir le raccordement des nouveaux équipements de régulation automatique pour la nouvelle unité de refroidissement.

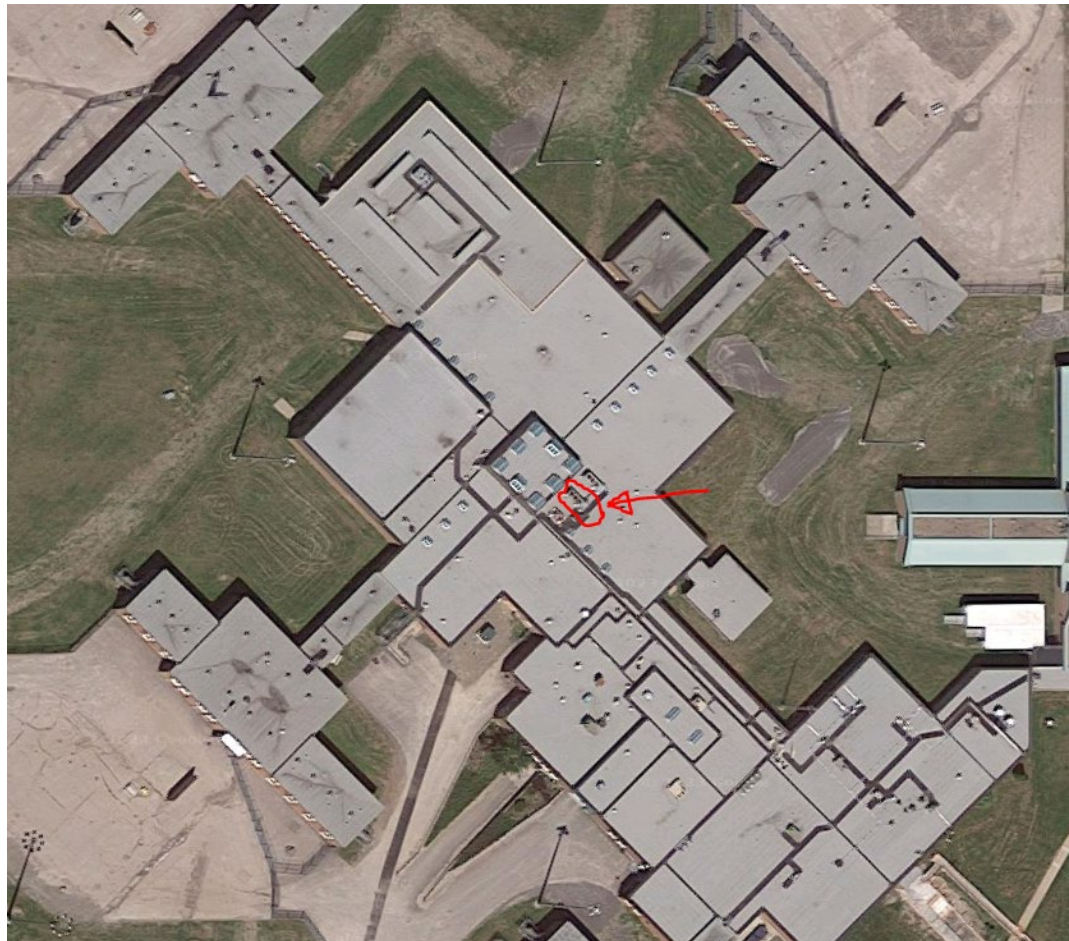
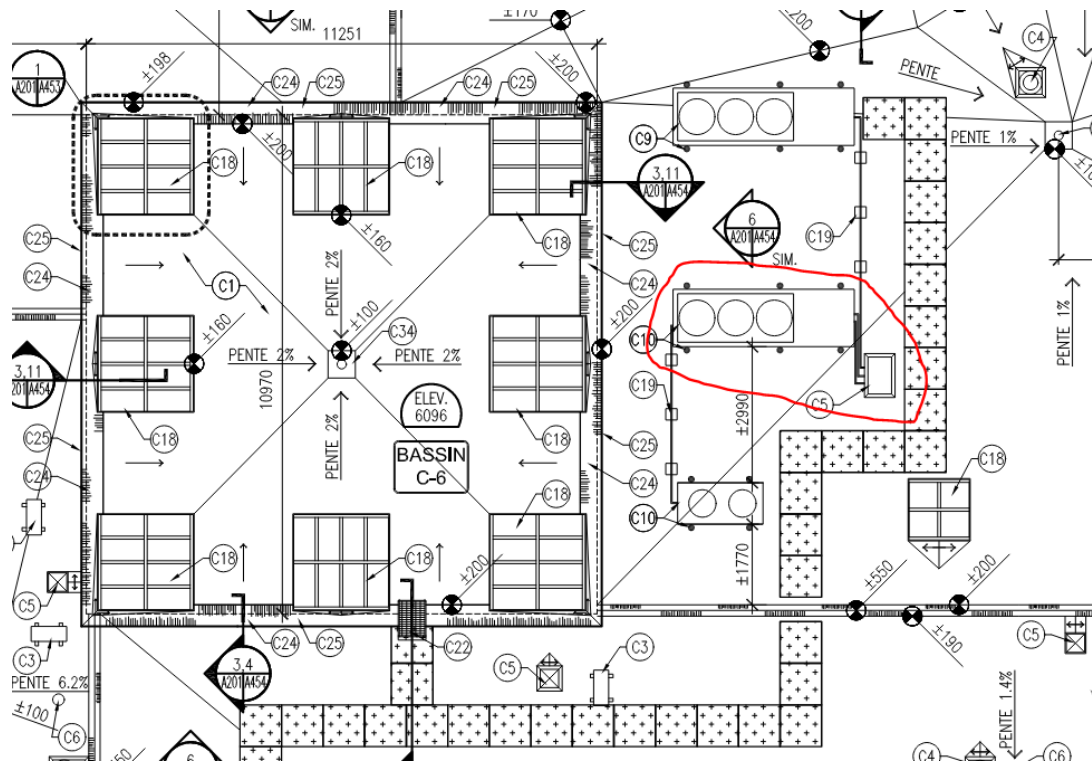


Photo 1 : Unité de refroidissement à remplacer



Extrait Plan de toiture en architecture : Unité de refroidissement à remplacer avec boîte en toiture pour le passage des tuyauteries de réfrigérant



Photo 2 : Unité de refroidissement à remplacer



Photo 3 : Boîte en toiture pour le passage des tuyauteries de réfrigérant.



Photo 4 : Serpentin de refroidissement à remplacer dans l'unité existante.



## 2.2 TRAVAUX DE DÉMOLITION

- .1 Refroidissement/plomberie :
  - .1 Coordonner l'arrêt de l'unité de refroidissement avec le Client.
  - .2 Coordonner le débrancher électrique de l'unité avec l'entrepreneur en électricité.
  - .3 Prévoir et coordonner l'utilisation d'un équipement de levage avec le Client. L'entrepreneur est responsable de l'entrepreneur grutier et d'avoir un plan de levage conforme aux normes de santé sécurité au travail.
  - .4 Procéder à la vidange des tuyauteries de réfrigérant R22 et disposer de celui-ci en respectant les règlements en vigueur sur les halocarbures.
  - .5 Procéder au démantèlement de l'unité de refroidissement en toiture.
  - .6 Ouvrir la boîte de toiture pour démanteler les tuyauteries de réfrigérant jusqu'au sous-sol. Ces tuyauteries cheminent sur une distance d'environ 70 pieds maximum.
  - .7 Avant le démantèlement du serpentin de refroidissement, prendre des mesures de débit et de températures en amont et en aval du serpentin.
  - .8 Démanteler la tuyauterie de drainage du bac de condensat du serpentin jusqu'au drain de plancher.
  - .9 Lors de l'enlèvement du serpentin, l'entrepreneur doit mesurer les dimensions exactes, ainsi que vérifier les caractéristiques de celui-ci (nombre de rangés par exemple). Ces informations seront impératives pour valider la sélection du nouveau serpentin.
  - .10 Disposer du serpentin existant hors du site.
  - .11 Coordonner l'intervention de Regulvar pour les travaux de régulation automatique.
- .2 Régulation automatique (Regulvar) :
  - .1 Démanteler les équipements de régulation automatique. L'entrepreneur en refroidissement/plomberie doit permettre l'accès au chantier afin que Regulvar démantèle les contrôles de bâtiments de l'unité et du serpentin.
- .3 Électricité :
  - .1 Débrancher et enlever tout le câblage existant de l'unité de climatisation en démolition identifiée "AC-2" entre le centre contrôle moteur et l'unité. Retirer tous les supports et/ou accessoires en lien avec cette installation.
  - .2 Débrancher et enlever le sectionneur extérieur situé près de l'unité de climatisation en démolition identifiée "AC-2"
  - .3 Si requis, réaliser le retrait des fusibles existantes situées dans la cellule du centre contrôle moteur qui alimentait l'unité de climatisation afin de réutiliser cette alimentation électrique en remplaçant les fusibles.

## 2.3 TRAVAUX DE CONSTRUCTION

- .1 Refroidissement/plomberie :
  - .1 La nouvelle unité de refroidissement a des dimensions différentes de l'unité existante. Prévoir l'adaptation de la base de toit de la nouvelle unité sur les supports de toiture existant. Les travaux ne doivent pas endommager le revêtement de toiture.
  - .2 Prévoir et coordonner l'utilisation d'un équipement de levage avec le Client. L'entrepreneur est responsable de l'entrepreneur grutier et d'avoir un plan de levage conforme aux normes de santé sécurité au travail.
  - .3 Vérifier l'état du puits mécanique pour le passage des tuyauteries de réfrigération.
  - .4 Fournir et installer la nouvelle unité de refroidissement en respectant les dernières normes environnementales en vigueur. Voir la section 23 64 26 pour les caractéristiques techniques de l'unité de refroidissement.
  - .5 Étanchéisation de l'unité dans son ensemble et sur la base.
  - .6 Fournir et installer le nouveau serpentin de refroidissement dans l'unité situé au sous-sol.
    - .1 Produits acceptables : REFPLUS modèle DHS-28-03-10-82-RH ou équivalent approuvé.
    - .2 Capacité totale : 282 000 btu/h.
    - .3 Deux circuits.
    - .4 L'entrepreneur doit mesurer les dimensions avant de passer la commande. Les dimensions du serpentin sont d'environ 78po x 24po.
    - .5 Le serpentin doit être sélectionné de manière à offrir, avec un seul serpentin, la surface frontale requise en occupant au maximum l'espace intérieur du caisson et ce à la même capacité que l'existant.
    - .6 L'entrepreneur doit concevoir la section du serpentin et choisir le serpentin de manière à ce que l'installation des bacs d'égouttement des condensats ne soit requise dans aucune des sections situées en aval.
    - .7 Le serpentin doit être fabriqué de manière à assurer, à la charge nominale, une vitesse d'air conforme aux conditions de certification de « Air Conditioning and Refrigeration Institute » (ARI).
    - .8 Les panneaux supérieur et latéraux de la section du serpentin doit être amovible de façon à faciliter la pose ou la dépose du serpentin sans compromettre la solidité de l'ensemble.
    - .9 Le bâti du serpentin doit être en acier galvanisé de calibre 16. Les plaques tubulaires aux deux extrémités doivent être munies de collets pour soutenir les tubes. Un support intermédiaire doit être fourni. Les profilés du bâti doivent être lisses pour ne pas retenir l'eau et les

- contaminants. Les profilés ne doivent pas empiéter sur la surface ailetée.
- .10 Les collecteurs doivent être faits de tuyaux en cuivre épais sans couture, connectés aux tubes par brasage à l'argent. Les raccords doivent être en acier, à filetage mâle, et fixés au collecteur par brasage à l'argent. Chaque raccord doit être muni d'un évent à bouchon et d'un robinet de vidange à filetage femelle. Tous les événements et les robinets de vidange doivent être prolongés à l'extérieur du caisson du système.
  - .7 Fournir et installer les tuyauteries de refroidissement selon les normes du fabricant. Le cheminement des tuyauteries est d'environ 70 pieds entre l'unité en toiture et le serpentin.
    - .1 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.
    - .2 Assembler les tuyauteries au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
    - .3 Souder les composantes selon les dernières normes et codes en vigueur.
  - .8 Fournir et installer tous les accessoires requis au bon fonctionnement de l'unité. (Valves d'expansion, etc.).
  - .9 Raccorder le drain de condensat du serpentin au drain de plancher le plus proche.
  - .10 L'entrepreneur en refroidissement/plomberie ne sera pas responsable du branchement des contrôles de bâtiments.
  - .11 Faire les tests d'étanchéité de la tuyauterie requis selon les règles de l'art.
  - .12 Si requis ajuster la charge de réfrigérant nécessaire au bon fonctionnement.
  - .13 Mise en service complet avec rapport.
  - .14 Coordonner l'intervention de Regulvar pour les travaux de régulation automatique.
  - .2 Régulation automatique (Regulvar) :
    - .1 Les contrôles de bâtiments seront fournis et installés par l'entrepreneur Regulvar avant la mise en place de l'équipement. L'entrepreneur doit permettre l'accès au chantier afin que Regulvar installe les contrôles de bâtiments pour la nouvelle unité de refroidissement et son serpentin.
  - .3 Électricité :
    - .1 Réaliser le raccordement de l'alimentation électrique de la nouvelle unité de climatisation fournie et installée par la division mécanique, et ce, selon les recommandations du manufacturier.

- .2 Si requis, fournir et installer des fusibles dans le port fusible existant de la cellule de centre contrôle moteur servant à alimenter la nouvelle unité de climatisation selon les recommandations du manufacturier.
- .3 Fournir, installer et raccorder un câble 3#6 de type teck 90 1000V pour réaliser le raccordement de l'alimentation électrique principale de la nouvelle unité de climatisation.
- .4 Fournir, installer et raccorder un sectionneur sans fusible 60A-600V-3P avec boîtier NEMA 3R à proximité de l'unité de climatisation mis en place par la division mécanique.
- .5 Fournir, installer et raccorder une prise de courant (5-20R) de type DDFT, muni d'un boîtier résistant aux intempéries à proximité de l'unité de climatisation au toit comme point d'alimentation en cas de maintenance. Fournir, installer et raccorder un câble 2#12 de type teck 90 pour réaliser cette installation. Fournir, installer et raccorder un disjoncteur 20A-120V-1P-10kA au panneau de service le plus à proximité.

#### **2.4 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR**

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux afin de permettre :
  - .1 L'occupation des lieux par le Client.
  - .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du Consultant.
  - .3 Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état identique, équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

#### **2.5 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE CLIENT**

- .1 Le Client occupera les lieux pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période.
- .2 Collaborer avec le Client à l'établissement du calendrier des travaux, de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier.

#### **2.6 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT**

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible aux occupants et à l'utilisation normale des lieux. Prendre les arrangements nécessaires avec le Consultant pour faciliter l'exécution des travaux.

#### **2.7 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS**

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Consultant ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.

## **2.8 DOCUMENTS REQUIS**

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
  - .1 Dessins contractuels.
  - .2 Devis.
  - .3 Addenda.
  - .4 Dessins d'atelier revus.
  - .5 Liste des dessins d'atelier non revus.
  - .6 Ordres de modification.
  - .7 Autres modifications apportées au contrat.
  - .8 Rapports des essais effectués sur place.
  - .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé.
  - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
  - .11 Autres documents indiqués.

## **3 PRODUITS**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **4 EXÉCUTION**

### **4.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM B32-08, Standard Specification for Solder Metal.
  - .2 ASTM B306-02, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
  - .3 ASTM C564-03a, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .2 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA B67-F1972 (C1996), Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
  - .2 CAN/CSA-B70-F06, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
  - .3 CAN/CSA-B125.3-F05, Accessoires de robinetterie sanitaire.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES)
  - .1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.
- .4 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
  - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 11 00 - Sommaire des travaux.

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

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les adhésifs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .2 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 TUBES EN CUIVRE ET RACCORDS CONNEXES**

- .1 Tubes d'évacuation des eaux sanitaires, du type DWV, destinés à être installés hors sol : conformes à la norme ASTM B306
  - .1 Raccords
    - .1 Raccords en laiton moulé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.3
    - .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.3
  - .2 Soudure tendre : étain-plomb, 50/50, type 50A, selon la norme ASTM B32

## **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 ESSAI**

- .1 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 11 00 – Sommaire des travaux

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

- .1 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 du Québec.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
    - .1 Les détails de montage.
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) 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.

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

- .1 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
  - .1 Le manuel d'E et E doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Consultant 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/du matériel.
  - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
  - .7 Le code de couleurs.
- .2 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.
  - .3 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit.
    - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
    - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
    - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les Documents Contractuels.
  - .4 Approbation
    - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Consultant un fichier PDF de la version préliminaire du manuel d'E et E. À moins de directives contraires de la part du Consultant., les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
    - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'E et E et le soumettre de nouveau au Consultant.
  - .5 Renseignements additionnels
    - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'E et E si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
  - .6 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 Consultant 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.
- .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'E et E.
- .7 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

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

- .1 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/du matériel, selon les recommandations des fabricants.
- .2 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.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **2 EXÉCUTION**

### **2.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre 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 Client et/ou du Consultant.
  - .2 Informer immédiatement le Représentant du Client et/ou le Consultant 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 Client et/ou le Consultant.

## **2.2 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.

## **2.3 NETTOYAGE DES SYSTÈMES**

- .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.

## **2.4 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 œuvre, 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 œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

## **2.5 DÉMONSTRATION**

- .1 Le Représentant du Client utilisera certains appareils, matériel et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'E et E quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

- .5 Le Représentant du Client enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

## **2.6 PROTECTION**

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

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Systèmes et dispositifs antivibratoires et de protection parasismique, et méthodes d'installation connexes.

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches de données de sécurité (FDS)
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 13-2002, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
- .3 Conseil national de recherches Canada (CNRC)
  - .1 Code national du bâtiment - Canada 2015 (CNB).

## **2 PRODUITS**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

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

### **2.2 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE**

- .1 Type EP1 - Plaques gaufrées ou nervurées, en néoprène ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.
- .2 Type EP2 - Plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.
- .3 Type EP3 - Plaques mixtes néoprène/acier/néoprène, faites de deux plaques de néoprène, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.

- .4 Type EP4 - Plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, faites de deux plaques de caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1.71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.

### **2.3 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE**

- .1 Type M1 - Plots à codage couleur, en néoprène travaillant en cisaillement et d'une dureté maximale de 60 au duromètre, à dessus et dessous rainurés, avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.

### **2.4 RESSORTS AMORTISSEURS**

- .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1.2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0.8 et 1.0.
- .3 Ressorts cadmiés pour les installations extérieures.
- .4 Ressorts à codage couleur.

### **2.5 PLOTS À RESSORTS**

- .1 Plots à ressorts, avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.
- .2 Type M2 - Plots à ressort apparent stable, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur.
- .3 Type M3 - Plots à ressort apparent stable, à dessus et dessous recouverts d'une plaque acoustique, antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur, munis d'un boulon de nivellement permettant l'assujettissement au matériel.
- .4 Type M4 - Plots à ressort apparent stable à déplacement limité, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur; comprenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.
- .5 Type M5 - Plots à ressorts sous boîtier, munis d'amortisseurs, conçus pour une charge maximale de 950 kg.

## 2.6 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal-métal.
- .2 Type H1 - Suspensions comportant un élément en néoprène travaillant en cisaillement, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .3 Type H2 - Suspensions comportant un ressort stable, une rondelle en élastomère et un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .4 Type H3 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .5 Type H4 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère.

## 2.7 ÉCRANS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDES

- .1 Écrans acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faits d'un matériau isolant en néoprène et d'un couil très résistant d'au moins 25 mm d'épaisseur.

## 2.8 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE

- .1 Limiteurs de poussée horizontale constitués d'un ressort et d'un élément en élastomère logés dans un boîtier rectangulaire; comprenant les tiges et les cornières nécessaires à leur fixation aux appareils et aux conduits d'air; à réglage permettant de limiter le déplacement à au plus 9 mm au moment de la mise en marche et de l'arrêt du matériel isolé.
- .2 Limiteurs disposés symétriquement de part et d'autre du matériel isolé et fixés dans l'axe de poussée.

## 2.9 SOCLES POUR APPAREILS MONTÉS EN TOITURE

- .1 Éléments inférieurs : tubes rectangulaires en acier ou profilés en aluminium extrudé.
- .2 Éléments supérieurs : éléments continus faits de tubes rectangulaires en acier ou de profilés en aluminium extrudé offrant un support continu au matériel, et comportant des butées d'amortissement multidirectionnel en néoprène, de [6] mm d'épaisseur, pouvant résister aux sollicitations du vent et des séismes.
- .3 Ressorts : en acier, réglables et amovibles, présentant une déformation statique maximale de 25 mm et une réserve maximale de déplacement de 50 % par rapport à leur déplacement sous charge, cadmiés, dimensionnés et positionnés de manière à assurer un affaissement uniforme.

- .4 Isolation haute fréquence : garniture continue sur le dessus et le dessous de l'ensemble complet ou plaque sur et sous chacun des ressorts, en néoprène cellulaire, de 6 mm d'épaisseur.
- .5 Protection contre les intempéries : contre-solins socle/couverture, flexibles et continus, en aluminium, permettant l'accès aux ressorts.
- .6 Pièces de quincaillerie : cadmiées ou galvanisées.

## **2.10 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE**

- .1 Généralités
  - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
  - .2 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
  - .3 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
  - .4 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que l'ossature ne cède.
  - .5 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
  - .6 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas compromettre l'intégrité des coupe-feux.
- .2 Matériel à supportage statique
  - .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
  - .2 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
    - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
    - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations)
  - .1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
  - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
  - .3 Selon les indications.



- .4 Réseaux de tuyauterie
  - .1 Réseaux de protection incendie : selon la norme NFPA 13.
  - .2 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 305 mm doivent être contreventées.
  - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement
  - .1 Méthodes approuvées par le Consultant.
  - .2 Cornières ou profilés en acier de construction.
  - .3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
  - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8: 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 premiers points d'appui.

- .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

### 3.3 NETTOYAGE

- .1 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 SECTION

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Contenu de la section
  - .1 Exigences visant l'identification des réseaux de tuyauteries, de la robinetterie et des dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.

### **1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne du gaz (CGA)
  - .1 CSA/CGA B149.1-05, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .2 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.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA)
  - .1 NFPA 13-2002, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
  - .2 NFPA 14-2003, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

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

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.

## **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, 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 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
  - .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.

## 2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par le Consultant.

## 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, 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 Consultant.

.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
<b>** Ajouter la température de calcul</b>		
<b>++ Ajouter la température et la pression de calcul</b>		
Condensats (écoulement par gravité)	Jaune	CONDENSATS (GRAVITÉ)
Aspiration – frigorigène	Jaune	ASPIRATION. FRIGORIGÈNE
Liquide frigorigène	Jaune	LIQUIDE FRIGORIGÈNE

## 2.5 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.

## 2.6 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français.

## 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

### **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**

- .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 causées par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

#### **FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 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.

### **1.2 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.

### **1.3 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.

### **1.4 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.

### **1.5 MISE EN ROUTE DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES**

- .1 À moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.
- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans la Division 23.



## **1.6 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE et pendant le temps exigé par le Consultant pour la vérification des rapports d'ERE.

## **1.7 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Aviser le Consultant sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
  - .1 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;
  - .2 La pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
  - .3 Les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
  - .4 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
  - .5 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;
  - .6 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 RAPPORT PRÉLIMINAIRE**

- .1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE au Consultant, 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 Les récapitulations.

### **1.9 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.

### **1.10 RÉGLAGES**

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Consultant, 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.

### **1.11 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 Consultant.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet

## **3 EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ASHRAE Standard 90.1-01, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM B209M-04, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate Metric.
  - .2 ASTM C335-04, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
  - .3 ASTM C411-04, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
  - .4 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
  - .5 ASTM C533-2004, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
  - .6 ASTM C547-2003, Mineral Fiber Pipe Insulation.
  - .7 ASTM C795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
  - .8 ASTM C921-03a, 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 Ministère de la Justice du Canada (Jus)
  - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch.33, 1995.
  - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
  - .3 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.
- .5 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches de données de sécurité (FDS).

- .6 Associations de fabricants
  - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .2 CAN/ULC-S701-01, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
  - .3 CAN/ULC-S702-1997, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
  - .4 CAN/ULC-S702.2-03, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

## 1.2 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.

## 1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualifications
  - .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section.

## 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
  - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .2 Entreposage et protection
  - .1 Protéger les matériaux et les matériels contre les intempéries et les dommages susceptibles d'être causés par la circulation des personnes, du matériel et des véhicules.
  - .2 Protéger les matériaux et les matériels contre tout dommage.
  - .3 Entrepoiser les matériaux et les matériels aux températures et dans les conditions exigées par le fabricant.

## **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-6 : élément tubulaire flexible, en élastomère unicellulaire
  - .1 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,039 W/m•°C (0,27 Btu-po/h•pi2•°F) à une température moyenne de 24 °C (75 °F).
  - .2 Limite de température : -57 °C (-70 °F) à 105 °C (220 °F).
  - .3 Calorifuge certifié par le fabricant comme étant exempt d'agents susceptibles de provoquer des fissurations par corrosion sous contrainte.
  - .4 Produits acceptables : Armaflex AP, Armaflex AP Tubes, Armaflex Shield.

### **2.3 CHEMISES**

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
- .2 Gaines moulées monopièces et feuilles, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53, préformées selon les besoins
- .3 Couleur : celle choisie par le Consultant.
- .4 Température de service minimale : -20 degrés Celsius.

- .5 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
- .6 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0.02 perm.
- .7 Épaisseur : 0.5 mm.
- .8 Fixation :
  - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
- .9 Exigences particulières
  - .1 Pour tuyauteries extérieures : matériau protégé contre les rayons UV, d'au moins 0.5 mm d'épaisseur.
- .10 Chemises en aluminium
  - .1 Selon la norme ASTM B209
  - .2 Épaisseur : feuilles de 0.50 mm.
  - .3 Finition : surface texturée.
  - .4 Jointoiment : joints longitudinaux et transversaux coulissants, à recouvrements de 50 mm.
  - .5 Raccordement : couvre-joints matricés de 0.5mm d'épaisseur, avec garniture intérieure posée en usine.
  - .6 Feuillards de retenue et cachets : en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm, posés à intervalles de 300 mm.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (tuyauteries et appareils auxquels elles sont raccordées) terminé et les résultats certifiés par l'autorité compétente qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

### 3.3 POSE

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

### 3.4 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 4000 mm de longueur.

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	5 de 5 à 65	8 et plus
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

.3 Finition

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en PVC.
- .2 Tuyauteries apparentes situées dans des locaux d'installations mécaniques : chemises en PVC.
- .3 Tuyauteries situées à l'extérieur : chemises étanches en aluminium.
- .4 Dispositifs de fixation : vis et feuillards en acier inoxydable, disposées à 150 mm d'entraxe; cachets à ailes ou -manchons.
- .5 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5.

**3.5 NETTOYAGE**

- .1 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**



## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .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 (ASTM)
  - .1 ASTM A307-12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, and Threaded Rod 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .2 ASTM B280-08, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA B52-05 (C2009), Collection B52, Code sur la réfrigération mécanique.
- .4 Environnement Canada (EC)
  - .1 SPE 1/RA/1-1996, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

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

- .1 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E de la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

### **1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention
  - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **2 PRODUITS**

### **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 Raccords à souder par brasage
  - .1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22
- .2 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
- .3 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.

### **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 œuvre 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.
  - .2 Informer immédiatement le Consultant de toute condition inacceptable décelée.

#### **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, aux instructions visant la manutention, l'entreposage et l'installation et aux indications des fiches techniques.

#### **3.3 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.

#### **3.4 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Généralités
  - .1 Installer les tubes en cuivre recuit en procédant par cintrage, en évitant toutefois de les plier ou d'en réduire le diamètre.
- .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 2400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7600 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.

### **3.5 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.

### **3.6 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 Client et/ou Consultant.
- .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 une 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 Client et/ou Consultant.

### **3.7 NETTOYAGE**

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

### **FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 ASTM International (ASTM)
  - .1 ASTM A48/A48M-03(2012), Standard Specification for Grey Iron Castings.
  - .2 ASTM A123/A123M-2012, Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
  - .3 ASTM A153/A153M-09, Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
  - .4 ASTM B117-11, Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus.
  - .5 ASTM C67-12, Standard Test Methods for Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile.
  - .6 ASTM D520-00(2011), Standard Specification for Zinc Dust Pigment.
- .2 Groupe CSA (CSA)
  - .1 CSA B52-05, Code de réfrigération mécanique.
  - .2 CAN/CSA-Z809-F08, Aménagement forestier durable.
- .3 Cooling Technology Institute (CTI)
  - .1 CTI-ATC-105-00, Acceptance Test Code.
  - .2 CTI-STD-201-11, Standard for the Certification of Commercial Water Cooling Tower Thermal Performance.
- .4 Forest Stewardship Council (FSC)
  - .1 FSC-STD-01-001-2004, FSC Principle and Criteria for Forest Stewardship.
- .5 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
  - .1 NEMA MG 1 2011, Motors and Generators.
- .6 Sustainable Forestry Initiative (SFI)
  - .1 Norme SFI-2010-2014.
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102.2-10, Méthode d'essais normalisée - Caractéristiques de combustion superficielle des revêtements de sol et des divers matériaux et assemblages.

### **1.2 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 11 00 Sommaire des travaux
- .2 Section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA

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

- .1 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.
- .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 du Québec.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
    - .1 Les joints, la tuyauterie, les raccords, la robinetterie, les filtres, les dispositifs de commande/régulation, les accessoires, de même que l'identification des montages réalisés en usine et sur place.
    - .2 Le câblage (schéma de principe et schéma de montage).
    - .3 Les dimensions, les détails de construction, le mode d'installation et le genre de supports recommandés, la grosseur et l'emplacement des trous des boulons d'assemblage ainsi que les charges ponctuelles.
    - .4 Les dispositifs et systèmes antivibratoires et parasismiques.
    - .5 Les dégagements recommandés par les fabricants.
- .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 Fiches d'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- .2 Les données doivent comprendre ce qui suit.
  - .1 La description des appareils, y compris le nom des fabricants, le type, l'année du modèle et la puissance.
  - .2 Les procédures de mise en route et de mise en service.
  - .3 Les détails concernant le fonctionnement, les réparations et l'entretien.
  - .4 La liste des pièces de rechange recommandées.

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .2 Entreposage et manutention
  - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Unité de condensation montée à l'extérieur et refroidie à l'air fonctionnant au réfrigérant R-410A adapté pour une installation au sol ou sur le toit.
- .2 L'unité doit être constituée de deux circuits de réfrigération indépendants et se composer de deux compresseurs rotatifs scroll.
- .3 L'unité doit être utilisée en circuit de réfrigération avec une unité centrale de traitement de l'air ou avec des serpentins à expansion directe.
- .4 Toutes les pièces sont garanties pour une année par le manufacturier. La garantie commence au démarrage de l'appareil et ne peut excéder 18 mois suivant la livraison de l'appareil au chantier. Une garantie additionnelle de 5 ans, pièces seulement, doit être incluse pour les compresseurs. L'appareil doit être mis en marche par un technicien de service du manufacturier.

### **2.2 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 CARRIER modèle 38APD0251G-3G190 ou équivalent acceptable.
- .2 Raccordement électrique : 575/3/60
- .3 Dimensions : environ 2240 mm x 1024 mm x 1690 mm de hauteur maximale.
- .4 Poids en exploitation : au plus 530 kg.
- .5 Options :
  - .1 Sondes de température : (x2) 33ZCENSAT
  - .2 Sone de température : 33ZCT55SPT
  - .3 Déflecteur : 30RA-900-065
  - .4 Pads en néoprène : 30RA-900-005



## 2.3 DESCRIPTIONS

- .1 Généralités :
  - .1 Unité de condensation assemblée en usine, monobloc et refroidie à l'air. L'encainte de l'unité doit contenir tout le filage interne, la tuyauterie, les contrôles, les compresseurs, la charge de pressurisation de l'azote et les caractéristiques spéciales requises avant le démarrage sur le terrain.
- .2 Cabinet :
  - .1 Le cabinet doit être un boîtier en acier galvanisé avec une poudre d'émail cuite ou une finition pré-peinte.
  - .2 La boîte de contrôle doit être accessible par des panneaux à pentures pour l'accès au service.
- .3 Ventilateurs :
  - .1 Les ventilateurs du condenseur doivent être de type à hélice à entraînement direct, déchargeant l'air verticalement vers le haut.
  - .2 Tous les moteurs de ventilateur de condenseur doivent être de type 3 phases totalement fermés avec des roulements à billes lubrifiés en permanence, une isolation de classe F et une protection interne contre les surcharges thermiques à réarmement automatique ou des disjoncteurs calibrés à réarmement manuel.
  - .3 Les ventilateurs doivent être contrôlés par un entraînement à fréquence variable.
  - .4 Les arbres doivent avoir une résistance à la corrosion inhérente.
  - .5 Les pales du ventilateur doivent être équilibrées statiquement et dynamiquement.
  - .6 Les ouvertures des ventilateurs à condensateur doivent être équipées de protecteurs de sécurité en acier revêtus de PVC.
- .4 Compresseurs :
  - .1 Les compresseurs doivent être de type rotatif à volute.
  - .2 Charge d'huile de fonctionnement et un chauffe-carter contrôlent la dilution de l'huile.
  - .3 Les compresseurs doivent être montés sur deux rails comportant du caoutchouc dans des isolateurs de vibrations de cisaillement.
  - .4 Une séquence d'arrêt et départ des compresseurs doit fournir une capacité de déchargement. Le compresseur digital de déchargement du compresseur doit être disponible en option sur un circuit.

- .5 Les moteurs de compresseur doivent être refroidis par des gaz réfrigérants traversant les enroulements du moteur et doivent être munis soit d'une protection thermique et de surcharge de courant de rupture de ligne interne, soit de modules de surcharge de courant externe munis de capteurs de température du compresseur.
- .5 Serpentins du condenseur :
  - .1 Le serpentin doit être constituée de tubes de cuivre sans soudure collés mécaniquement à des ailettes en aluminium. Les ailettes doivent avoir des améliorations ondulées. Ces serpentins de condenseur sont recommandés avec des applications de refroidisseur à distance. Ces serpentins ne sont pas recommandés pour les environnements corrosifs.
  - .2 Les tubes doivent être nettoyés, déshydratés et scellés.
- .6 Composants de réfrigération :
  - .1 Les composants du circuit de réfrigération doivent comprendre un dispositif de décompression de la température de la conduite liquide, des transducteurs de pression, une valve d'arrêt de conduite de liquide, une valve d'arrêt d'aspiration, des accumulateurs de conduite d'aspiration, une charge de rétention d'azote et de l'huile de compresseur.
  - .2 Des clapets anti-retours de longueur de ligne longue sont nécessaires pour l'installation de conduites liquides sur toutes les applications linéaires de longueur de ligne de plus de 100 pieds (30,5 m) afin d'empêcher la migration du liquide pendant l'arrêt de l'unité. Pour toute application d'unité à double circuit de taille 025-030 où l'évaporateur est situé plus haut que l'unité de condensation, des clapets anti-retours sont nécessaires pour une longueur de ligne linéaire supérieure à 55 pieds (16,8 m).
  - .3 Les unités doivent comprendre un accumulateur de succion installé en usine pour chaque circuit de réfrigérant.
- .7 Contrôles et sécurités :
  - .1 Le contrôleur de l'unité doit comprendre :
    - .1 Le panneau d'affichage doit être utilisé pour accéder à l'information sur l'unité de condensation, lire les valeurs des capteurs et tester l'unité de condensation. Le panneau d'affichage est un écran LED (diode électroluminescente) à 4 touches, 4 caractères et 16 segments. Onze voyants de mode doivent être situés sur l'écran ainsi qu'un voyant d'état d'alarme. L'écran affiche tous les codes (avec un langage clair extensible de 60 caractères), ainsi que les points de réglage, l'heure de la journée, les températures, les pressions et la surchauffe.
    - .2 Capacité du système Carrier Comfort Network® (CCN).
    - .3 Contrôle d'unité avec transducteur de pression standard, transducteur de pression de décharge et thermistances de température d'aspiration.

- .4 Liste et une historique d'alarme est disponible en affichage.
- .5 Capacité de test d'exécution de service.
- .6 Temps d'exécution minimum du compresseur (3 minutes) et temps d'intervalle minimal (3 minutes).
- .7 Mode de diagnostic de service.
- .8 Circuit de contrôle bas voltage autonome.
- .9 Un contrôle de cycle des ventilateurs de condenseur pour maintenir un contrôle approprié de la pression de tête.
- .10 Contrôle de la capacité avec une séquence d'arrêt et départ des compresseurs.
- .11 Cycle le compresseur digital pour maintenir le point de consigne souhaité de la température de l'air de sortie.
- .12 Un relais pour indiquer quand l'unité est dans l'état d'alarme.
- .2 Les dispositifs de sécurité minimaux de l'unité doivent comprendre :
  - .1 Protection contre le verrouillage du compresseur en cas de surcharge interne ou externe.
  - .2 Protection contre basse pression.
  - .3 Protection haute pression (interrupteur haute pression ou interne).
  - .4 Protection contre la rotation inverse du compresseur.
  - .5 Protection contre la perte de charge.
  - .6 Protection contre la surchauffe à faible aspiration.
  - .7 Protection à cycle court.
  - .8 Transducteurs de pression d'aspiration et de décharge.
  - .9 Disjoncteurs ou fusibles pour la protection contre les courts-circuits des compresseurs.
- .3 Exigences électriques :
  - .1 Tous les câbles d'alimentation de l'unité doivent entrer dans le cabinet de l'unité à un seul endroit.
- .4 Caractéristiques spéciales :
  - .1 Ventilateurs de condenseur variable à haute efficacité :

Tous les ventilateurs du groupe doivent être pour moteurs de ventilateur à vitesse variable afin d'offrir une plus grande efficacité de charge partielle et des niveaux acoustiques réduits. Chaque circuit de ventilateur doit être équipé d'un entraînement indépendant à vitesse variable installé en usine avec affichage. Les variateurs à vitesse variable sont classés IP-55 et UL. L'utilisation de cette option, avec l'ajout de déflecteurs de vent, doit permettre de courir avec des températures ambiantes extérieures allant jusqu'à -20 °F (-28,9 °C).

- .2 Matériaux de bobine de condenseur en option :
  - .1 Ailettes aluminium / tube en cuivre : Le serpentin doit être constituée de tubes de cuivre sans soudure collés mécaniquement à des ailettes en aluminium. Les ailettes doivent avoir des améliorations ondulées. Ces serpentins de condenseur sont recommandés avec des applications de refroidisseur à distance. Ces serpentins ne sont pas recommandés pour les environnements corrosifs.
- .3 Réduction du son :
  - .1 Un ventilateur à faible son pour la réduction du son est disponible en option installée en usine.
  - .2 Des couvertures de compresseur à faible bruit pour une réduction du son supplémentaire sont disponibles en tant qu'option installée en usine sur toutes les unités ayant des ventilateurs sonores réduit.
- .4 Compresseur digital :
  - .1 Un compresseur digital monté sur un des 2 circuits permettra des stages additionnels pour un contrôle plus serré de la température.
  - .2 Prévoir l'installation et le raccord de 2 sondes de température (une à la décharge du serpentin DX et une autre au retour du serpentin DX). Raccorder leur lecture à l'unité de condensation par câble 2 conducteurs 18AWG. (Raccorder aux bornes 11, 19,20 du terminal bas voltage de l'unité de condensation)
  - .3 L'entrepreneur doit fournir et installer les TXV (Thermostatic Expansion Valves) valves de type "bleed port" de 5% à 15%.
- .5 Interrupteur sans fusibles monté en usine.
- .6 La communication BACnet doit fournir une capacité de communication installée en usine avec un réseau BACnet MS /TP. Permet l'intégration avec le système de contrôle i-Vu® Open ou un système d'automatisation de bâtiment BACnet.
- .7 Un traducteur vers le langage BACnet MS/TP doit être fourni et installé par le manufacturier.
- .8 Module de gestion de l'énergie (EMM) qui permet de commander le point de consigne par une entrée analogue 4 à 20Ma. Le module permet également de limiter la demande de l'appareil en %.
- .9 Pads en néoprène standard anti-vibration:
  - .1 Des pads (24 po x 3 po x 1/4 po) doivent être prévus pour réduire la transmission des vibrations du compresseur à travers la structure de support.

- .10 Le déflecteur de vent facilite le fonctionnement de l'unité jusqu'à -20 °F (-29 °C).

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des condenseurs, refroidisseurs, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre 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 Consultant.
- .2 Informer immédiatement le Consultant de toute condition inacceptable décelée.

#### **3.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Monter les appareils sur des socles-supports et des plots antivibratoires et conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Prévoir les dégagements nécessaires aux fins de réparation et d'entretien, conformément aux recommandations du fabricant.

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

- .1 Essais sur place
- .1 Effectuer les essais dans les conditions réelles d'exploitation en respectant les exigences de la norme CTI-ATC-105, afin de vérifier si la performance des appareils est conforme aux prescriptions

#### **3.4 NETTOYAGE**

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

### **FIN DE SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

- .1 La présente section contient des prescriptions communes aux diverses sections des Clauses techniques particulières – Électricité et sert de complément aux exigences des « Clauses et conditions générales », pour exécuter l'installation complète du projet. Les prescriptions générales s'appliquent aux travaux décrits dans cette discipline.
- .2 Cahier des charges
  - .1 Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour le déplacement de conduits et d'appareils installés ou non qui sera jugé nécessaire à cause de la structure ou de toute autre considération normale.
  - .2 L'Ingénieur se réserve le droit de faire déplacer des équipements sans frais ni crédit à la condition que le déplacement n'excède pas 5 m et que l'avis de modification soit donné avant l'installation.
  - .3 L'Entrepreneur qui, durant la période de l'appel d'offres, constate qu'il y a omission ou divergence au devis devra immédiatement en aviser les responsables de l'appel d'offres en période d'appel d'offres. Lors de l'exécution des travaux, il devra immédiatement en aviser l'Ingénieur qui enverra par écrit, après validation avec la Ville, une directive de changement à l'Entrepreneur.
  - .4 L'interprétation de l'Ingénieur devra alors être obtenue avant l'exécution des travaux, car celui-ci ordonnera que les travaux soient défaits et refaits correctement, aux frais de l'Entrepreneur qui aura anticipé incorrectement la décision de l'Ingénieur.
  - .5 Tous les travaux devront être exécutés parfaitement, et l'installation de tout article devra être exécutée en tenant compte du fait qu'une facilité de lecture, de calibrage, d'accès, d'inspection et de réparation sera essentielle. L'Ingénieur exigera la relocalisation de tout article installé sans égard à la présente clause et ceci, aux frais de l'Entrepreneur exclusivement.
  - .6 L'Entrepreneur doit fournir, installer et raccorder tous les matériaux ou accessoires nécessaires à une installation complète même si ces derniers ne sont pas montrés spécifiquement au cahier des charges.
  - .7 En s'engageant à exécuter le travail décrit par le cahier des charges, l'Entrepreneur reconnaît et accepte que le cahier des charges ne contient pas une description ni même une mention de tous les accessoires, détails, menus ouvrages, etc. qui sont requises pour l'exécution complète du travail et il s'engage à accepter la décision de l'Ingénieur quant à ce qui doit être fourni et quant à la façon d'exécuter le travail pour satisfaire aux exigences du cahier des charges.
  - .8 Les noms de disciplines mentionnées dans l'identification d'un dessin ou sous la rubrique titre du dessin ne servent qu'à faciliter le travail de chaque section et ne doivent pas être considérés comme limitatifs.

## **1.2 CODES ET NORMES**

- .1 Toutes les lois, codes, normes et règlements fédéraux, provinciaux, municipaux ou autres se rapportant aux ouvrages spécifiés s'appliquent et l'entrepreneur électricien est tenu de s'y conformer sans compensation supplémentaire. Utiliser toujours la dernière édition en vigueur.
- .2 Réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme ACNOR C22.10, « Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (Code Canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec) », dernière édition en vigueur.
- .3 Réaliser l'ensemble de l'installation conformément Code de construction du Québec, Chapitre I - Bâtiment, et Code national du bâtiment –dernière édition (modifié).
- .4 Réaliser l'ensemble de l'installation conformément au Code national de prévention des incendies – dernière édition.
- .5 Réaliser l'ensemble de l'installation conformément au Code national de l'énergie pour les bâtiments – dernière édition.
- .6 Réaliser l'ensemble de l'installation des réseaux souterrains conformément à la norme CSA C22.3, dernière édition en vigueur.
- .7 Respecter la norme CSA Z462 « Sécurité en matière d'électricité au travail ».
- .8 Respecter les normes de certification, les normes NFPA applicables et les bulletins de la CSA touchant l'électricité et le classement des espaces dangereux en vigueur au moment de l'appel d'offres.

## **1.3 TENSIONS NOMINALES**

- .1 Se conformer à la norme CAN3-C235 pour ce qui concerne les tensions de fonctionnement.
- .2 Vérifier que tous les appareils d'éclairage et leurs dispositifs de commande, l'équipement et le matériel électrique fonctionnent d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites prescrites par la norme susmentionnée. Ils doivent pouvoir fonctionner dans les conditions extrêmes définies dans cette norme sans subir de dommages.

## **1.4 HOMOLOGATION DE L'ÉQUIPEMENT ET DU MATÉRIEL**

- .1 S'assurer que l'équipement et le matériel sont homologués par la CSA.

## **1.5 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 L'expression « Produits acceptables » ou « Qualité requise » signifie que le produit prescrit est identifié par un nom de fabricant, de fournisseur ou un numéro de catalogue, ou les deux, qu'il tient lieu de prescription et qu'il définit les critères pour ce qui est du rendement, de la performance, de la qualité de l'équipement et du matériel et de la qualité d'exécution et que, s'il est fait mention d'une norme de référence, cette dernière doit être considérée comme complément.

## **1.6 INSTRUCTIONS DES MANUFACTURIERS**

- .1 Tous les appareils, accessoires et équipements, etc. doivent être installés, raccordés et mis en opération strictement en conformité avec les directives et les recommandations les plus récentes des fabricants de l'appareil. Lorsque le devis ne montre pas le détail des accessoires requis ou raccords à faire pour l'installation d'un appareil, c'est que les recommandations du fabricant de l'appareil s'appliquent à l'installation en question, et ces accessoires et raccords font du devis comme s'ils y étaient mentionnés spécifiquement. Si l'Entrepreneur a quelque doute, il soumettra le cas à l'Ingénieur dont la décision sera finale.
- .2 Les raccords, les joints flexibles, les coussins antivibratoires, les supports, l'isolation thermique, le revêtement insonorisant, les soupapes ainsi que tous les accessoires requis selon les instructions et recommandations du fabricant de l'appareil, même s'ils ne sont pas mentionnés au devis et addenda, doivent être fournis et installés correctement selon toutes les plus récentes normes en vigueur et exigences relatives à ces normes.

## **2 PRODUITS**

- .1 Tous les matériaux installés à l'intérieur de la salle de dessablage, les salles de dégrilleurs et la salle de déchets doivent convenir à un emplacement Classe 1 Division 1.

### **2.1 PEINTURE ET SCÈLEMENT**

- .1 Appliquer au moins une couche d'apprêt résistant à la corrosion et une couche de peinture de la couleur du fini environnant sur les supports/suspensions en métal ferreux ainsi que sur le matériel fabriqué sur place.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, en veillant à ce que le nouveau fini corresponde au fini original.
- .3 Si l'Ingénieur l'exige, peindre entièrement les surfaces dont le fini a été gravement endommagé.

### **2.2 FINITION**

- .1 Finir en atelier les surfaces des enveloppes métalliques en appliquant un apprêt antirouille à l'intérieur et à l'extérieur et au moins deux couches de peinture-émail de finition, à moins d'indication contraire.
  - .1 Peindre les tableaux de distribution et les coffrets de l'équipement en gris pâle, selon la norme AMEEC 2Y-1-1958.
- .2 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées au cours de l'expédition et de l'installation. Utiliser une peinture s'harmonisant avec la peinture originale.



- .3 Nettoyer et apprêter les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

## **2.3 IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT ET DU MATÉRIEL**

- .1 Pour identifier l'équipement et le matériel électrique, utiliser des plaques signalétiques conçues comme suit :
  - .1 Plaques à graver en plastique Lamicoid ou équivalent approuvé de 3 mm d'épaisseur, 50 mm de hauteur et 100 mm de largeur fixées mécaniquement au moyen de vis autotaraudeuses.
    - .1 Panneaux et transformateurs :
      - .1 Le lettrage sur ces plaques aura un minimum de 12,7 mm de hauteur. Tous les panneaux et transformateurs auront deux (2) sortes d'identification. Dans tous les cas, on doit identifier l'équipement et sa source.
      - .2 Première identification :
        - .1 Cette première identification correspond au NOM du panneau ou du transformateur, et qui consiste en une plaque telle que décrite ci-haut sur laquelle on imprimera une ou plusieurs lettres ou groupes de lettres et de chiffres. Cette plaque sera placée sur la partie visible de l'appareil.
        - .2 Se référer au schéma unifilaire pour le nom du panneau ou du transformateur.
      - .3 Deuxième identification :
        - .1 Cette deuxième identification désigne la source d'alimentation et sa localisation physique, qui consistera en une plaque telle que décrite ci-haut sur laquelle on imprimera deux groupes de lettres et chiffres séparés par un trait d'union.
        - .2 Le premier groupe = l'équipement qui alimente (source).
        - .3 Le deuxième groupe = la localisation physique de cette source.
    - .2 Autres équipements :
      - .1 Tous les autres équipements électriques (interrupteurs, sectionneurs, démarreurs, disjoncteurs d'artères principales, etc.) devront toujours porter une identification avec deux éléments, le nom (abrégé) de l'équipement et la localisation de sa source d'alimentation ou dans certains cas l'équipement contrôlé et sa localisation.

- .2 Interrupteurs de sûreté :
  - .1 Tous les interrupteurs de sûreté et/ou coupe-circuits seront identifiés par deux plaques, si cet interrupteur n'est pas la même pièce que l'équipement contrôlé ainsi que sa source. Une première plaque portant le nom de l'équipement contrôlé ainsi que sa localisation. Une deuxième plaque identifiant sa source et le lieu de cette source.
  - .2 Les plaques signalétiques apposées sur les tableaux de distribution et les autres pièces d'équipement doivent indiquer leur identification et leur tension.

## **2.4 IDENTIFICATION DE LA FILERIE**

- .1 Identifier de façon permanente et indélébile, à l'aide de marqueurs de type « PO-068TW sur support SMOH » de Thomas&Betts, ou équivalent approuvé, les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation, les boîtiers d'interconnexion et les borniers.
- .2 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.
- .3 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour chacune d'entre elles dans toute l'installation et vérifier leur conformité avec le code de couleur ci-après.
  - .1 Le code de couleur du CSA C22.10 doit être utilisé pour l'identification des conducteurs des systèmes de distribution et de dérivation à 600 volts, 347/600 volts et 120/208 volts.

## **2.5 IDENTIFICATION DES PRISES**

- .1 Toutes les prises devront être identifiées par un autocollant P-Touch ou équivalent approuvé de 12,7 mm par 12,7 mm avec le numéro du circuit ainsi que celui du panneau d'alimentation.
- .2 L'inscription doit être installée sur la plaque couvercle.

## **2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

.4

Couleur de base	Couleur complémentaire #1	Couleur complémentaire #2
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Jusqu'à 5 kV	jaune	bleu
Jusqu'à 15 kV	jaune	rouge
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communication	vert	bleu
Alarme incendie	rouge	
Communication d'urgence	rouge	bleu
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune

.5 Les conduits et les câbles devront porter une identification de couleur pour permettre le repérage facile du contenu du conduit. L'identification se fera par l'intermédiaire de deux bandes : la couleur de base et la couleur complémentaire.

## 2.7 TERMINAISONS DE FILERIE

.1 S'assurer que les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage conviennent autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

## 2.8 CADENASSAGE

.1 Les machines, les systèmes et les équipements doivent être conçus, fabriqués et fournis avec des dispositifs d'isolement des sources d'énergie. Les dispositifs d'isolement des sources d'énergie doivent pouvoir être cadenassés.

.2 Les dispositifs d'isolement des sources d'énergie doivent avoir la capacité de maîtriser ou de dissiper l'énergie dangereuse. Un moyen de dissipation ou de confinement sécuritaire de l'énergie accumulée ou individuelle doit être intégré à la machine, au système ou à l'équipement. Les dispositifs servant à dissiper l'énergie accumulée doivent être conçus de manière à intégrer un moyen ou une méthode permettant de vérifier leur position et leur état.

.3 Les procédures d'installation des machines, des systèmes et des équipements doivent comporter des dispositions relatives à l'isolement local des pièces ou des systèmes qui composent les machines, les systèmes ou les équipements lorsque ces pièces ou ces systèmes doivent être réparés ou entretenus séparément. Le nombre et l'emplacement des dispositifs d'isolement des sources d'énergie doivent être déterminés en fonction de la configuration de la machine, du système ou de l'équipement et de son utilisation prévue.

## 2.9 ANCRAGE

.1 Attaches expansibles pour murs de briques et maçonnerie, série 9440 (3/8"), 9350 (1/2") de Powers Fasteners ou équivalent approuvé.

- .2 Attaches expansibles pour béton coulé, série SS HDI  $\frac{3}{8}$ ", SSHDI  $\frac{1}{2}$ ", Hilti ou équivalent approuvé.
- .3 Cheville à goujon haute performance pour béton fissuré et zone sismique en acier inoxydable tel que Hilti Kwik Bolt TZ SS 304 ou équivalent approuvé.
- .4 Cheville à ras pour les faibles profondeurs d'ancrage dans le béton fissuré et les applications parasismiques tel que Hilti HDI-P TZ ou équivalent approuvé.
- .5 Vis à béton haute performance avec tête hexagonale, zone sismique, conforme à la norme CSA A23.3, tel que Hilti HUS-HR ou équivalent approuvé.
- .6 Vis d'ancrage haute performance avec tête à filetage interne, acier inoxydable 316 pour béton fissuré et zone sismique, tel que Hilti KH-EZ ou équivalent approuvé.
- .7 Les attaches de type Tapcon ou type plastique sont prohibées.

### 3 EXÉCUTION

- .1 La présente précise certaines exigences, obligations et responsabilités pendant l'exécution des travaux de cette spécialité :
  - .1 Exécuter sous sa responsabilité et à ses propres frais, tous les percements et obturations requis pour le passage des câbles et des conduits.
  - .2 Éliminer tous les déchets provenant de l'exécution des travaux et ceci, chaque jour.
  - .3 Retirer des locaux tous les outils, les débris, les surplus de matériaux et les déchets résultant des travaux, une fois l'exécution des travaux terminée, et s'assurer que l'équipement, le matériel et les accessoires installés ne sont pas endommagés ; s'ils le sont, les réparer ou les remplacer.
  - .4 Entreposer soigneusement, dans des endroits appropriés et sans gêner la circulation, tout l'équipement, le matériel, les accessoires et les conduits.
  - .5 Protéger son installation contre tout dommage jusqu'à ce que l'installation complète ait été réceptionnée par qui de droit.
  - .6 Fermer hermétiquement toutes les extrémités des conduits mis en place.
  - .7 Protéger les planchers contre tout dépôt ou tout débris pouvant les endommager lorsque les bancs de travail sont installés à l'intérieur du bâtiment.
- .2 Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le percement à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par l'Ingénieur.

#### 3.2 INSTALLATION

- .1 Tous les équipements électriques installés sur le plancher ou sur le sol devront être installés sur des bases de propreté en béton.

- .2 Sauf indication contraire, tous les boîtiers et cabinets électriques dans des emplacements dangereux ou extérieures devront être de type NEMA 4X en acier inoxydable.
- .3 Les conduits pénétrants dans un emplacement classifié doivent être munis de raccords EYS.
- .4 Réaliser l'ensemble de l'installation à l'intérieur des emplacement dangereux conformément les normes de certification, les normes NFPA applicables, les bulletins de la CSA et la norme ACNOR C22.10, « Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité », dernière édition en vigueur.
- .5 Les câbles armés pénétrants dans des emplacements dangereux doivent traverser les parois d'accès à l'aide d'un manchon étanche avec cadre en acier inoxydable de type Roxtec ou équivalent approuvé.
- .6 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.
- .7 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme CAN/CSA-C22.3 numéro 1.

### **3.3 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT**

- .1 Il est interdit d'installer les sorties, les prises de courant et les équipements de porte dos à dos dans un mur ; laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.
- .2 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié, sans frais additionnels ni crédit, à condition que les déplacements n'excèdent pas 5 m et que l'avis en ait été donné avant l'installation.

### **3.4 ÉTIQUETTES DES FABRICANTS ET DE LA CSA**

- .1 S'assurer que, une fois l'équipement et le matériel installés, les étiquettes des fabricants et de la CSA sont bien visibles et lisibles.

### **3.5 HAUTEUR DE MONTAGE**

- .1 Les hauteurs de montage se mesurent, à moins d'indications contraires, à partir du plancher fini jusqu'au centre de l'appareil ou de la sortie.
- .2 Les hauteurs de montage des équipements seront à valider sur place.
- .3 Si la hauteur de montage d'un appareil est inconnue, la vérifier auprès de l'Ingénieur avant de procéder à l'installation.

### **3.6 PERCEMENTS, OUVERTURES ET MANCHONS ET RAGRÉAGE**

- .1 Faire tous les percements et scellements requis dans les planchers, les plafonds et les murs. L'Entrepreneur ne doit exécuter des percements dans les poutres, les colonnes ou dans la structure en général sans, au préalable, avoir obtenu l'approbation de l'Ingénieur.
- .2 Localiser préalablement tous les aciers d'armature et conduits électriques dans la zone des percements (avec un appareil « Ferroskan » de Hilti Canada ou un équivalent approuvé et utilisé par une main-d'œuvre qualifiée) afin de ne pas couper ni abîmer les barres d'armature existantes lors des travaux de percement. Toute avarie aux conduits existants doit être réparée dans les plus brefs délais par l'Entrepreneur, à ses frais.
- .3 Percer les ouvrages de béton à l'aide d'une foreuse rotative à diamant.
- .4 Remettre à l'Ingénieur pour vérification toutes les carottes.
- .5 Installer des manchons en acier inoxydable pour les endroits qui demandent un scellement coupe-feu et en PVC aux autres endroits.
- .6 Ragrée en respectant les finis existants tous les planchers, plafonds, murs ou autres, endommagés par le passage des canalisations, étagères à câble ou par l'installation d'équipements.
- .7 Tous les percements doivent être exécutés en dehors des heures d'occupation du bâtiment. L'Ingénieur doit être avisé au moins 48 heures à l'avance.
- .8 Installer des manchons et les accessoires appropriés. À moins d'indication contraire, les manchons doivent dépasser la surface en béton de 50 mm de chaque côté. Sceller les ouvertures de façon à assurer l'étanchéité avec du béton sans retrait pour les emplacements humides ou dangereux, lors de la construction des murs et dalles.

### **3.7 SCCELLEMENT COUPE-FEU ET FUMÉE**

- .1 En conformité avec le Code de construction du Québec, Chapitre I Bâtiment, et Code national du bâtiment Canada 2015, à tous les endroits où des tuyaux, des conduits, des conducteurs, des câbles, des chemins de câble ou des canalisations traversent une séparation ayant un degré de résistance au feu, un plancher ou toute autre barrière coupe-feu, fournir et installer un système de scellement pare-feu et fumée conforme à la norme CAN4-S115 et selon l'application permettant de rétablir le degré de résistance au feu, original ou plus.
- .2 L'espace libre entre ces éléments et l'ouverture doit être scellé à l'aide des produits coupe-feu de 3M ou Hilti ou équivalent approuvé: calfeutrant CP25WB+ ou équivalent approuvé, bandes enrobantes FS195 ou équivalent approuvé, feuille composite CS 195 ou équivalent approuvé et les agents d'étanchéité à la silicone 2000 ou 2003 ou équivalent approuvé. L'installation doit être conforme aux spécifications du fabricant selon le degré de résistance au feu requis.
- .3 Utiliser des manchons HILTI CP 680 avec module étanche à l'eau ou équivalent approuvé lors de l'installation de conduits et installer avant la mise en place du béton.

- .4 L'Entrepreneur doit fournir les méthodes d'installation spécifiées par le manufacturier pour chaque type de barrière coupe-feu du contrat.
- .5 L'installation des barrières coupe-feu doit avoir un beau fini et être exempte de bavure.

### **3.8 FIXATION DES ÉQUIPEMENTS**

- .1 Fixer tous les équipements électriques incluant ceux au sol avec des ancrages pouvant supporter 150% de la charge et offrant une protection sismique selon les exigences de l'ingénieur en parasismique.
- .2 Les équipements électriques d'un poids supérieur à 150 kg, tels que les panneaux électriques, les interrupteurs, les transformateurs ou les chemins de câbles, etc. ne doivent pas être fixés directement aux murs. Il est recommandé de fixer ces équipements à une structure en profilés en U qui sera elle-même fixée au plancher et à la structure qui soutient le toit. Cette structure doit être conforme aux exigences de l'ingénieur en parasismique, engagé par l'entrepreneur, pour offrir une protection sismique adéquate.

### **3.9 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION**

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

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

- .1 Généralité
  - .1 Donner un avis écrit de 48 heures à l'Ingénieur avant la date des essais;
  - .2 Effectuer tous les essais prescrits dans le présent devis. Les exigences énumérées ci-dessous s'ajoutent à celles prescrites dans le devis;
  - .3 Effectuer tous les essais en présence de l'Ingénieur et à sa satisfaction;
  - .4 Obtenir la permission écrite pour la mise à l'essai temporaire, pour mettre en marche et à l'essai les installations et les appareils permanents, avant leur acceptation par l'Ingénieur;
  - .5 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers;
  - .6 L'Ingénieur peut exiger un essai des installations et des appareils avant de les accepter;
  - .7 Ne pas dissimuler l'ouvrage avant qu'il ait été soumis à l'essai et approuvé. Suivre le calendrier des travaux et prendre les dispositions voulues en vue de l'essai;

- .8 Si une pièce d'équipement ou un appareil ne rencontre pas les données du fabricant ou le rendement spécifié lors d'un essai, remplacer sans délai l'unité ou la pièce défectueuse et défrayer tous les frais occasionnés par ce remplacement. Faire les ajustements au système pour obtenir le rendement désiré. Assumer tous les coûts, y compris ceux des nouveaux essais et ceux de la remise en état;
  - .9 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils pendant la mise à l'essai;
  - .10 S'assurer que les valeurs obtenues sont dans les limites prescrites par le Code de l'électricité du Québec, sinon, apporter des mesures correctives;
  - .11 Faire parvenir, par écrit, les résultats des essais l'Ingénieur;
  - .12 Compléter les formulaires d'essais fournis en annexe pour chaque équipement.
- .2 Équilibrage des charges
- .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales;
  - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2% près de la tension nominale des appareils;
  - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date à laquelle chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.
- .3 Effectuer les essais des éléments suivants,
- .1 Réseau de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges;
  - .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation;
  - .3 Les sectionneurs, les transformateurs, contacteurs et panneaux de dérivation;
  - .4 Moteurs et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes, s'il y a lieu;
  - .5 Mesure de la résistance d'isolement :
    - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V;
    - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V;



- .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.

### **3.11 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION**

- .1 Instruire le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et payer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour surveiller la mise en route de l'installation, pour vérifier, régler, équilibrer et étalonner les divers éléments et pour instruire le personnel d'exploitation.
- .3 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation connaisse tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

### **3.12 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.
- .3 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

### **3.13 OUVRAGES CACHÉS**

- .1 Aviser l'Ingénieur par écrit, au moins trois (3) jours à l'avance, que des travaux seront cachés.
- .2 S'assurer qu'aucune installation n'est cachée avant la vérification et l'achèvement substantiel des travaux, sinon assumer les frais encourus pour découvrir l'installation et pour reconstruire les revêtements.

## **FIN DE LA SECTION**

## 1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le contenu de l'ensemble des documents d'appel d'offres tels le cahier de charge, les clauses et conditions générales, les clauses administratives particulières, les clauses techniques particulières de chaque discipline et toutes les sections constituent le cahier des charges.
- .2 Fournir et installer tout l'équipement, le matériel et les matériaux et fournir toute la main-d'œuvre et l'outillage nécessaires pour l'exécution, la surveillance et le contrôle de la qualité de tous les travaux.
- .3 Obtenir tous les permis des autorités ayant juridiction et payer tous les déboursés occasionnés pour l'obtention desdits permis.
- .4 Fournir la main-d'œuvre et l'outillage requis pour la réalisation de tous les essais exigés par les autorités ayant juridiction et/ou le cahier des charges. Refaire les essais jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants. Défrayer les coûts d'approbation des essais faits par les autorités.
- .5 Faire la mise en marche de tout l'équipement et des systèmes installés, une fois essayés, réglés et équilibrés.
- .6 Inclure dans l'étendue des travaux l'ouvrage complet comme défini par le cahier des charges, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - « Électricité - Prescriptions générales ».

### 1.2 COORDINATION

- .1 Tout l'équipement doit être installé de façon à permettre l'accès aux différentes pièces d'équipement et accessoires mécaniques. En général, l'emplacement de l'équipement le plus volumineux ou ayant le plus de restriction quant à son emplacement aura priorité sur l'équipement le plus petit ou ayant le moins de restriction de position.
- .2 Coordonner les travaux de la présente section avec ceux en mécanique pour l'emplacement et le raccordement de l'équipement, ainsi que pour les travaux de contrôle.
- .3 La localisation exacte de l'équipement sera déterminée sur les lieux.
- .4 Disposer des installations temporaires à la fin des travaux.

### 1.3 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux d'électricité comprennent, sans s'y limiter, la surveillance, l'outillage, l'équipement, la machinerie, l'échafaudage, les supports, les matériaux, le transport et les autres accessoires nécessaires au parachèvement des travaux décrits aux présentes devis et comprenant la réception, le déchargement, la manutention et

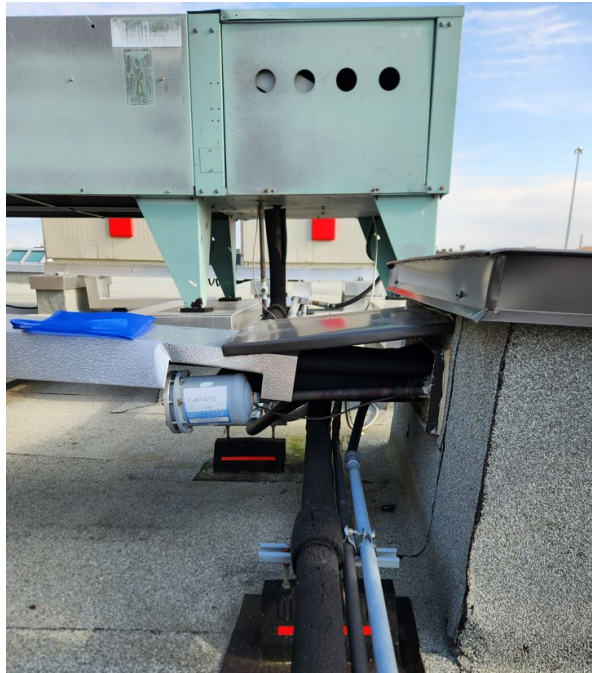
l'entreposage des matériaux fournis par le Client, le tout devant être opérationnel. En général, les majeures parties du travail comprennent sans s'y limiter:

- .1 Débranchement des installations électriques de l'unité de refroidissement identifié "AC-2" situé au toit. L'unité de refroidissement en démolition sera retirée par la division mécanique une fois débranchée ainsi que tout type de support et accessoires existants.
- .2 Débranchement et retrait du sectionneur extérieur au toit et du câblage d'alimentation de l'unité de refroidissement en démolition.
- .3 Modification de la cellule de CCM de l'unité existante "AC-2" (Cellule#2 / Colonne #5) pour la réutilisation de cette alimentation électrique pour la nouvelle unité de refroidissement. L'entrepreneur en électricité doit s'assurer que le dispositif de protection existant situé dans la cellule soit de 50A-600V-3P pour le raccordement de la nouvelle unité. Si ce n'est pas le cas, l'entrepreneur en électricité doit débrancher et enlever le dispositif de protection existant afin de le remplacer.



- .4 Si le dispositif de protection n'est pas de 50A-600V-3P, l'entrepreneur en électricité doit réaliser la fourniture, l'installation et le raccordement d'un disjoncteur de 50A-600V-3P dans le tiroir de la cellule de CCM modifiée pour ces travaux afin d'alimenter la nouvelle unité de refroidissement.
- .5 Fourniture, installation et raccordement d'un câble 3#6 AWG de type teck90 1000V, ainsi que les boîtes incluant toutes la quincaillerie pour le raccordement de la nouvelle unité de refroidissement.

- .6 Fourniture, installation et raccordement d'un sectionneur 60A-600V-3P cadenassable sans fusible avec boîtier résistant aux intempéries à proximité de l'unité de refroidissement fournie par la division mécanique.
- .7 Fourniture, installation et raccordement d'une prise de courant (5-20R) de type DDFT, muni d'un boîtier résistant aux intempéries à proximité de l'unité de refroidissement au toit comme point d'alimentation en cas de maintenance. Fournir, installer et raccorder un câble 2#12 de type teck 90 pour réaliser cette installation. Fournir, installer et raccorder un disjoncteur 20A-120V-1P-10kA au panneau de service le plus à proximité.
  - .1 Passer l'alimentation de la prise de courant par l'accès existant au toit



- .2 Si le passage du conduit n'est pas possible, valider auprès du client si le toit a une garantie de couverture avant de procéder avec un percement. S'assurer que le toit est bien scellé et fournir une garantie d'un 1 an.
- .8 Les étiquettes d'identification pour identifier toutes les composantes des systèmes.
- .9 Tous les supports et tous les éléments d'acier structural requis pour supporter les conduits, câbles, appareils et équipements.
- .10 Fournir toute la main-d'œuvre qualifiée, tout l'équipement, tous les matériaux et les outils nécessaires pour tous les percements des murs et/ou planchers et autres, requis pour l'installation du matériel électrique.
- .11 Effectuer tous les travaux d'étanchéisation coupe-feu, acoustique et d'étanchéisation à l'air requis pour toutes les pénétrations de conduit et à câblage électrique et/ou de communication au travers des murs, des planchers et de toute autre cloison.

#### **1.4 DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE TEMPORAIRE POUR LA CONSTRUCTION**

- .1 Fournir et installer tout le matériel (éclairage et prises d'usage courant de chantier) de distribution électrique temporaire nécessaire aux travaux de construction. Aucun supplément ne sera accordé pour une mauvaise évaluation de l'ampleur de l'installation temporaire par l'Entrepreneur.

#### **1.5 DÉLAIS DE LIVRAISON**

- .1 Vérifier, dès le début du contrat, les délais de livraison de l'ensemble du matériel et de l'équipement à fournir.
- .2 Procéder avec diligence à la commande des équipements présentant de longs délais de fabrication.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section comprend des exigences pour la démolition sélective et l'enlèvement des installations électriques, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de connexion et des panneaux ainsi que des accessoires requis pour terminer les travaux décrits dans la présente section et permettre le début des travaux de construction.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Démolir : Retirer des éléments des ouvrages existants et les éliminer du site conformément aux lois et aux règlements, à moins qu'ils ne soient destinés à être enlevés et récupérés ou enlevés et réinstallés.
- .2 Enlever : Déconstruction planifiée et démontage des éléments électriques faisant partie des ouvrages existants y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de jonction, du câblage et de la filerie à partir des composants électriques jusqu'aux panneaux en évitant d'endommager les éléments adjacents qui doivent demeurer en place; éliminer les articles du site conformément aux lois et aux règlements, à moins d'indication contraire à l'effet qu'ils seront enlevés et récupérés ou enlevés et réinstallés.
- .3 Enlever et réinstaller : Retirer les éléments des ouvrages existants, les préparer en vue de leur réutilisation et les réinstaller à l'endroit indiqué.
- .4 Élément existant qui doit demeurer en place : Ouvrages existants qui doivent demeurer en place.
- .5 Matières dangereuses : substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'amiante, le mercure et le plomb, les BPC, les poisons, les agents corrosifs, les matières inflammables, les substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être ou l'environnement, tel que défini par le gouvernement fédéral dans la Loi sur les produits dangereux (L.R.C (1985)), y compris les dernières modifications.

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

- .1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information, avant le début des travaux prévus au titre de la présente section :
  - .1 Dossiers d'enfouissement : Obtenir les preuves qu'un site d'enfouissement autorisé a accepté les déchets de démolition sélectionnés ainsi que les déchets dangereux.

## 1.4 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions existantes : Condition des matériaux à récupérer ou des matériaux de démolition, avant le dépôt de la soumission.
- .2 Matières dangereuses présentes : Une analyse du liquide isolant du transformateur de puissance a déterminé la présence de Matières dangereuses.
  - .1 Les matières dangereuses seront enlevées par l'Entrepreneur dans le cadre du projet.
- .3 Découverte de matières dangereuses : On ne prévoit pas que des matières dangereuses seront découvertes pendant les travaux; aviser immédiatement l'Ingénieur si on découvre des matériaux susceptibles de contenir des matières dangereuses et accomplir les tâches suivantes :
  - .1 Les matières dangereuses sont définies dans Loi sur les produits dangereux.
  - .2 Cesser les travaux dans la zone où l'on soupçonne la présence de matières dangereuses.
  - .3 Prendre les mesures de prévention appropriées afin de limiter l'exposition des utilisateurs et de ouvriers. Mettre en place des barrières et autres dispositifs de sécurité et s'abstenir de déplacer les matières dangereuses.
  - .4 Poursuivre les travaux seulement après avoir reçu des directives écrites de l'Ingénieur.

## 2 PRODUITS

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Réparation d'installations électriques : N'utiliser que des matériaux/matériels neufs homologués par le Groupe CSA ou par ULC, selon le cas, ainsi que des composants connexes pour les travaux associés à l'enlèvement ou à la démolition d'éléments.
- .2 Matériaux de réparation coupe-feu : Utiliser des matériaux compatibles avec les dispositifs coupe-feu existants lorsque les travaux d'enlèvement et de démolition touchent des éléments cotés pour leur résistance au feu; restaurer les éléments de manière à ce qu'ils fournissent la résistance au feu existante.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions existantes : Avant de lancer l'appel d'offres, visiter le site, l'inspecter minutieusement et se familiariser avec les conditions susceptibles d'influer sur les travaux prévus dans la présente section; l'Ingénieure rejettera les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

#### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Protection des systèmes existants qui doivent demeurer en place : Protéger les systèmes et les composants qui doivent demeurer en place pendant les opérations de démolition sélective. Procéder comme suit :
  - .1 Empêcher tout déplacement et poser des contreventements afin d'éviter le tassement ou le bris des services adjacents ainsi que des éléments des bâtiments existants qui doivent demeurer en place.
  - .2 Aviser l'Ingénieur et cesser les activités lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition, des structures adjacentes ou des services semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.
  - .3 Empêcher les débris d'obstruer les avaloirs de drainage.
  - .4 Protéger les systèmes mécaniques qui doivent demeurer fonctionnels.
- .2 Protection des occupants des bâtiments : Ordonnancer les travaux de démolition afin de minimiser l'ingérence dans l'utilisation du bâtiment par les utilisateurs :
  - .1 Empêcher les débris de menacer l'accès aux bâtiments occupés ou leur évacuation.
  - .2 Aviser l'Ingénieur et cesser les activités lorsque la sécurité des occupants semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.

#### **3.3 EXÉCUTION**

- .1 Effectuer les recherches nécessaires pour identifier la provenance de tous les circuits existants alimentant les appareils conservés ou enlevés dans la zone des travaux ou alimentés par des circuits traversant la zone des travaux.
- .2 Lorsque des modifications sur l'installation électrique existante affectent des secteurs adjacents aux travaux, fournir et installer les conduits, les conducteurs et les accessoires nécessaires à la redistribution permanente des services.
- .3 Boucher toutes les ouvertures dans les boîtes et coffrets à l'aide de dispositifs approuvés.



- .4 Remplacer sans frais pour le propriétaire, tout équipement existant à déplacer ou à enlever temporairement endommagés lors des travaux.
- .5 Fournir et installer les conduits, les conducteurs et accessoires requis pour maintenir, de façon permanente, l'alimentation électrique de tout équipement à remplacer ou déplacer.
- .6 Livrer les matériaux récupérés à l'endroit désigné par l'ingénieur sur le territoire de Saint-Hyacinthe.
- .7 Débrancher les circuits électriques et les artères du panneau; maintenir l'alimentation électrique et conserver le principal panneau de distribution en vue des travaux à exécuter.
- .8 Exécuter les travaux de démolition selon les règles de l'art.
  - .1 Enlever les outils et l'équipement une fois les travaux achevés; nettoyer le site et le préparer en vue des prochains travaux de rénovation.
  - .2 Réparer et restaurer les surfaces endommagées pendant l'exécution des travaux prévus dans la présente section; les surfaces réparées et restaurées doivent être compatibles avec les matériaux et les finitions existants.
- .9 Débrancher la dérivation électrique de l'unité de refroidissement en démolition par la division mécanique et identifier chaque cellule de CCM avec le terme « en réserve ».
- .10 Meuler les canalisations noyées dans le béton jusqu'à ce qu'elles affleurent la surface du béton; colmater en permanence les ouvertures des canalisations avec un produit d'étanchéité au silicone.
- .11 Colmater en permanence, avec un produit d'étanchéité au silicone, les ouvertures des canalisations qui sont inaccessibles ou qui ne peuvent être enlevées sans endommager les ouvrages adjacents.

### **3.4 REVALORISATION**

- .1 Sur approbation de l'ingénieur, il est permis de réutiliser les conduits existants qui devraient être enlevés lors du démantèlement à la condition qu'ils soient:
  - .1 Du calibre minimum requis;
  - .2 Du type approprié pour l'utilisation décrite dans ce devis;
  - .3 Non obstrués;
  - .4 Non endommagés;
  - .5 Non rouillés ou corrodés;
  - .6 Utilisés avec des nouveaux raccords appropriés aux nouveaux conduits ou boîtes;
  - .7 Laissés à leur position actuelle.

### **3.5 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Élimination des déchets de démolition : Éliminer les déchets du site conformément aux lois et aux règlements. Expédier les matériaux de démolition à un site d'enfouissement provincial certifié ou à un site de valorisation (centre de recyclage).

**FIN DE SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 No 18.1-04 (2013), Metallic outlet boxes.
  - .2 CAN/CSA-C22.2 No 65 (2018), Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
  - .1 EEMAC 1Y-2-1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément devis.
- .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.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément au devis.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des connecteurs pour câbles et boîtes, lesquelles seront incorporées au manuel d'entretien et d'exploitation.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux clauses générales des présentes Clauses techniques particulières - Électricité et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.

- .2 Entreposer les connecteurs pour câbles et boîtes de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIEL**

- .1 Connecteurs à pression pour câbles à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs pour bornes de traversée constitués des éléments suivants :
  - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur toronné, rond ou barre omnibus en cuivre.
  - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné, rond ou barre omnibus en cuivre.
  - .3 Boulons de brides de serrage.
  - .4 Boulons pour conducteur barre omnibus en cuivre.
  - .5 Calibre approprié aux conducteurs barres omnibus, selon les indications.
- .3 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, câble TECK, conduits flexibles ou câbles sous gaine non métallique, selon les besoins.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des connecteurs pour câbles et boîtes, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Informer immédiatement l'Ingénieur de toute condition inacceptable décelée.
  - .2 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite de l'Ingénieur.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit :
  - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs;
  - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant;

### **3.3 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément au devis.
  - .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 au devis.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .3 Section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

### **1.2 FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément au devis.

### **1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Conducteurs: toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale: 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, pour tension de 600V pour les réseaux de moins de 300V et de type RW90 XLPE.
- .3 Conducteurs en cuivre de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, pour tension de 1000V pour les réseaux de plus de 300V et de type RW90 XLPE.
- .4 Conducteurs en cuivre de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, pour tension de 1000V et de type RWU90 XLPE pour usage dans des conduits souterrains ou à l'extérieur.
- .5 Câbles à neutre porteur comportant 3 conducteurs de phase en cuivre isolés et un conducteur neutre en cuivre renforcé d'acier, de la grosseur indiquée et de type NS90 pour tension nominale de 600 V.

### **2.2 CÂBLES DE TYPE TECK 90**

- .1 Câbles : conformes à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .2 Conducteurs
  - .1 Conducteur de mise à la terre : cuivre.
  - .2 Conducteurs d'alimentation : cuivre, de calibre indiqué.
- .3 Isolant
  - .1 Caoutchouc éthylène-propylène (EP).
  - .2 Polyéthylène réticulé (XLPE).
  - .3 Tension nominale : 1 000 V.
- .4 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .5 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .6 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique.
- .7 Approuvés pour utilisation dans les emplacements de Classe 1 Division 1.
- .8 Fixations
  - .1 Brides de fixation à un (1) trou, en aluminium, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux (2) trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
  - .2 Supports en « U » pour groupes de deux (2) ou de plusieurs câbles, placés à 1500 mm d'entraxes.
  - .3 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en « U ».
  - .4 Lorsque les fixations sont utilisées dans la salle des dégrilleurs ou la salle des dessableurs, utiliser des brides de fixation à un (1) trou, en acier inoxydable, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux (2) trous, en acier inoxydable, pour câbles de plus de 50 mm.
- .9 Connecteurs
  - .1 Modèles étanches et antidéflagrants approuvés et convenant aux câbles.

### 2.3 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Câbles de type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC ignifugée (FT4) recouvrant l'armure thermoplastique, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.
- .5 Connecteurs : connecteurs anti court-circuit.

## 2.4 CÂBLES SOUS GAINÉ NON MÉTALLIQUE

- .1 Câbles en cuivre sous gaine non métallique, de type de calibre et quantité de conducteurs indiquée.

## 2.5 CONNECTEURS DE TYPE TECK

- .1 Raccords pour câbles conformes à la norme **ACNOR C22.2 N° 188**.
- .2 Les raccords pour câbles devront convenir à des câbles en cuivre.
- .3 Les descriptions et les numéros de catalogue prescrits s'appliquent à des câbles d'un diamètre de 13 mm (1/2"). Pour toute autre dimension de câbles, les raccords devront être de la même série.
- .4 Modèles étanches avec rondelle d'étanchéité, approuvés et convenant aux câbles de type TECK, Thomas & Betts série Star Teck ST ou équivalent approuvé.
- .5 Modèles antidéflagrants classe 1, division 1, approuvés et convenant aux câbles de type TECK, Thomas & Betts série Star Teck XP avec scellant de la série SC65 ou SC4-KIT-1 selon application ou équivalent approuvé.

## 2.6 ATTACHES POUR CÂBLES

- .1 Brides pour câbles sur chemin de câble :
  - .1 Série CPC075SS6 acier inoxydable de Thomas & Betts ou équivalent approuvé;
- .2 Brides pour câbles sur profilés :
  - .1 Série 701-088SS6 acier inoxydable de Thomas & Betts ou équivalent approuvé;
  - .2 Série CH118-081SS acier inoxydable de Thomas & Betts ou équivalent approuvé;
  - .3 Série PBC105-1/2 Plasti-Bond Red Hot de Robroy Industries ou équivalent approuvé;
  - .4 Série CPC075SS6 acier inoxydable de Thomas & Betts ou équivalent approuvé.
- .3 Les attaches pour câbles de type Ty-Rap de Thomas & Betts ou équivalent approuvé seront utilisées lorsque les autres systèmes d'attaches ne peuvent être utilisés. Les types de Ty-Rap de couleur noire devront être soumis pour approbation et approuvés avant l'installation.
- .4 Toutes les attaches pour câbles de type Ty-Rap devront avoir le type de protection contre la corrosion requis selon l'endroit d'installation. De base pour la résistance à la traction et à l'environnement des eaux usées: TYS12-470C, TYS6-470 et TYS6-470C de Thomas & Betts, ou équivalent approuvé. Pour l'attache de petits câbles ou de conducteurs sans résistance à la traction requise: TY-5275M et TYC-27MX, ou équivalent approuvé.



## 2.7 ÉPISSURES

- .1 Les raccords devront être conformes à la norme **ACNOR C22.2 N° 65**.
- .2 Pour les tensions, jusqu'à 750 V.
- .3 Les marrettes et autres composantes de raccords servant à la connexion des conducteurs devront convenir à des conducteurs en cuivre et en aluminium. Ils devront être marqués pour cette utilisation.
- .4 Trousse d'épissures pour câble Teck avec rétrécisseur à froid (cold shrink) pour câble de puissance de 3 ou 4 conducteurs avec armure et isolation de 1 000 V de marque 3M série 5730C / AC, ou équivalent approuvé.
- .5 Trousse d'épissures pour câble pour câble de puissance avec rétrécisseur à froid (cold shrink) isolation de 1 000 V de marque 3M série 8420 ou équivalent approuvé.

## 3 EXÉCUTION

### 3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par l'Ingénieur et les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

### 3.2 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Déposer les câbles dans les chemins de câbles conformément à la section 26 05 36 - Chemins de câbles pour installations électriques.
- .2 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .3 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Manipuler avec grande précaution tous les conducteurs et câbles. Aucune installation de conducteurs ou de câbles ne sera permise par des températures inférieures à celles recommandées par les fabricants.
- .5 Prendre les précautions requises afin d'éviter toute écorchure et tout écrasement des conducteurs ou des câbles.
- .6 Utiliser des lubrifiants conformes à la norme ACNOR et compatibles avec le matériau de la gaine du conducteur ou du câble, afin de réduire la tension de tirage.
- .7 Respecter en tout temps les rayons de courbure minimums lors de l'installation des câbles et des conducteurs.

- .8 Respecter les capacités de traction des câbles ou des conducteurs lors du tirage. Sur demande de l'Ingénieur, l'Entrepreneur doit présenter les calculs de tirage des câbles ou des conducteurs.
- .9 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .10 Attacher les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .11 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs.
- .12 Tout le câblage doit être identifié par des marqueurs avec d'identifications permanentes afin d'indiquer la source et la destination.
- .13 Marquer de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique coloré, les (2) extrémités des conducteurs pour chaque circuit d'alimentation.
- .14 L'Entrepreneur doit identifier les phases A-B-C et le neutre avec des conducteurs de couleurs appropriés (rouge, noir, bleu et blanc respectivement) en tous points des systèmes 347/600 V et 120/208 V.
- .15 Utiliser des connecteurs à pression de calibre approprié aux conducteurs.
- .16 Tous les câbles devront être fixés à l'aide de brides sur des profilés en U, fixés au mur ou au plafond. Aucun câble ne doit être fixé directement sur les cloisons du bâtiment.
- .17 Aucun départ de filerie n'est permis dans les couvercles des boîtes.
- .18 Utiliser des attaches pour câbles de type Ty-Rap de Thomas & Betts (ou équivalent approuvé) lorsque les autres systèmes d'attaches ne peuvent être utilisés.
- .19 Fixer aux chemins de câbles ou aux supports au moyen de colliers à câbles installés selon les exigences du Code de l'électricité du Québec; installer suffisamment de colliers pour assurer la rigidité de l'installation et pour supporter adéquatement le poids des câbles dans les montées verticales.
- .20 Fixer tous les câbles électriques avec des attaches appropriées. Ne jamais utiliser les plafonds suspendus, la tuyauterie de plomberie, les gaines de ventilation et/ou de climatisation, les supports d'équipements mécaniques ou tout autre appareil comme moyen de fixation des câbles électriques. Le fil d'acier et les bandes de métal trouées ne seront pas tolérés.
- .21 Tous les câbles raccordés à un cabinet ou à une boîte devront préférablement être raccordés par le dessous. Si cela est impossible, les câbles devront être raccordés sur les côtés. Sinon, les câbles devront être acheminés par la partie supérieure de la boîte ou du cabinet. Dans ce cas, l'Entrepreneur devra utiliser des joints d'étanchéité en nylon afin de rendre l'installation étanche.
- .22 Former et lier ensemble à l'aide de serre-fils de type Ty-Rap (ou équivalent approuvé) à l'intérieur des boîtes, des panneaux et des centres de commande de moteurs, les conducteurs.

- .23 À l'intérieur des boîtes, des panneaux et des centres de commande de moteurs, les conducteurs devront être formés et liés ensemble à l'aide de serre-fils du type Ty-Rap de Thomas & Betts (ou équivalent approuvé).
- .24 Neutre séparé.

### **3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Poser la filerie :
  - .1 Dans des conduits;
  - .2 Dans des chemins de câbles.

### **3.4 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 - 1000 V)**

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U. Respecter les exigences du Code de l'électricité du Québec relativement à l'espacement des câbles pour maintenir 100% de la puissance porteuse des conducteurs.
- .2 Fixer à l'aide de brides sur des profilés en U, au mur ou au plafond. Aucun câble ne doit être fixé directement sur les cloisons du bâtiment.
- .3 Utiliser des chemins de câbles aux endroits indiqués.
- .4 Poser les câbles dissimulés si possible en les fixant solidement.
- .5 Terminer l'extrémité des câbles avec les connecteurs modèles étanches approuvés et convenant aux câbles de type TECK.
- .6 Terminer les deux (2) extrémités des câbles de type TECK avec de connecteur antidéflagrant lorsqu'ils traversent une zone 1 (classe 1, division 1 ou division 2).

### **3.5 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS**

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U. Aucun câble sur le plafond suspendu, support mécanique ou conduite.
- .2 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit. Toutefois, les options suivantes sont permises dans les cas particuliers suivants :
  - .1 Lorsque les plafonds sont accessibles (tuiles amovibles), la trame de base des circuits d'éclairage doit être sous conduits avec boîtes de jonction ancrées à la charpente du bâtiment et réparties de façon homogène sur toute la surface de l'installation en question. À partir des boîtes de jonction, il est permis de raccorder individuellement chacun des luminaires avec du câble armé AC90 sur une distance horizontale de 3 m maximums. Fixer à la dalle les câbles AC90 jusqu'au point de descente vers le luminaire.
- .3 Étaler les câbles partout où c'est possible.
- .4 Terminer l'extrémité des câbles avec des connecteurs pour câbles armés.

- .5 Sauf indication contraire, tout le câblage sera dissimulé dans les éléments architecturaux. Aucune installation en surface ne sera permise sans l'approbation préalable de l'Ingénieur.

### **3.6 INSTALLATION DES CÂBLES SOUS GAINÉ D'ALUMINIUM**

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en « U ».

### **3.7 INSTALLATION DES CÂBLES DE SIGNALISATION ANALOGIQUE 4 À 20 mA.**

- .1 Les câbles de transmission des signaux analogiques sont utilisés entre le coffret de commande, le coffret d'automate et les instruments, et autres coffrets.
- .2 Poser les câbles dans un chemin de câbles ou dans un conduit dédié selon indication.
- .3 Poser des brides de fixation et des connecteurs de câbles aux boîtes de jonction, selon les besoins.
- .4 Mettre à la terre l'armure métallique des câbles de commande.

### **3.8 INSTALLATION DES CÂBLES DE SIGNALISATION DISCRÈTE À 24 VOLTS C.C.**

- .1 Les câbles de transmission des signaux discrets sont utilisés entre le coffret de commande, le coffret d'automate et les instruments, et autres coffrets.
- .2 Poser les câbles dans un chemin de câbles ou dans un conduit dédié selon indication.
- .3 Poser des brides de fixation et des connecteurs de câbles aux boîtes de jonction, selon les besoins.
- .4 Mettre à la terre l'armure métallique des câbles de commande.

### **3.9 INSTALLATION DES CÂBLES SOUS GAINÉ NON MÉTALLIQUE**

- .1 Poser les câbles.
- .2 Poser des brides de fixation et des connecteurs de câbles aux boîtes de jonction, selon les besoins.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Sans objet.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U**

- .1 Supports profilés en U, pour pose en saillie ou suspendue.
- .2 Profilés en U de 41 x 41 mm (1<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" x 1<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" ), de 2,5 mm d'épaisseur, calibre 12 en acier galvanisé à chaud (HDGC) de la série 1200, Superstrut de Thomas & Betts, ou équivalent approuvé.
- .3 Profilés en U de 41 x 41 mm (1<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" x 1<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" ), de 2,5 mm d'épaisseur, calibre 12 en acier inoxydable 316 (SS) de la série 1200, Superstrut de Thomas & Betts, ou équivalent approuvé.

### **2.2 STRUCTURE EN PROFILÉS EN U**

- .1 Structure autoportante construite sur le site pour l'installation d'équipement électrique érigée avec des profilés en U.
- .2 La structure autoportante est construite avec la capacité et la rigidité requises pour l'installation de tout l'équipement électrique spécifié.

### **2.3 QUINCAILLERIE**

- .1 Embases pour poteaux double de la série AP235SQ, ou équivalent approuvé.
- .2 Embouts protecteurs pour profilé en U série P2860 de Unistut, ou équivalent approuvé.
- .3 Structure verticale principale est composée de profilés doubles de type 02.
- .4 Quincaillerie de fixation est en acier électro galvanisé dans les salles électriques et les endroits secs, et en acier inoxydable dans tous les autres endroits et à l'extérieur. Les attaches de type « Tapcon » ou type plastique sont prohibées.
- .5 Attaches expansibles pour béton coulé, série SS HDI 3/8", SSHDI 1/2", Hilti ou équivalent approuvé.
- .6 Cheville à goujon haute performance pour béton fissuré et zone sismique en acier inoxydable tel que Hilti Kwik Bolt TZ SS 304 ou équivalent approuvé.
- .7 Rondelle carrée en acier galvanisé par trempage à chaud dans les salles électriques et les endroits secs, en acier inoxydable, ailleurs et sur les murs de béton.
- .8 Les raccords et supports sont en acier galvanisé par trempage à chaud dans les salles électriques et les endroits secs, en acier inoxydable, ailleurs et sur les murs de béton.
- .9 Profilés en U en acier inoxydable dans les endroits humides, à l'extérieur et sur les murs de béton.

- .10 Tiges filetées de 13 mm de diamètre en acier galvanisé par trempage à chaud dans les salles électriques et les endroits secs, en acier inoxydable, ailleurs et sur les murs de béton.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Assujettir le matériel aux surfaces pleines en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide d'ancrages de type cheville à goujon Kwik Bolt, ou équivalent approuvé.
- .2 Assujettir le matériel aux surfaces creuse en maçonnerie et en plâtre, à l'aide d'ancrages de recommandé par le fabricant et approuvé par l'Ingénieur.
- .3 Assujettir le matériel aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .4 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.
- .5 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .6 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .7 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et le matériel installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation de l'Ingénieur.
- .8 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type de matériel selon les recommandations du fabricant.
- .9 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés selon les exigences du code.
- .10 Systèmes de supports suspendus
- .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
- .2 Supporter au moins deux (2) câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 13 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente du bâtiment.
- .3 Utiliser des ancrages pour béton fissuré et zone sismique en acier inoxydable de type cheville à goujon.
- .11 Installer les supports selon les exigences parasismiques telles que demandé dans le fascicule 26 05 30. L'Entrepreneur est responsable d'effectuer ses travaux intégralement et conformément aux exigences du devis 26 05 30.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Codes, normes et règlements
  - .1 Toutes les lois, codes, normes et règlements fédéraux, provinciaux, municipaux ou autres se rapportant aux ouvrages spécifiés s'appliquent et l'Entrepreneur est tenu de s'y conformer sans compensation supplémentaire.
  - .2 Réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme ACNOR C22.10, « Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (Code Canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec) », dernière édition en vigueur.
  - .3 Réaliser l'ensemble de l'installation conformément Code de construction du Québec, Chapitre I - Bâtiment, et Code national du bâtiment - Canada 2015.

### **1.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les composantes électriques ainsi que leurs ancrages, doivent être calculées pour résister à une force latérale conformément aux articles 4.1.8 du chapitre 4 « Charges et effets dus aux séismes » du CCQ 2015.
- .2 Le coefficient de risque « I<sub>E</sub> » est de 1.5, soit pour la catégorie « protection civile » comme spécifié au tableau 4.1.8.5 du CCQ 2015.
- .3 La classe sismique du sol sur le site de construction est de type : D.
- .4 Les bâtis et composantes internes des équipements sont assujettis aux mêmes critères sismiques.
- .5 La conception du système parasismique doit être réalisée par un ingénieur spécialisé en protection sismique, membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec. À la fin des travaux, ce même ingénieur doit faire une visite des lieux et remettre un rapport pour valider et certifier l'installation de tous les équipements parasismiques.
- .6 Les services de l'ingénieur spécialisé en protection sismique doivent être inclus dans la soumission de l'Entrepreneur. Toutes modifications requises selon les exigences sismiques sont aux frais de l'Entrepreneur.
- .7 Les dispositifs d'ancrage ainsi que les éléments antisismiques, tels que limiteurs de mouvement, isolateurs de vibration, dispositifs de stabilisation et autres, doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimales décrites à l'article « Critères de conception », et ce, dans toutes les directions.
- .8 Lors d'un séisme, les dispositifs antisismiques doivent prévenir les déplacements permanents ainsi que les dommages dus aux mouvements horizontaux, verticaux et de renversement.

- .9 Certains services jugés critiques nécessitent des mesures particulières. Les services critiques sont : alimentation d'urgence, alarme-incendie, alimentation des systèmes de pompage.
- .10 Dans le cas d'équipements, de conduits électriques et d'étagères à câbles suspendues, les dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) antisismiques s'ajoutent aux dispositifs prévus pour le support vertical de la composante.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 ÉQUIPEMENTS INSTALLÉS SUR DALLE**

- .1 Dans le cas où des isolateurs de vibration ne sont pas prévus, les dispositifs d'ancrage doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimales.
- .2 Installer des limiteurs de mouvement antisismiques dans le cas où des isolateurs de vibration standard sont utilisés, c'est-à-dire non conçu pour la protection sismique.
- .3 Dans le cas où des isolateurs de vibration spécifiquement prévus pour la protection sismique sont utilisés, alors ces derniers doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimales. Se référer à l'article « Isolation antivibratoire » de la présente section pour la description des isolateurs de vibration antisismiques.
- .4 Dans le cas d'équipements de grande taille, des éléments de suspension ou d'attaches murales peuvent être ajoutés à la stabilisation.
- .5 La dalle de propreté doit être ancrée selon la norme CSA A23.3 à la dalle structurale selon les recommandations de l'ingénieur spécialisé en protection sismique.

### **2.2 ÉQUIPEMENTS SUSPENDUS**

- .1 Dans le cas où des isolateurs de vibration ne sont pas prévus, les dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimales.
- .2 Dans le cas où des isolateurs de vibration sont utilisés, alors installer un système de stabilisation antisismique par câbles.

### **2.3 CONDUITS ÉLECTRIQUES ET ÉTAGÈRES À CÂBLES**

- .1 Pour les conduits électriques, installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) conformément aux prescriptions du guide « Seismic Restraint Manual: Guidelines for Mechanical Systems », édition 1991, tel que publié par SMACNA. L'utilisation d'un système de stabilisation antisismique par câbles est également acceptable.

### **2.4 STABILISATION DES CONDUITS ÉLECTRIQUES**

- .1 Stabiliser :
  - .1 Les conduits de 25 mm (1") de diamètre et plus des services critiques précités;



- .2 Tous les conduits électriques de 65 mm (2½") de diamètre et plus, partout.
- .2 Ne pas stabiliser :
  - .1 Les conduits électriques dont la distance verticale entre le point d'attache à la structure et le dessus de l'élément suspendu est inférieure à 300 mm (12");
  - .2 Les conduits électriques non exigés aux articles précédents.
- .3 Installer les dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) à la fréquence suivante pour les conduits électriques :
  - .1 Pour la stabilisation transversale, à tous les 12 m (40') maximum, sauf pour la tuyauterie des services critiques (décrits ci-avant), à tous les 6 m (20') maximum;
  - .2 Pour la stabilisation longitudinale, à tous les 24 m (80 pieds) maximum, sauf pour la tuyauterie des services critiques (décrits ci-avant), à tous les 12 m (40') maximum.
- .4 Installer des joints flexibles là où les conduits électriques traversent un joint de bâtiment antisismique ou d'expansion supportés rigidement et qu'ils se raccordent à un équipement installé sur ressorts antivibratoires.
- .5 Installer aussi des joints flexibles lorsque ces conduits sont supportés rigidement et qu'ils se raccordent à un équipement installé sur ressorts antivibratoires.

## 2.5 LIMITATEURS DE MOUVEMENT ANTISISMIQUE

- .1 Généralité : conçus pour résister à une force d'accélération minimale de 1,0 g avec coussin élastomère pour prévenir les impacts violents. Selon le type choisi, fournir en quantité suffisante et disposer afin de stabiliser la composante dans toutes les directions.
  - .1 Type LS-1 : Une direction, dans le plan horizontal seulement;
  - .2 Type LS-2 : Toutes directions, dans le plan horizontal seulement;
  - .3 Type LS-3 : Verticalement ainsi que toutes directions dans le plan horizontal;
  - .4 Type LS-4 : Verticalement ainsi qu'une direction dans le plan horizontal;
  - .5 Produits acceptables : Vibron modèle HS-1 (type LS-1), HS-2 (type LS-2), HS-3 (type LS-3) et HS-4 (type LS-4); série SR/SRD de VMC (Racan); Mason ou équivalent approuvé.

## 2.6 SYSTÈMES DE STABILISATION ANTISISMQUES PAR CÂBLES

- .1 Systèmes préconçus pour l'application utilisant des « câbles d'aviation ».
  - .1 Produits acceptables : Vibron, série SCR de VMC (Racan); Mason, Hilti ou équivalent approuvé.
  - .2 Dessins d'atelier - Protection sismique :
    - .1 Fournir les dessins d'atelier des différents éléments du système de protection sismique;

- .2 Fournir des dessins indiquant la position des éléments pour la stabilisation des équipements, des réseaux des conduits électriques;
- .3 Indiquer pour chaque élément de stabilisation, et ce, dans le cas de chaque équipement ainsi que dans le cas des réseaux de conduits électriques :
  - .1 Le poids de la composante stabilisée;
  - .2 La force d'accélération;
  - .3 La force horizontale et verticale correspondante;
  - .4 Le type d'élément de stabilisation ainsi que la/les directions d'action;
  - .5 Lorsque applicable, le nombre d'éléments de stabilisation ainsi que la disposition;
  - .6 Le type d'ancrage;
  - .7 La distance des ancrages par rapport aux bords des dalles de propreté, joints, fissures ou autres.
- .3 Dans le cas où les types d'ancrage et les éléments de stabilisation ne sont pas du type préconçu, fournir les calculs démontrant leur efficacité.
- .2 Tous les éléments et informations demandés, précités doivent être validés et scellés par l'ingénieur spécialisé en protection sismique. Suite à l'installation, cette même personne devra inspecter les travaux et fournir un rapport d'inspection.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Les points d'ancrage dans les dalles de propreté doivent être éloignés des bords, suivre le standard ASTM E-488 à ce chapitre.
- .2 Suivre les recommandations du manufacturier pour l'ancrage des dispositifs préconçus pour l'application.
- .3 Pour les équipements non munis de points d'attache, prévoir l'ajout de ces points, par soudure ou autre mode de fixation ou prévoir l'installation de ceintures de fixation.
- .4 Les bases structurales des équipements doivent être stabilisées afin d'éviter le renversement des dispositifs antisismiques. L'installation d'équipements sur deux simples poutres par exemple est inacceptable.
- .5 Les percements oblongs pour l'ajustement des boulons sont prohibés.
- .6 Suivre les recommandations du manufacturier pour l'espacement entre les limiteurs de mouvement et la composante à stabiliser. L'espace maximum est de 6 mm (1/4"). Installer les limiteurs de mouvement après que la composante soit en position d'opération, le tout afin de respecter les espacements requis.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 Boîte de répartition : conformes à la norme CSA C22.2 no 76-14.
  - .2 Boîtes de jonction, de tirage et armoires : conformes à la norme CSA C22.2 no 40.
  - .3 Boîtes et raccords en PVC : conformes à la norme ACNOR C22.2 N° 85.
  - .4 Toutes les boîtes doivent être conformes aux dimensions exigées par le Code de l'Électricité du Québec.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Fournies par un seul et même fabricant.
- .2 Fabrication de CSA type 12 dans les endroits secs.
- .3 Fabrication de CSA type 4X, en acier inoxydable dans structure souterraine, tous les autres endroits ou à l'extérieur.

### **2.2 BOÎTES DE RÉPARTITION**

- .1 Construction : coffrets en tôle métallique ou en acier inoxydable selon emplacement, à angles soudés, munis d'un couvercle à charnières formé et verrouillable en position fermée.
- .2 Terminaisons : les blocs de connexion doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.
- .3 Bornes de réserve : fournir au moins trois (3) bornes de réserve pour chaque bloc de connexion ou bloc à bornes conçu pour une intensité nominale inférieure à 400 A.

### **2.3 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Boîtes en acier ou en acier inoxydable selon emplacement, sans ouverture, soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement avec couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles avec charnière pour montage en saillie, à visser.
- .4 Boîtes de jonction complètes avec borniers, montées sur rail pour le raccordement des câbles, munies d'une porte sur charnières, loquet. Fournir 100 % de borniers libres pour les boîtes de jonction prévues pour le raccordement d'équipements.

## 2.4 ARMOIRES

- .1 Armoires soudées, en tôle d'acier ou en acier inoxydable selon emplacement, avec plaque de montage, munies d'une porte sur charnières, d'une poignée munie d'une serrure CORBIN 5R6352. Fournir (2) clés
- .2 Armoires de type E en tôle d'acier, pour montage en saillie, à bords repliés, munis de portes à charnières, d'une poignée munie d'une serrure CORBIN 5R6352 ou loquet selon indication, muni d'une plaque de montage. Fournir (2) clés.

## 3 EXÉCUTION

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer toutes les boîtes ou armoires sur des profilés en U, fixés au plancher et au plafond.
- .2 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .3 Boîtes de dimension suffisantes pour le nombre de câbles à installer.
- .4 Poser des étiquettes d'identification sur lesquelles sont inscrits la tension, le nombre de phases et le courant d'admission.

### 3.2 INSTALLATION DES BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications, d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport aux lignes du bâtiment.
- .2 Sauf indication contraire, prolonger les boîtes de répartition sur toute la longueur de l'équipement desservi.

### 3.3 INSTALLATION DES ARMOIRES ET DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage ou de jonction dans des endroits dissimulés et accessibles après que tous les travaux seront complétés.
- .2 Sauf indication contraire, installer les armoires de façon à ce que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.
- .3 Placer la plaque à bornes selon les indications dans les armoires.
- .4 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.
- .5 Installer pour l'armoire de transformateur du distributeur un contreplaqué ignifuge de 19 mm d'épaisseur, d'une largeur équivalente à celle de l'armoire et d'une hauteur excédant de 600 mm la hauteur de l'armoire. Le contreplaqué doit être fixé à l'aide de fixation sur des profilés en U, fixés au plancher et au plafond. Aucun contreplaqué ne doit être fixé directement sur les cloisons du bâtiment.

### **3.4 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION**

- .1 Fournir et poser les étiquettes d'identification des pièces d'équipement conformément à la section 26 05 00 - « Électricité - Prescriptions générales ».

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Norme CSA C22.10-dernière édition. Les boîtiers doivent être en inoxydable pour les équipements extérieurs (NEMA 3R).

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Prescriptions générales
- .2 Section 26 27 26 – Dispositifs de câblage

## **2 PRODUITS**

### **2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION (GÉNÉRALITÉS)**

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.18.
- .2 Boîtes de sortie de 102 mm ou plus de côté, selon les besoins, pour dispositifs particuliers.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de filerie sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans dispositifs de filerie.
- .5 Boîte de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

### **2.2 BOÎTES DE SORTIE EN TÔLE D'ACIER**

- .1 Boîtes en acier galvanisé par électrolyse, pour montage de dispositifs simples ou multiples, en affleurement, de dimensions minimales de 76 x 50 x 38 mm, ou selon les indications. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entrent du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .2 Boîtes de dérivation en acier galvanisé par électrolyse, pour raccordements à des tubes EMT montés en saillie, dimensions minimales 102 x 54 x 48 mm.
- .3 Boîtes de sortie : carrées de 102 mm de côté, ou octogonales pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .4 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs finis ou mobiliers intégrés.

### **2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE**

- .1 Boîtes de sortie en acier galvanisé par électrolyse pour montage simple ou multiple en affleurement de dispositifs de filerie encastrés dans les murs en maçonnerie de blocs apparents.

### **2.4 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LE BÉTON**

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué, pour montage en affleurement, encastrées dans le béton, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage assortis, selon les besoins.

### **2.5 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS) EN SAILLIE**

- .1 Boîtes moulées de type FS, FD ou GRF en aluminium, avec manchons à filetés en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie d'interrupteurs et de prises de courant, d'appareils d'éclairage, de boîtes de tirage et de boîtes de jonctions.
- .2 Boîtes de type à l'épreuve des intempéries conçues pour être munies de plaques à 4 vis et joint d'étanchéité.

### **2.6 RACCORDS - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Manchons et connecteurs avec collets isolés en nylon.
- .2 Pastilles à pression pour empêcher les débris de pénétrer dans les débouchures.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 32 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes avec du papier, des éponges, de la mousse ou un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer au cours des travaux de construction. Enlever ces obturations une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondantes à celles des raccords des conduits et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.

- .5 Installer des boîtes de types FS ou FD dans les endroits humides, et où il y a risque d'éclaboussures. Des boîtes de type FS devront être utilisées dans tous les secteurs constitués d'atelier.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

**FIN DE LA SECTION**



## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
  - .2 CSA C22.2 numéro 45, Conduits métalliques rigides.
  - .3 CSA C22.2 numéro 56, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
  - .4 CSA C22.2 numéro 83, Tubes électriques métalliques.
  - .5 CSA C22.2 numéro 211.2, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.

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

- .1 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
  - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 CONDUITS**

- .1 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45, en acier galvanisé, à visser.
- .2 Conduits recouverts d'un enduit époxydique : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45, avec enduit de zinc et revêtement de finition anticorrosif à base de résines époxydiques, à l'intérieur et à l'extérieur. Produit acceptable : Greenguard II de Columbex inc. ou équivalent approuvé.
- .3 Tubes électriques métalliques (TME ou EMT) en acier: conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83.
- .4 Conduits rigides en PVC de type DB2/ES2 : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.1.
- .5 Conduits rigides en PVC pour massif de béton de type EB1 ou DB2/ES2: conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.1
- .6 Conduits métalliques flexibles étanches : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, étanches aux liquides, en acier ou aluminium, recouvert d'une gaine en PVC.
- .7 Conduits très flexibles en polyamide 6 modèle PMAFLEX CYL de couleur noire de ABB.

- .8 Conduits en acier rigide enduit de PVC : conforme à la norme ACNOR C22.2 N° 45, en acier avec un enduit extérieur PVC gris et d'un enduit intérieur uréthane. Produit acceptable; Plasti-Bond Red Hot ou équivalent approuvé.

## 2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Les attaches, les brides, les ancrages et fixations de conduits doivent être de même matériel que le conduit avec lequel elle est utilisée.
- .2 Brides de fixation à 1 trou, en fonte malléable, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
- .1 Brides un trou en fonte malléable, série 1276 Thomas & Betts ou équivalent approuvé.
- .3 Brides de fixation à 1 trou, en fonte malléable, enrobé de PVC, pour assujettir les conduits apparents en acier inoxydable dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
- .1 Brides un trou en fonte malléable, série 1275CR Thomas & Betts ou équivalent approuvé.
- .4 Brides à 2 trous, en acier ou acier inoxydable, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
- .5 Cales pour conduits en fonte malléable, galvanisée par trempage à chaud, série 1350 de Thomas & Betts ou équivalent approuvé.
- .6 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .1 Brides serre-poutres pour conduit en acier galvanisé par trempage à chaud (HDG) et en acier inoxydable séries RC, EC, PC Thomas & Betts ou équivalent approuvé.
- .7 Profilés en «U» en acier galvanisé à chaud et en acier inoxydable pour soutenir plusieurs conduits et espacés selon le Code de l'électricité du Québec.
- .8 Quincaillerie et tiges de suspension filetées de diamètre selon la charge à supporter, calibre 13 mm (1/2") minimum, en acier inoxydable.
- .9 Brides pour câbles et conduits sur profilés; série 701-088 SS6 acier inoxydable, série CH118-081SS acier inoxydable Thomas & Betts ou équivalent approuvé.

## 2.3 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, spécialement fabriqué pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords de conduit en PVC : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 85.
- .3 Coudes préfabriqués en usine pour les conduits de 21 mm (3/4") de diamètre et plus.

- .4 Les numéros de catalogue donnés ci-dessous se rapportent à des conduits de 13 mm (½"). Pour tout autre calibre, les raccords seront de la même série.
  - .1 Conduits métalliques rigides en acier galvanisé à chaud, filetés :
    - .1 Contre écrou T & B N° 141, Iberville CI-1704 ou équivalent approuvé;
    - .2 Rondelles d'étanchéité acier inoxydable Thomas & Betts, N° 5302 ou équivalent approuvé;
    - .3 Embouts métalliques à gorge isolée #1222 Thomas & Betts, N° CI-2404 Iberville ou équivalent approuvé;
    - .4 Raccords filetés (bullet) série #370 Thomas & Betts ou équivalent approuvé;
    - .5 Raccords filetés de type «C» «L» «T» seront «form 7» avec couvercles et garnitures d'étanchéité (néoprène).
  - .2 Les raccords aux boîtes et coffrets ainsi que les joints d'accouplements devront tous être recouverts du même enduit que les canalisations.
- .5 Conduits métalliques flexibles et étanches avec recouvrement PVC :
  - .1 Raccords T & B N° 5332 dans les salles électriques et endroits secs ou équivalents approuvés;
  - .2 Raccords T & B N° 5332 SST dans tous les autres endroits ou équivalent approuvé.
- .6 Conduit de type TME ou «EMT» :
  - .1 Raccords à compression étanche à la pluie 5123, 5120 de Thomas & Betts ou équivalent approuvé;
  - .2 Les joints à vis de pression sont interdits.
- .7 Raccord de conduit très flexible PMAFLEX :
  - .1 Raccord fileté en laiton nickelé.
  - .2 1/2" NPT conduit 3/8(NW12) = NVNV-N022.
  - .3 1/2" NPT conduit ½ (NW17)= NVNV-N027.
  - .4 3/4" NPT conduit ¾ (NW23)= NVNV-N043.
  - .5 1" NPT conduit 1"(NW29) = NVNV-N069.
  - .6 1 - 1/4" NPT conduit 1-¼"(NW36) = NVNV-N076.
  - .7 1 - 1/2" NPT conduit 1-1/2"(NW48) = NVNV-N088.
  - .8 2" NPT conduit 1-1/2" (NW48) = NVNV-N098.
  - .9 Accessoire, agrandisseur, réducteur et convertisseur de filet impérial à métrique selon besoin.

## 2.4 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 200 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 19 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.
- .4 Raccord de dilatation acceptable pour les conduits rigides : «XJG» de Thomas & Betts, «EX» de O-Z/Gedney, «EXG» de Green-Guard, ou équivalent approuvé, complets avec leur cavalier.
- .5 Raccord de dilatation en PVC pour les conduits en PVC.

## **2.5 FILS DE TIRAGE**

- .1 En polypropylène.

## **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 Le parcours des conduits sera déterminé sur place et doit être approuvé par l'ingénieur.
- .2 Aucun conduit ne doit être attaché au plafond suspendu, la tuyauterie de plomberie, les gaines de ventilation et/ou de climatisation ou tout autre appareil fourni par une autre discipline. Le fil d'acier et les bandes de métal trouées ne seront pas tolérés.
- .3 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .4 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques.
- .5 Installer des cales pour les parcours verticaux et horizontaux de conduit de façon à ce qu'il y ait un espace minimal de 1/4 po entre le conduit et le mur.
- .6 Sauf indication contraire, utiliser des conduits rigides à visser en acier galvanisé sauf aux emplacements déterminés.
- .7 Utiliser des conduits à revêtement époxydique dans le cas d'installations souterraines situées en milieu humide.
- .8 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) à l'intérieur des bâtiments.
- .9 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas d'installations souterraines ou dans un massif de béton.

- .10 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides, d'une longueur maximale d'un (1) mètre à partir de la boîte de jonction ou du dispositif de sectionnement jusqu'à l'équipement dans le cas de connexion de moteur, de matériel vibrant ou de transformateur. Utiliser des attaches de type Ty-Rap conforme à la section 26 05 21 s'il est impossible de fixer le conduit flexible à l'appareillage avec des attaches.
- .11 Fixer les conduits flexibles à l'appareil ou la structure de l'appareil avec des attaches de type Ty-Rap conforme à la section 26 05 21, seulement lorsque les autres systèmes d'attaches ne peuvent être utilisés.
- .12 Utiliser des raccords flexibles antidéflagrants pour les connexions de moteurs antidéflagrants.
- .13 Poser des raccords d'étanchéité sur les conduits installés dans des endroits dangereux. Les remplir de mastic d'étanchéité.
- .14 Utiliser des conduits d'au moins 19 mm.
- .15 Cintrer à froid les conduits. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .16 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
- .17 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés et étanches.
- .18 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .19 De chaque panneau installé d'affleurement, faire monter jusqu'au vide de plafond deux conduits de réserve de 25 mm. Les conduits doivent aboutir dans des boîtes de jonction de 152 mm x 152 mm x 102 mm logées dans le plafond.
- .20 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
  - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .21 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .22 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .23 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .24 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier.
- .25 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des profilés en «U» montés en applique.
- .26 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature ou de charpente.

- .27 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 150 mm; prévoir également un dégagement d'au moins 75 mm dans le cas des croisements.
- .28 Installer des attaches de câbles telles que fabriquées par OZ Gedney, ou l'équivalent dans des boîtes de tirage selon les espacements prévus au tableau 21 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité lors de l'installation de canalisation verticale.
- .29 Installer une boîte de tirage pour toutes les courses de conduit comportant plus de trois (3) coudes de 90° ou une longueur de 30 mètres.
- .30 Installer des embouts aux extrémités de chaque course de conduit.
- .31 Installer les conduits afin de ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .32 Assurer un dégagement minimal de 38 mm entre le platelage métallique du toit et les conduits.
- .33 Installer des joints de dilatation à tous les joints de dilatation du bâtiment.
- .34 Installer des raccords étanches de type «Bullet Hub» pour tous les conduits raccordés à la partie supérieure d'un cabinet ou à une boîte.
- .35 Installer des rondelles d'étanchéités pour tous les conduits raccordés à un cabinet ou à une boîte par le dessous ou par les côtés. Préférentiellement raccorder les conduits par le dessous. Si cela est impossible, utiliser les côtés.
- .36 Les fusils avec balles pour insertion d'ancrage sont interdits sur le chantier.
- .37 Sceller les conduits traversant une séparation coupe-feu avec du scellant résistant au feu deux heures.
- .38 Fermer tous les conduits à l'aide de bouchon afin d'éviter la pénétration de corps étrangers pendant la construction.
- .39 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs.
- .40 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.

### **3.3 CONDUITS APPARENTS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1,5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .4 Sauf indications contraires, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.

- .5 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.

### **3.4 CONDUITS DISSIMULÉS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.
- .3 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 DESSINS D'ATELIER ET DESCRIPTION DES PRODUITS**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les caractéristiques des produits conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - « Électricité - Prescriptions générales ».

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 CSA C22.2 No.42, Généralités Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
- .2 CAN/CSA numéro 42.1, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme binationale avec UL 514D).
- .3 CSA C22.2 numéro 55, Interrupteurs spéciaux.
- .4 CSA C22.2 numéro 111, Interrupteurs à rupture brusque tout usage (Norme binationale avec UL 20).

## **2 PRODUITS**

### **2.1 PRISES DE COURANT**

- .1 Prises de courant anticorrosion résistante à l'eau «WR» pour installation extérieure et structure souterraine, type CSA 5-15 R ou 5-20R, 125 V, 15 et 20 A, 3 fils, avec mise à la terre, convenables au raccordement de fils de grosseur 10 AWG, dans une boîte de sortie encastrée présentant les caractéristiques suivantes.
  - .1 Prise de courant, d'usage grade industriel.
  - .2 Boîtier moulé à base de résines d'urée, de couleur selon utilisation.
  - .3 Résistant à la corrosion.
  - .4 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.

### **2.2 PLAQUES-COUVERCLES**

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 numéro 42.1.
- .2 Plaques-couvercles en tôle d'acier pour boîtes de dérivation montées en saillie.
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable de 1 mm d'épaisseur pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .4 Plaques-couvercles : en aluminium estampé pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie. Modèle Iberville CIFS-6 et CIFS-9 ou équivalent.



- .5 Plaques-couvercles moulées, en aluminium, à l'épreuve des intempéries, à deux (2) battants à ressort, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, selon les indications.
- .6 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

### **2.3 COUVERCLES ANTI-ÉCLABOUSSURES (AE)**

- .1 Couvercles en polycarbonate pour prise duplex permettant un maximum de protection contre les éclaboussures lorsque des fiches sont branchées; modèle WIUC10-C (boîte simple) ou WIUC20-C (boîte double) de Pass & Seymour pour montage vertical ou équivalent accepté.
- .2 Couvercles en fonte d'aluminium pour interrupteur, type CFSTF d'Iberville.

### **2.4 COUVERCLE DE PROTECTION CONTRE LES INTEMPÉRIES (WP)**

- .1 Couvercle en fonte d'aluminium avec deux (2) battants à ressorts pour prise duplex permettant une protection contre les éclaboussures lorsqu'aucune fiche n'est branchée modèle 4510 pour montage horizontal de Pass & Seymour ou équivalent accepté.
- .2 Couvercles en fonte d'aluminium pour interrupteur, type CFSTF d'Iberville.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Généralités :
  - .1 Installer tous les dispositifs de filerie en affleurement, sauf dans la salle mécanique.
- .2 Prises de courant :
  - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut poser plus d'une prise de courant au même endroit.
  - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - «Électricité - Prescriptions générales» ou selon les indications.
  - .3 Il est interdit d'installer les prises de courant dos à dos dans un mur; un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes est requis.
  - .4 Aux endroits où il y a des murs de bloc, prévoir l'encastrement des boîtes.
- .3 Plaques-couvercles :
  - .1 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule de plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.

- .2 Lorsque des dispositifs sont groupés, utiliser une plaque-couvercle commune appropriée.
- .3 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles conçues pour boîtes encastrées.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - « Électricité - Prescriptions générales ».
- .2 Inclure les courbes de caractéristiques établies d'après les constantes temps-courant.

### **1.2 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Matériaux et matériels des disjoncteurs sous boîtier moulé.

### **1.3 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité Prescriptions générales.

### **1.4 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA-C22.2 numéro 5-09, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme trinationale avec UL 489, dixième édition, et NMX-J-266-ANCE, deuxième édition).

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

- .1 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs avec pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau ayant un courant admissible de 400 A et plus.
- .2 Certificats :
  - .1 Avant l'installation des disjoncteurs dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit soumettre un certificat en français de l'origine de la production du fabricant. Ce certificat doit être dûment signé par un représentant de l'usine et du fabricant local, pour attester que les disjoncteurs proviennent de ce fabricant et qu'ils sont neufs et conformes aux normes et règlements.
  - .2 Soumettre en retard le certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation de la durée du contrat ou indemnisation supplémentaire.
  - .3 La fabrication, l'assemblage et l'installation doivent commencer seulement après que le l'ingénieur a accepté le certificat d'origine de la production. Si cette exigence n'est pas respectée, l'Ingénieur se réserve le droit de mandater le fabricant indiqué sur les disjoncteurs pour qu'il authentifie les nouveaux disjoncteurs en vertu du contrat, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.

- .4 Le certificat d'origine doit contenir les renseignements suivants :
  - .1 Le nom et l'adresse du fabricant, et le nom de la personne responsable de l'authentification. Cette personne doit signer et dater le certificat.
  - .2 Le nom et l'adresse du distributeur autorisé, et le nom de la personne responsable, chez le distributeur, du compte de l'Entrepreneur.
  - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur, et le nom de la personne responsable du projet.
  - .4 Le nom et l'adresse du bâtiment où l'on installera les disjoncteurs :
    - .1 Titre du projet : Nom du projet sur les documents d'appel d'offres.
    - .2 Numéro de référence de l'utilisateur final : numéro d'appel d'offres.
    - .3 Liste des disjoncteurs : sous forme de tableau.

## **1.6 PROTECTION SÉRIES**

- .1 L'emploi des disjoncteurs en protection série n'est pas accepté.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 DISJONCTEURS - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, dispositifs de protection contre les fuites à la terre : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvre manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 degrés Celsius.
- .3 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure d'au moins 22 000 A symétriques efficaces à 600 Volts et de 14 000 A symétriques efficaces à 347 Volts ou selon indication.
- .4 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure d'au moins 10 000 A symétriques efficaces à 120/208 Volts ou selon indication.
- .5 Tous les disjoncteurs à 600 V et à 3 pôles doivent être munis d'un dispositif de verrouillage permanent. Chaque disjoncteur doit être équipé d'un dispositif de blocage de manette, permettant de bloquer la manette du disjoncteur en position ON ou OFF. Le dispositif doit être monté de manière semi-permanente sur la face du disjoncteur et protégé par le couvercle isolant du panneau.
- .6 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .7 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage. Le déclencheur peut être réglé entre 3 et 10 fois l'intensité nominale.

- .8 Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeables selon indication.
- .9 Ajustée à l'usine à 5 mA la détection de fuites à la terre, lorsque demandée.

## **2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par des déclencheurs thermiques et magnétiques produisant un déclenchement temps-intensité inversé et un déclenchement instantané comme protection contre les courts-circuits.
- .2 Résistance minimale aux courants de court-circuit coordonnée avec les caractéristiques des tableaux de distribution.

## **2.3 DISJONCTEURS MAGNÉTIQUES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par des déclencheurs magnétiques à action instantanée assurant une protection contre les courts-circuits.

## **2.4 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES LIMITEURS DE COURANT**

- .1 Disjoncteurs thermomagnétiques avec limiteurs de courant.
  - .1 Caractéristiques temps-courant coordonnées avec celles des déclencheurs.
  - .2 La coordination doit être établie de sorte que le disjoncteur puisse couper les courants de défaut jusqu'à la valeur maximale de son pouvoir de coupure.

## **2.5 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Schneider, Eaton, Siemens ou équivalent approuvé.

## **3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Poser les disjoncteurs selon les indications.

**FIN DE LA SECTION**

## **1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CAN/CSA C22.2 numéro 4-04 (R2009), Interrupteurs sous boîtier.
  - .2 CSA C22.2 numéro 39-M1987 (C2007), Porte-fusible.

## **2 PRODUITS**

### **2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs sans fusibles, sous coffret CSA convenant à l'endroit, boîtier Nema 3R.
- .2 Tous les interrupteurs utilisés seront du type industriel à usage intensif et devront être munis de fenêtres d'observation.
- .3 Homologués pour raccordement de 100% des charges continues.
- .4 Verrouillage en position « ouvert », par trois (3) cadenas.
- .5 Porte à enclenchement mécanique interdisant l'ouverture lorsque le levier est en position « fermé ».
- .6 Mécanisme à fermeture et coupure brusques.
- .7 Indication des positions « OUVERT » et « FERMÉ » sur le couvercle du coffret.
- .8 Cosses de raccordement pouvant recevoir des câbles en cuivre.
- .9 Fusibles : calibre et type selon les indications.
- .10 Fenêtre pour visionnement des couteaux de l'interrupteur.
- .11 Neutre solide pour les interrupteurs 120/208V, 3 pôles, 4 fils.

### **2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel conformément aux prescriptions de la section 26 05 00.

### **2.3 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Schneider, Eaton, Siemens ou équivalent approuvé.

### **3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les interrupteurs.
- .2 Tous les interrupteurs doivent être fixés à l'aide de fixation sur des profilés en U, fixés au plancher et au plafond. Aucun interrupteur ne doit être fixé directement sur les cloisons du bâtiment.
- .3 Installer les interrupteurs de sorte qu'un espace libre de 600 mm soit disponible du côté de la poignée d'opération pour manœuvre sécuritaire.
- .4 Installer l'interrupteur principal de branchement au distributeur de sorte qu'un espace libre de 1000 mm soit disponible du côté de la poignée d'opération pour manœuvre sécuritaire.
- .5 Les interrupteurs reliés aux équipements mécaniques comme les unités de ventilation, les pompes, etc. devront être installées sur un support indépendant ou au mur. L'installation des interrupteurs sur les gaines de ventilation ou sur l'unité de ventilation est interdite.

**FIN DE LA SECTION**