

Construction d'un nouveau bâtiment

Sept-Îles, QC

DEVIS - ÉMIS POUR SOUMISSION
MÉCANIQUE

PARTIE 2 DE 3
4 AOUT 2016

No de l'offre à commandes : 201600365

DEVIS: PARTIE 2 DE 3 MÉCANIQUE

| <u>Division</u> | <u>Section</u> |
|------------------------|---|
| DIVISION 08 | 08 31 00.01 – Portes de visites pour systèmes et installations mécaniques |
| DIVISION 10 | 10 44 16.19 – Extincteurs portatifs et couvertures de sécurité |
| DIVISION 21 | 21 13 13 – Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau |
| DIVISION 22 | 22 10 10 – Plomberie - Pompes 22 11 17 – Tuyauterie d'eau domestique 22 13 17 – Tuyauteries d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre 22 13 18 – Tuyauteries d'évacuation et de ventilation – Plastique 22 30 05 – Chauffe-eau domestiques 22 15 00 – Réseaux d'air comprimé pour usage général 22 42 01 – Plomberie – Appareils spéciaux 22 42 02 – Appareils sanitaires |
| DIVISION 23 | 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux 23 05 01 – Installation de la tuyauterie 23 05 13 – Exigences générales concernant les moteurs d'appareils de CVCA 23 05 23.01 – Robinetterie - Bronze 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA 23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA 23 05 53.01 – Identification des réseaux et des appareils mécaniques 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA 23 05 94 – Essai sous pression des réseaux aérauliques 23 07 13 – Calorifuges pour conduits d'air 23 07 15 – Calorifuges pour tuyauteries 23 23 00 – Systèmes frigorifiques autonomes refroidis à l'air 23 31 14 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air 23 33 14 – Registres d'équilibrage 23 33 15 – Registres de réglage 23 33 16 – Registres et clapets coupe-feu et de fumée 23 33 53 – Revêtements intérieurs acoustiques pour conduits d'air 23 34 24 – Ventilateurs d'usage domestique 23 36 00 – Éléments terminaux de réseaux aérauliques 23 37 13 – Diffuseurs, registres et grilles 23 37 20 – Louvres, prises d'air et autres événements 23 72 00 – Systèmes de récupération d'énergie air-air 23 73 11 - Traitement de l'air – appareils monobloc |
| DIVISION 25 | 25 01 11 – SGE : Démarrage, vérification et mise en service 25 01 12 – SGE : Formation 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales 25 05 02 – SGE : Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen 25 05 03 – SGE : Dossier de projet 25 05 60 – SGE : Installation 25 08 20 – SGE : Garantie et maintenance 25 10 01 – SGE : Réseaux locaux (LAN) 25 10 02 – SGE : Postes de travail 25 30 01 – SGE : Contrôleurs de bâtiments 25 30 02 – SGE : Instrumentation locale 25 90 01 – SGE : Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes |

DEVIS: PARTIE 2 DE 2

LISTE DE DESSINS:

MÉCANIQUE

| | |
|------|---------------------------------------|
| M000 | LISTE DES DESSINS ET LÉGENDES |
| M100 | REZ-DE-CHAUSSÉE – PROTECTION INCENDIE |
| M200 | REZ-DE-CHAUSSÉE – PLOMBERIE |
| M201 | REZ-DE-CHAUSSÉE – DRAIN PLUVIALE |
| M300 | REZ-DE-CHAUSSÉE – CVCA |
| M400 | DÉTAILS PAGE 1 |
| M401 | DÉTAILS PAGE 2 |
| M402 | DÉTAILS PAGE 3 |
| M403 | SCHÉMA ET TABLEAUX DES ÉQUIPEMENTS |

FIN DE LA SECTION

Portes de visite pour systèmes et installations mécaniques

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- | | | |
|---|-----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaire des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 - Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 47 15 - Développement durable - Construction. |
| | .5 | Section 01 47 17 - Développement durable - Contrôle. |
| | .6 | Section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .7 | Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .8 | Section 09 21 16 - Revêtements en plaques de plâtre. |
| | .9 | Section 09 30 13 - Carrelages de céramique. |
| | .10 | Section 23 05 00 - Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité : |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité. |
| <u>1.3 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. |
| | .2 | Soumettre les fiches techniques pour les éléments suivants : |
| | .1 | Portes de visite. |
| | .3 | Soumettre un échantillon de chaque type de porte pour trou de main proposé. |
| | .4 | Soumettre un échantillon de coin de 300 mm x 300 mm pour chaque type de porte pour trou d'homme proposé. |
| 1.4 Documents/Éléments | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et |

Portes de visite pour systèmes et installations mécaniques

No de l'offre à commandes : 201600365

| | | |
|--|----|--|
| <u>à remettre à l'achèvement des travaux</u> | | les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.5 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.6 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

| | | |
|-----------------------------|----|--|
| <u>2.1 Portes de visite</u> | .1 | Dimensions : à moins d'indications contraires, les portes de visite doivent avoir les dimensions minimales indiquées ci-après. <ul style="list-style-type: none"> .1 Dans le cas d'un trou d'homme : 800 mm x 800 mm. .2 Dans le cas d'un trou de main : 450 mm x 450 mm. |
| | .2 | Caractéristiques de fabrication : coins arrondis pour plus de sécurité, charnières dissimulées, verrouillage à tournevis, bandes d'ancrage, possibilité d'ouverture à 180 degrés. |
| | .3 | Matériaux de fabrication <ul style="list-style-type: none"> .1 Portes à intégrer à des surfaces en carreaux de céramique/grès cérame ou en marbre et à d'autres surfaces spéciales : en acier inoxydable au fini poli ou satin brossé. .2 Portes à intégrer aux autres types de surfaces : en acier revêtu d'une couche de primaire. |
| <u>2.2 Ouvrages exclus</u> | .1 | Plafonds à panneaux/carreaux déposés sur ossature de suspension : utiliser des repères discrets. |

PARTIE 3 - EXÉCUTION

| | | |
|-------------------------|----|---|
| <u>3.1 Installation</u> | .1 | Généralités <ul style="list-style-type: none"> .1 Portes à intégrer à des surfaces en carreaux de céramique/grès cérame : selon la section 09 30 13 - Carrelages de céramique. .2 Portes à intégrer à des surfaces en plaques de plâtre : selon la section 09 21 16 - |
|-------------------------|----|---|

Revêtements en plaques de plâtre.

- 3.2 Emplacement
- .1 Monter les portes de visite en des points du réseau où l'on pourra bien voir les appareils et y avoir accès aux fins d'exploitation, d'inspection, de réglage et d'entretien sans l'aide d'outils spéciaux.
 - .2 Revoir les dessins d'architecture afin de retrouver le fini des pièces et les installations de plafond. Coordonner l'emplacement des composants mécaniques de manière à minimiser la quantité de portes d'accès tout en conservant suffisamment d'accès pour permettre l'entretien ou le remplacement de tous les composants.
 - .3 Chaque élément du système mécanique qui nécessite le service doit être accessible. Prévoir des portes d'accès lors que les éléments ne sont pas accessibles. L'entrepreneur doit démontrer la tâche de service à la demande.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

| | | |
|---|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaire des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American National Standards Institute (ANSI) |
| | .1 | ANSI/NFPA 10-2007, Portable Fire Extinguishers. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité : |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.01 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .2 | Dessins d'atelier : |
| | .1 | Soumettre les dessins d'atelier indiquant les matériaux, les finis, les méthodes d'installation, les dimensions, les détails de construction et d'assemblage. Soumettre les instructions d'installation du fabricant et la liste des accessoires. |
| | .3 | Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance. |
| <u>1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .1 | Fournir la description des appareils et des |

Extincteurs portatifs et couvertures de sécurité

No de l'offre à commandes : 201600365

accessoires, avec le nom des fabricants, le type, le modèle, l'année et les caractéristiques nominales.

- | | | |
|--|----|--|
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

- | | | |
|--------------------------------|----|---|
| <u>2.1 Matériaux/Matériels</u> | .1 | Extincteurs à pression permanente, rechargeables, munis d'un tuyau, homologués ULC, pour feux des classes A, B et C. |
| | .1 | FE-1 |
| | .1 | Armoire pour extincteurs de montage semi-encasté de 860 mm x 100 mm de profondeur, fabriquer de 16 jauge d'acier laminé à froid avec 25 mm de tour arrière. Apprêt électrostatiquement appliquée au four avec anneau de traction et charnières renforcé. Porte équipée avec une bulle de plastique clair. Complet avec un extincteur 5 kg 6A 80BC. Modèle CE-950-1 avec ABC-100WWD par NFE ou équivalent approuvé. |
| | .2 | FE-2 |
| | .1 | Extincteurs monté sur le mur d'une capacité de 2,5 kg pour feux de classes 3A 40BC. Modèle WBDL-ABC340WH par NFE ou équivalent approuvé. |
| | .3 | FE-3 |
| | .1 | Armoires encastré de 492 mm x 127 mm, fabriquer de 16 jauge d'acier laminé à froid avec 25mm de tour arrière. Apprêt électrostatiquement |

Extincteurs portatifs et couvertures de sécurité

No de l'offre à commandes : 201600365

appliquée au four avec anneau de traction et charnières renforcé. Porte en metal et serrure. Complet avec un extincteur 2,25 kg 3A 40BC. Modèle 102-RS avec ABC-100WWD par NFE.

- .2 Serrure : CCC-001 construit en fonte d'aluminium avec une finition d'émail rouge.

2.2 Supports pour extincteurs

- .1 Support du type recommandé par le fabricant de l'extincteur.

2.3 Marquage

- .1 Extincteurs marqués conformément aux recommandations de la norme ANSI/NFPA 10.
- .2 Attacher ou coller, sur l'extincteur, une étiquette avec inscription bilingue indiquant l'année et le mois de l'installation. Un espace doit être prévu pour l'inscription des dates d'entretien périodique.

PARTIE 3 - EXECUTION3.1 Installation

- .1 Installer ou monter les extincteurs dans des armoires ou sur des supports, selon les indications.
- .2 Coordonner les travaux avec la Division 1 pour ce qui est de l'emplacement des ouvertures dans les murs pour l'installation des armoires.
- .3 Vérifier et certifier les extincteurs une fois les travaux terminés et fournir les étiquettes d'essai.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American National Standards Institute/National Fire Prevention Association (ANSI/NFPA) |
| | .1 | ANSI/NFPA 13-2002, Installation of Sprinkler Systems. |
| | .2 | Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) |
| | .1 | ULC S543-1984, Internal Lug Quick Connect Couplings for Fire Hose. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité : |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre, aux exigences de la norme ANSI/NFPA 13, aux indications des dessins d'exécution et aux critères de calcul. |
| | .2 | Soumettre la conception préliminaire pour qu'elle soit révisée et coordonnée avant d'entreprendre les calculs et la conception hydrauliques. |
| | .3 | Soumettre des dessins de disposition de la tuyauterie et des têtes d'extincteurs de pleine grandeur, indiquant la dimension des tuyaux. Inclure les calculs pour la conception du système. Les dessins d'atelier, la conception et les calculs doivent porter le sceau d'un Ingénieur couramment engagé dans la conception de réseaux d'extincteurs. |

Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

No de l'offre à commandes : 201600365

- .4 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre des échantillons pour les éléments suivants:
 - .1 têtes d'extincteurs de chaque type;
 - .2 plaques indicatrices.

- 1.5 Critères de calcul
 - .1 Système d'extincteurs automatiques calculé conformément à la norme ANSI/NFPA 13, en fonction des paramètres suivants.
 - .1 Locaux à protéger
 - .1 Installation conçue selon le type d'occupation prévue.
 - .2 Diamètre et disposition de la tuyauterie
 - .1 Installation conçue selon le calcul hydraulique.
 - .2 Disposition des têtes d'extincteurs: conforme à la norme ANSI/NFPA 13 ou selon les instructions des autorités compétentes.
 - .3 Alimentation en eau
 - .1 Fournir un réducteur, un robinet d'isolement et un T pour la canalisation principale d'eau domestique. Raccorder le nouveau service à l'alimentation d'eau principale telle que fournie par l'entrepreneur responsable des services sur le chantier. Soumettre le réseau d'alimentation en eau à des essais hydrostatiques (débit/pression), à proximité du système d'extincteurs prévu, afin de déterminer les données de base qui serviront aux calculs, selon la norme ANSI/NFPA 13.
 - .4 Zonage du système d'extincteurs
 - .1 Système divisé en zones, selon les indications.
 - .2 Système de détection incendie
 - .1 Fourni par la Division d'électricité. L'Entrepreneur doit s'assurer que les entrées des dispositifs de déclenchement sont compatibles.
 - .3 Drainage
 - .1 Le drainage du réseau complet doit s'effectuer en nuisant le moins possible aux aires occupées.
 - .2 La tuyauterie doit avoir une pente minimum

Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

No de l'offre à commandes : 201600365

- afin de faciliter le drainage.
- .3 L'emplacement des robinets de drainage et des tuyaux de décharge doit être approprié à la disposition générale du bâtiment et réaliser en coordination avec les autres corps de métier. L'emplacement doit être indiqué sur les dessins de soumission et approuvé par l'Ingénieur.
- .4 Le sommaire des travaux comprend :
- .1 Les matériaux, les critères de calcul et l'installation pour les éléments suivants :
- .1 Nouveau système d'extincteur automatique sous eau (y compris la conception, les calculs, la disposition de la tuyauterie, la coordination et l'installation sur le chantier de toute la tuyauterie et les accessoires selon les indications sur les dessins et les exigences du Code).
- 1.6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux .1 Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- 1.7 Matériaux/Matériel supplémentaires .1 Fournir le matériel de rechange/d'entretien conformément aux prescriptions de la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir les têtes d'extincteurs de rechange et les outils nécessaires, selon la norme ANSI/NFPA 13.
- 1.8 Gestion et élimination des déchets .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- 1.9 Transport, entreposage et manutention .1 Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Tuyauterie, raccords et robinetterie .1 Tuyauterie
- .1 En métal ferreux: selon la norme ANSI/NFPA 13.
- .2 En cuivre: selon la norme ANSI/NFPA 13.

Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

No de l'offre à commandes : 201600365

- | | | |
|--|----|---|
| | .2 | Raccords et joints selon la norme ANSI/NFPA 13 |
| | .1 | Pour tuyauterie en métal ferreux : raccords et joints à visser, à souder, à brides ou à embouts rainurés par roulage. |
| | .2 | Pour tuyauterie en cuivre : raccords et joints à visser, à souder (soudure tendre) ou à braser. |
| | .3 | Robinetterie |
| | .1 | Robinets homologués par les ULC pour utilisation dans un système de protection incendie. |
| | .2 | Robinets jusqu'à 50 mm : robinets-vannes en bronze, à tige à vis extérieure et arcade, à embouts à visser. |
| | .3 | Robinets de 63 mm et plus : vannes à papillon à tige indicatrice, en fonte, à embouts à brides ou rainurés par roulage. |
| | .4 | Clapets de retenue : à battant. |
| | .5 | Purgeurs: à bille. |
| | .4 | Suspensions |
| | .1 | Suspensions homologuées par les ULC pour utilisation dans un système de protection incendie. |
| <u>2.2 Têtes d'extincteurs</u> | .1 | Exigences générales : têtes d'extincteurs selon la norme ANSI/NFPA 13, homologuées par les ULC pour utilisation dans un système de protection incendie. |
| <u>2.3 Têtes d'extincteurs de type A</u> | .1 | Têtes pendantes, en bronze, à ampoule de verre, avec protecteur en fil métallique. |
| <u>2.4 Têtes d'extincteurs de type B</u> | .1 | Têtes pour montage d'affleurement, chromées, à ampoule de verre avec plaque-couvercle et anneau et coupelle assortis au fini du plafond. |
| <u>2.5 Têtes d'extincteurs de type C</u> | .1 | Têtes pour montage mural, chromées, à lien fusible et levier. |
| <u>2.6 Têtes d'extincteurs de type D</u> | .1 | Têtes pour montage mural approuvé dans un établissement correctionnel |
| <u>2.7 Clapets d'alarme</u> | .1 | Clapets d'alarme avec bouteille tampon, selon la norme ANSI/NFPA 13, homologués par les ULC pour utilisation dans un système de protection incendie. |

Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

No de l'offre à commandes : 201600365

-
- | | | |
|---|----|--|
| <u>2.8 Contacteurs de surveillance</u> | .1 | Caractéristiques générales: contacteurs conformes à la norme ANSI/NFPA 13, homologués par les ULC pour utilisation dans un système de protection incendie. |
| | .2 | Contacteurs reliés aux appareils de robinetterie |
| | .1 | Contacteurs reliés mécaniquement au corps des appareils de robinetterie, avec contacts normalement ouverts et contacts normalement fermés, conçus pour assurer la surveillance du système. |
| | .3 | Contacteurs de débit |
| | .1 | Contacteurs avec contacts normalement ouverts et contacts normalement fermés, conçus pour assurer la surveillance du système. |
| | .4 | Manocontacteurs d'alarme |
| | .1 | Contacteurs avec contacts normalement ouverts et contacts normalement fermés, conçus pour assurer la surveillance du système. |
| <u>2.9 Timbres hydrauliques</u> | .1 | Timbres hydrauliques selon la norme ANSI/NFPA 13, homologués par les ULC pour utilisation dans un système de protection incendie. Les timbres doivent être installés aux endroits indiqués. |
| <u>2.10 Raccords pompiers</u> | .1 | Raccords du type jumelés, homologués selon la norme ANSI/NFPA 13 et selon la norme ULC S543, montés aux endroits indiqués, avec filetage correspondant à celui du matériel utilisé par le service des incendies. |
| | .2 | Raccords présentant les caractéristiques suivantes : chromés, pour montage, avec plaque indicatrices comportant une inscription moulée à même; bouchon taraudé et chaînette, métalliques. |
| <u>2.11 Pompes de pression différentielle</u> | .1 | Pompes : volumétriques, à double effet, à cylindre ouvert, à entraînement direct, homologuées par les ULC et comportant une soupape de sûreté. |
| | .2 | Moteur: monophasé, à induction, à cage d'écureuil, 120 V, 60 Hz, 0,25 kW, 1725 tr/min; abrité, à roulements à billes, de classe B selon la norme EEMAC, conçu pour service continu et pouvant supporter une élévation de température de 50 °C. |
| | .3 | Débit : 7,6 L/min. |

Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

No de l'offre à commandes : 201600365

- .4 Contacteur de commande : réglé pour une pression différentielle de 103 kPa.
- .5 Raccordements électriques : exécutés par l'entrepreneur en électricité.
- .6 Orifice d'aspiration muni d'un robinet d'arrêt et d'une crépine; orifice de refoulement muni d'une soupape de sûreté, d'un clapet de retenue et d'un robinet d'arrêt.
- 2.12 Plaques indicatrices
- .1 Plaques indicatrices à inscriptions bilingues pour vannes d'essai et vannes de vidange: selon la norme ANSI/NFPA 13.
- 2.13 Armoires pour matériel d'entretien ou de rechange
- .1 Armoires pour entreposage du matériel d'entretien, des outils spéciaux et des têtes de rechange.
- .2 Armoires construites selon les normes des fabricants des têtes d'extincteurs.

PARTIE 3 - EXECUTION**3.1 Installation**

- .1 Fournir et installer un système d'extincteur complet, comprenant le réseau de tuyauterie du système d'extincteur sous eau, les têtes d'extincteur, les robinets, les accessoires, les interrupteurs et les dispositifs de surveillance. Les dessins indiquent sous forme schématique l'intention de l'aperçu des travaux. L'entrepreneur doit revoir les dessins de mécanique et d'architecture et soumettre la conception complète du système avant d'entreprendre les travaux.
- .2 Le système de protection incendie doit être raccordé à la canalisation d'alimentation en eau de 200 mm, à bride, à partir de la canalisation d'eau principale souterraine. Se reporter aux dessins de mécanique afin de retrouver l'emplacement des tuyaux.
- .3 Installer le système d'extincteurs automatiques, le vérifier et le soumettre à un essai d'acceptation conformément à la norme ANSI/NFPA 13.
- .4 Installer la pompe de pression différentielle et la relier au clapet d'alarme conformément aux instructions du fabricant.
- .5 Faire les essais en présence des autorités compétentes. Les essais doivent être effectués

Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

No de l'offre à commandes : 201600365

- conformément à la norme ANSI/NFPA 13. La mise en service doit être effectuée en présence de l'Ingénieur. Coordonner les essais avec le fabricant du système d'alarme incendie et travailler conjointement avec celui-ci.
- .6 Installer le timbre hydraulique et les raccords pompier à l'avant du bâtiment selon les indications. Coordonner l'emplacement final du timbre hydraulique avec l'Ingénieur. L'installation doit être conforme aux exigences du code.
 - .7 Le clapet d'alarme et la pompe doivent être montés selon les indications sur les dessins. La disposition doit être révisée et approuvée par l'Ingénieur.
 - .8 Le présent entrepreneur est responsable de la coordination de l'installation du système et du fonctionnement de celui-ci. Soit le système d'extincteur automatique, le système de détection, le système de signalisation et la mise en route initiale.
 - .9 Toutes les têtes d'extincteurs situées dans les aires avec des plafonds à claire-voie doivent être munies de dispositifs de protection en fil métallique.
 - .10 Si possible, installer les tuyaux du système d'extincteur dans des endroits dissimulés. Maintenir le nombre de tuyaux apparents au minimum.
 - .11 Identification des robinets :
 - .1 Identifier les robinets de drainage, les robinets de dérivation, le robinet d'arrêt principal et tous les robinets auxiliaires.
 - .12 Installer l'armoire pour matériel d'entretien ou de recharge à un endroit approprié, tel que convenu avec l'Ingénieur.
 - .13 Installer tous les tuyaux et les raccords d'extincteur de manière à permettre le drainage du système.
 - .14 Toute la filerie basse tension requise doit être fournie et installée dans le cadre de la présente Division.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 - GENERALITES

| | | |
|--|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales. |
| | .7 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). |
| | .1 | Fiches signalétiques (FS). |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Documents/ échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .2 | Dessins d'atelier |
| | .1 | Les dessins d'ateliers doivent indiquer, montrer ou comprendre ce qui suit : |
| | .1 | les appareils et leurs éléments accessoires, y compris la tuyauterie, les raccords et les dispositifs de commande, avec indication permettant de savoir si le montage se fait en usine ou sur place; |
| | .2 | les schémas de câblage et de principe; |
| | .3 | les dimensions ainsi que le mode d'installation recommandé; |
| | .4 | les courbes caractéristiques et de performance réelle des pompes. |

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 Fiches techniques
- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les appareils et le matériel proposé.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- 1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
- .1 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux : fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à la fin des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
- .1 le nom du fabricant, le type, l'année de fabrication, la puissance ou le débit et le numéro de série des appareils;
- .2 les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils;
- .3 une liste des pièces de rechange recommandées ainsi que le nom et l'adresse des fournisseurs;
- .4 les rapports de démarrage sur le chantier du fabricant.
- 1.6 Gestion et élimination des déchets
- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- 1.7 Transport, entreposage et manutention
- .1 Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Circulateurs .1 Recirculation d'eau chaude :

No de l'offre à commandes: 201600365

- d'eau chaude domestique
- .1 capacité selon la nomenclature sur les dessins.
 - .2 Pompe : du type centrifuge, à entraînement direct, montée directement sur la tuyauterie (in-line), à corps et roue en bronze, munie d'un arbre en acier inoxydable, d'une chemise d'arbre en acier inoxydable ou en bronze, de deux roulements à billes ou de deux paliers lisses en bronze lubrifiés à l'huile, et conçue pour un service continu à une température de 105 degrés Celsius.
 - .3 Supports : du type recommandé par le fabricant.

PARTIE 3 - EXECUTION

- 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 concernant la manutention, l'entreposage et l'installation, et aux indications des fiches techniques.
- 3.2 Installation
- .1 Dans chaque cas, faire les raccordements électriques et mécaniques entre la pompe, le moteur et les dispositifs de commande selon les indications.
 - .2 S'assurer que le groupe motopompe ne supporte pas la tuyauterie.
 - .3 Fournir les relais pour le raccordement au SGÉ.
- 3.3 Contrôle de la qualité sur place
- .1 Essais réalisés sur place/Inspection
 - .1 Vérifier l'alimentation électrique.
 - .2 Vérifier les dispositifs de protection du démarreur.
 - .2 Mettre la pompe en marche et s'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et appropriée.
 - .3 Vérifier le réglage et le fonctionnement du sélecteur «MANUEL-ARRÊT-AUTO», des dispositifs de commande et de sécurité, des alarmes sonores et visuelles, des dispositifs de protection contre la surchauffe et autres sécurités.
- 3.4 Mise en service
- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) –

Exigences générales, et aux prescriptions dans les présentes.

3.5 Mise en route .1

Généralités

- .1 Marche à suivre
 - .1 Vérifier l'alimentation électrique.
 - .2 Vérifier la puissance du réchauffeur de surcharge du démarreur.
 - .3 Faire démarrer la pompe, vérifier le fonctionnement de la roue.
 - .4 S'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et efficace.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- | | |
|------------------------------------|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | <ul style="list-style-type: none">.1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux..2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre..3 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité..4 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition..5 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux..6 Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux..7 Section 23 05 01 – Installation de la tuyauterie..8 Section 23 05 23.01 – Robinetterie - Bronze. |
| <u>1.2 Références</u> | <ul style="list-style-type: none">.1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME)..2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).<ul style="list-style-type: none">.1 ASTM B 306-02, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV)..2 ASTM B 32-04, Specification for Solder Metal..3 ASTM C 564-03, Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings..3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.<ul style="list-style-type: none">.1 CAN/CSA B125-01, Robinets..2 CSA B70-02, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement..4 Code national de la plomberie – Canada (CNP). |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | <ul style="list-style-type: none">.1 Santé et sécurité<ul style="list-style-type: none">.1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |

Tuyauterie d'eau domestique - Cuivre

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|---|----|--|
| <u>1.4 Documents/ échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .2 | Fournir des fiches techniques pour les éléments et les appareils suivants : <ul style="list-style-type: none"> .1 tuyaux; .2 raccords. |
| <u>1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

| | | |
|-----------------------|----|--|
| <u>2.1 Tuyauterie</u> | .1 | Tuyauteries d'eau froide (distribution, alimentation et recirculation). <ul style="list-style-type: none"> .1 À installer hors sol : tubes en cuivre écroui, du type L, conformes à la norme ASTM B 88M. .2 À enfouir ou à noyer : tubes en cuivre recuit, du type L, conformes à la norme ASTM B 88M, en tronçons de grande longueur et ne comportant pas de joints dans la partie à enfouir. |
| <u>2.2 Raccords</u> | .1 | Raccords en cuivre moulé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.18. |
| | .2 | Raccords à visser en bronze moulé, de classes 125 et 250 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15. |
| | .3 | Raccords en cuivre et en alliage de cuivre forgé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22. |
| <u>2.3 Joints</u> | .1 | Soudure tendre : alliage étain/cuivre, 95/5, contenant moins de 0.2 % de plomb. |
| | .2 | Ruban de téflon : pour joints vissés. |

Tuyauterie d'eau domestique - Cuivre

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|--|----|---|
| | .3 | Raccords diélectriques entre éléments faits de métaux différents : conformes à la norme ASTM F 1545-97, à revêtement intérieur thermoplastique. |
| <u>2.4 Robinets-vannes</u> | .1 | Conformes à la section 23 05 23.01 – Robinetterie – Bronze. |
| <u>2.5 Robinets à soupape</u> | .1 | Conformes à la section 23 05 23.01 – Robinetterie – Bronze. |
| <u>2.6 Clapets de retenue à battant</u> | .1 | Conformes à la section 23 05 23.01 – Robinetterie – Bronze. |
| <u>2.7 Robinets à tournant sphérique</u> | .1 | Conformes à la section 23 05 23.01 – Robinetterie – Bronze. |

PARTIE 3 - EXECUTION

| | | |
|--|----|--|
| <u>3.1 Installation de la tuyauterie</u> | .1 | Installer la tuyauterie conformément aux exigences du code national de la plomberie et de l'autorité locale compétente. |
| | .2 | Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 01 – Installation de la tuyauterie, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section. |
| | .3 | Assembler la tuyauterie au moyen de raccords fabriqués selon les normes pertinentes de l'ANSI. |
| | .4 | Coordonner le raccordement aux services existants. Assumer la responsabilité pour les frais de réparation des dommages causés aux services existants. Donner à l'Ingénieur un avis suffisant (au moins 96 heures) avant d'effectuer le raccordement aux services existants et obtenir son approbation. |
| | .5 | Tuyauterie à enfouir |
| | .1 | Coordonner avec l'Entrepreneur général les travaux d'acheminement des tuyaux, de préparation des tranchées et des assises et de remblayage après l'achèvement de l'installation la tuyauterie. |
| | .2 | Installer la tuyauterie à enfouir conformément aux instructions écrites du fabricant. |
| | .3 | L'Ingénieur doit être témoin de l'installation de la tuyauterie. Fournir un rapport écrit attestant que l'installation a été effectuée |

Tuyauterie d'eau domestique - Cuivre

No de l'offre à commandes: 201600365

correctement.

- | | | |
|---------------------------------|----|---|
| <u>3.2 Robinetterie</u> | .1 | Isoler les canalisations de dérivation au moyen de robinets-vannes ou de robinets à tournant sphérique. |
| | .2 | Installer des robinets de drainage au point bas du réseau de tuyauterie. Prolonger les canalisations de drainage et assurer l'évacuation de l'eau vers l'égout pluvial ou sanitaire le plus rapproché, sans inonder la surface. |
| <u>3.3 Essais sous pression</u> | .1 | Se conformer aux prescriptions de la section 23 05 01 – Installation de la tuyauterie. |
| | .2 | Effectuer les essais à une pression correspondant à la plus élevée des valeurs suivantes, à savoir 860 kPa ou 1 ½ fois la pression maximale de service. |
| <u>3.4 Rinçage et nettoyage</u> | .1 | Généralité |
| | .1 | Fournir des sorties de tuyauterie munies de robinet pour permettre l'introduction et le drainage de l'eau et des produits chimiques pour le traitement. Fournir un contenant propre pour le mélangeage des produits chimiques. Fournir des pompes ayant une capacité suffisante pour introduire les produits chimiques dans le réseau de tuyauterie et pour y faire circuler l'eau. |
| | .2 | Les types de chlore qui doivent être utilisés pour la désinfection sont le chlore liquide, solution d'hypochlorite de sodium ou des granules ou des pastilles d'hypochlorite de calcium. |
| | .3 | Mélanger les résidus de chlore à 350 ppm (350 mg/L), remplir le réseau, faire circuler le mélange pendant au moins 15 minutes, drainer le réseau de tuyauterie puis rincer avec de l'eau pendant 15 minutes. |
| | .4 | Mélanger les résidus de chlore à 100 ppm (100 mg/L), remplir le réseau, faire circuler le mélange pendant au moins 60 minutes, drainer le réseau de tuyauterie puis rincer avec de l'eau pendant 15 minutes. |
| | .5 | L'eau de rinçage doit être acheminé directement dans le réseau d'égout. |
| | .6 | Réserver les services d'un laboratoire indépendant et en assumer les frais. |
| | .7 | Soumettre au laboratoire quatre (4) échantillons de l'eau pour une analyse |

Tuyauterie d'eau domestique - Cuivre

No de l'offre à commandes: 201600365

- bactériologique. Les échantillons serviront à vérifier la qualité bactériologique de l'eau.
- .8 Tous les échantillons doivent démontrer que le réseau d'eau répond aux normes minimales suivantes :
 - .1 Indice de coliformes total : zéro.
 - .2 Teneur en plaques hétérotrophiques : 500 CFU/ml ou moins.
 - .9 Dans le cas où la qualité de l'eau ne répond pas aux normes, répéter la procédure de désinfection jusqu'à ce que les résultats des essais soient satisfaisants.
 - .10 Répéter l'échantillonnage 96 heures après le dernier essai satisfaisant et en fournir un rapport écrit. Aviser l'Ingénieur dans le cas où le deuxième échantillonnage ne répondrait pas aux normes.

FIN DE SECTION

Tuyauterie d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**1.1 Sections
connexes**

- 1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
- .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- .4 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .6 Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .7 Section 23 05 01 – Installation de la tuyauterie.

1.2 Références

- .1 American National Standards Institute (ANSI) / American Society of Mechanical Engineers (ASME).
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM)
 - .1 ASTM B 306-02, Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
 - .2 ASTM B 32-04, Specification for Solder Metal.
 - .3 ASTM C 564-03, Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International)
 - .1 CAN/CSA-B125-01, Robinetterie sanitaire.
 - .2 CAN/CSA-B70-02, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
- .4 Code national de la plomberie du Canada.

**1.3 Assurance de la
qualité**

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

**1.4 Documents/
Échantillons
à soumettre**

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

Tuyauterie d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre

No de l'offre à commandes : 201600365

| | | |
|---|----|--|
| | .2 | Fournir des fiches techniques pour les éléments et les appareils suivants : .1 tuyaux; .2 raccords. |
| <u>1.5 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien, et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

| | | |
|---|----|--|
| <u>2.1 Tubes en cuivre et raccords connexes</u> | .1 | Tubes d'évacuation des eaux sanitaires et de ventilation, destinés à être installés hors sol, de 63 mm et moins. .1 Tuyaux : .1 En cuivre du type DWV, conformes à la norme ASTM B306. .2 Raccords : .1 Raccords en laiton moulé : conformes à la norme CAN/CSA-B125. .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme CAN/CSA-B125. .3 Soudure tendre : étain-plomb, 50/50, type 50A, selon la norme ASTM B 32. |
| <u>2.2 Tuyaux en fonte et raccords connexes</u> | .1 | Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et pluviales et de ventilation, de diamètre nominal égal ou supérieur à 75 mm, destinés à être installés hors sol. .1 Tuyaux : .1 Tuyaux en fonte recouverts d'une couche d'enduit protecteur, conformes à la norme CAN/CSA-B70. .2 Joints : .1 Joints mécaniques |

Tuyauterie d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre

No de l'offre à commandes : 201600365

- .1 Garnitures de compression en néoprène ou en caoutchouc butyle : conformes à la norme ASTM C 564 ou CAN/CSA-B70.
- .2 Colliers de serrage en acier inoxydable.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 Installation**

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 01 – Installation de la tuyauterie.
- .2 Installer les éléments conformément aux exigences du Code canadien de la plomberie, du code de plomberie de l'Ontario et des autorités locales compétentes.
- .3 Drainage des eaux pluviales :
 - .1 S'assurer que les dômes sont bien fixés.
 - .2 S'assurer que les déversoirs sont de la bonne dimension et qu'ils sont installés correctement.
 - .3 S'assurer des provisions pour le mouvement du système de toiture.
- .4 S'assurer que les appareils sanitaires sont bien ancrés en place, qu'ils sont raccordés au réseau et bien ventilés.
- .5 Appliquer les étiquettes appropriées (pluviale, sanitaire, ventilation, décharge de pompe, etc.) munies de flèches directionnelles à chaque étage ou à tous les 4,5 m (la moindre de ces valeurs).

3.2 Essais

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

3.3 Contrôle de la performance

- .1 Regards de nettoyage
 - .1 S'assurer que les regards sont accessibles et que leur tampon de visite est situé à un endroit approprié.
 - .2 Ouvrir les regards, appliquer de l'huile de lin et les refermer hermétiquement.
 - .3 S'assurer qu'une tige de dégorgement insérée dans un regard peut se rendre au moins jusqu'au regard suivant.

Tuyauterie d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre

No de l'offre à commandes : 201600365

- .2 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde-d'eau.

- .3 S'assurer que les appareils sanitaires sont bien ancrés en place, qu'ils sont raccordés au réseau et bien ventilés.

FIN DE SECTION

Tuyauterie d'évacuation et de ventilation - Plastique

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

| | | |
|---|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | 1 | Section 01 00 10 – Instructions générales. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 30 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 23 13 17 – Tuyauterie d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre. |
| | .7 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| | .8 | Section 23 05 01 – Installation de la tuyauterie. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American Society for Testing and Materials International, (ASTM) |
| | .1 | ASTM D 2235-04, Specification for Solvent Cement for Acrylonitrille-Butadiene-Styrene (ABS) Plastic Pipe and Fittings. |
| | .2 | ASTM D 2564-04, Specification for Solvent Cements for Poly(Vinyl-Chloride) (PVC) Plastic Piping Systems. |
| | .2 | Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International) |
| | .1 | CSA B181.2-96, PVC Drain, Waste and Vent Pipe and Pipe Fittings. |
| | .2 | CSA B182.4-97, Plastic Drain and Sewer Pipe and Pipe Fittings. |
| | .3 | Code national du bâtiment – 2005 (CNB). |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité : |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |

Tuyauterie d'évacuation et de ventilation - Plastique

No de l'offre à commandes : 201600365

- | | | |
|---|----|--|
| | .2 | Fournir des fiches techniques pour les éléments et les appareils suivants : .1 tuyaux; .2 raccords. |
| <u>1.5 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien, et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

- | | | |
|--------------------------------|----|--|
| <u>2.1 Matériaux/Matériels</u> | .1 | Matériaux, matériels et ressources : conformes à la section 01 47 15 Développement durable – Construction et à la section 01 47 17 – Développement durable – Contrôle. |
| <u>2.2 Tuyaux et raccords</u> | .1 | Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et de ventilation destinés à être enfouis dans le sol, conformes aux normes suivantes : .1 CSA-B181.1; .2 CSA-B181.4; .3 CSA-B182.1. |
| | .2 | Tuyaux à enfouir à l'intérieur du puits de la pompe de puisard, selon les prescriptions la section 22 13 17 – Tuyauterie d'évacuation et de ventilation – Fonte et cuivre. Fournir le raccord de transition approprié entre les tuyaux constitués de matériaux différents. |
| <u>2.3 Joints</u> | .1 | Adhésif à solvant pour joints de tuyaux en PVC : conforme à la norme ASTM D 2564. |
| | .2 | Adhésif à solvant pour joints de tuyaux en ABS : conforme à la norme ASTM D 2235. |

PARTIE 3 - EXÉCUTION

Tuyauterie d'évacuation et de ventilation - PlastiqueNo de l'offre à commandes : 201600365

3.1 Installation

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 01 – Installation de la tuyauterie.
- .2 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national du bâtiment 2005 et des autorités locales compétentes.
- .3 Avant de poser les tuyaux de drainage, vérifier les élévations de plancher et les radiers sur le chantier aux endroits où la tuyauterie quitte le bâtiment et au point de raccordement aux services extérieurs et souterrains existants. Aviser l'Ingénieur en cas de divergences et attendre ses instructions.
- .4 Installer les tuyaux enfouis dans le sol sur un lit de sable lavé de 150 mm, façonné pour accommoder les raccords et les tuyaux. Lignes et niveaux selon les indications. Remblayer avec du sable lavé.
- .5 L'excavation des tranchées et le remblayage final, excluant la restauration de la surface, relève du présent entrepreneur.

3.2 Essais

- .1 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .2 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.

Tuyauterie d'évacuation et de ventilation - Plastique

No de l'offre à commandes : 201600365

3.3 Contrôle de la performance

- .1 Regards de nettoyage
 - .1 S'assurer que les regards sont accessibles et que leur tampon de visite est situé à un endroit approprié.
 - .2 Ouvrir les regards, appliquer de l'huile de lin et les refermer hermétiquement.
 - .3 S'assurer qu'une tige de dégorgement insérée dans un regard peut se rendre au moins jusqu'au regard suivant.
- .2 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde-d'eau.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 00 10 – Instructions générales. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 30 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales. |
| | .7 | Section 21 07 18 – Calorifuges pour appareils et éléments connexes. |
| | .8 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| | .9 | Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International |
| | .1 | CAN/CSA-C191-04, Fonctionnement des chauffe-eau électriques à accumulation pour usage domestique. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité : |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .2 | Les dessins doivent montrer et indiquer ce qui suit. |
| | .1 | Les appareils et leurs accessoires, y compris la tuyauterie, les raccords et les dispositifs de commande, avec |

Chauffe-eau Domestiques

No de l'offre à commandes : 201600365

identification des assemblages à effectuer en usine ou sur place.

- | | | |
|---|----|--|
| <u>1.5 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien, et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

- | | | |
|---|----|---|
| <u>2.1 Chauffe-eau électriques</u> | .1 | <p>Réservoir : conforme à la norme CAN/CSA-C191, d'une contenance de 189 L, en acier, avec double revêtement intérieur en verre, de 552 mm de diamètre et de 1420 mm de hauteur, comportant un calorifuge en laine minérale ou en fibres de verre de 50 mm d'épaisseur pour maintenir une valeur d'au moins R-16 et une jaquette en tôle d'acier émaillé. Alimentation électrique 13.5 kW, 208/50/3. Taux de récupération : augmentation de température de 390 L/h à 56 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 Réservoir conçu pour une pression de service de 1034 kPa. .2 Élément chauffant de type à immersion «à visser». .3 Thermostat à immersion. .4 Contacteurs magnétiques et contrôle de la limite de température élevée à réarmement manuel. .5 Panneau de diagnostique à DEL installé en usine. |
| <u>2.2 Boulons d'ancrage et gabarits de montage</u> | .1 | Boulons d'ancrage et gabarits de montage fournis et installés aux termes de la présente Division. Se reporter à la section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA. |

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 3.1 Installation
- .1 Installer les chauffe-eau domestiques conformément aux recommandations du fabricant et aux exigences des autorités compétentes.
 - .2 Fournir la tuyauterie, les raccords, les robinets, les pompes et les accessoires nécessaires pour fournir un système de chauffage d'eau domestique complet et fonctionnel..
 - .3 Calorifuge conforme aux prescriptions de la section 21 07 18 – Calorifuges pour appareils et éléments connexes.
- 3.2 Contrôle de la qualité sur place
- .1 La mise en route et la mise en service des chauffe-eau domestiques doivent être effectuées par un ingénieur reconnu ayant reçu la formation nécessaire chez le fabricant.
 - .1 Soumettre un rapport écrit de la mise en route.
- 3.3 Mise en route
- .1 Généralités : mise en service.
 - .1 Conforme à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- | | | |
|----------------------------------|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales. |
| | .7 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| | .8 | Section 31 23 33.01 – Excavation, creusage de tranchées et remblayage. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American Society for Testing and Materials International (ASTM). Standard Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges and Pipe Fittings. <ul style="list-style-type: none">.1 ASTM B 62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings..2 ASTM C117-04, Standard Test Method for Material Finer Than 75 UM (NO.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing..3 ASTM C136-06, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates. |
| | .2 | Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International. <ul style="list-style-type: none">.1 CSA-Série B64-01, Dispositifs antirefoulement et casse-vidé..2 CSA-B79-05, Avaloirs de sol, avaloirs pluviaux, avaloirs de douche et orifices de nettoyage dans la construction résidentielle..3 CSA-B356-00, Réducteurs de pression pour réseaux domestiques d'alimentation en eau..4 CAN/CSA-A23.4-05, Béton préfabriqué : constituants et exécution des travaux / règles de qualification pour les éléments en béton architectural et en béton structural |

Plomberie – Appareils spéciaux

No de l'offre à commandes: 201600365

- préfabriqués.
- .5 CAN/CSA-B66-05, Fosses septiques et bassins de rétention préfabriqués.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
 - .4 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-8.1-88, Tamis de contrôle en toile métallique, non métriques.
 - .5 Plumbing and Drainage Institute (PDI).
 - .1 PDI-WH201-92, Water Hammer Arresters Standard.
- 1.3 Assurance de la qualité
- .1 Santé et sécurité
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- 1.4 Documents/ Échantillons à soumettre
- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Dessins d'atelier
 - .1 Les dessins doivent montrer ou indiquer les matériaux de fabrication, les finis, la méthode d'ancrage, le nombre d'ancrages, les dimensions, les détails de construction et d'assemblage. Soumettre les instructions d'installation du fabricant et la liste des accessoires.
 - .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .4 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant le matériel et les appareils prescrits.
 - .5 Les dessins d'atelier pour le réservoir de stockage des eaux grises doivent indiquer :
 - .1 Les calculs relatifs aux éléments conçus par

No de l'offre à commandes: 201600365

- le fabricant.
- .2 La courbure du port d'accès et de la trappe.
 - .3 La nomenclature des finis.
 - .4 Les méthodes de manutention et de mise en place.
 - .5 Les ouvertures, les manchons, les pièces rapportées et les éléments de renfort connexes.
 - .6 Chaque envoi de dessins d'atelier doit porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer dans la province de l'Ontario.
- 1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
- .1 Fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné dans la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 une description des appareils spéciaux, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et la puissance, le débit ou la contenance;
 - .2 les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils;
 - .3 une liste des pièces de rechange recommandées.
- 1.6 Gestion et élimination des déchets
- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- 1.7 Transport, entreposage et manutention
- .1 Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Avaloirs au sol
- .1 Avaloirs au sol : conformes à la norme CSA B79.
 - .2 FD-1 : Surface finie:
 - .1 Renvoi de plancher Watts #FD-100-C-A ou équivalent approuvé- entièrement galvanisé, bâti, en fonte, collet de serrage réversible avec trous d'écoulement, raccord

pour amorceur de siphon avec bouchon, 75 mm (3 po) de diamètre, raccord pour joint mécanique (JM). Watts -A5-1 ou équivalent approuvé De tamis de 127 mm (5 po) de diamètre en bronze au nickel, tamis rond réglable.

- .3 FD-2 : Renvoi de plancher avec grille pour charge lourde:
 - .1 Renvoi de plancher Watts #FD-320-4 ou équivalent approuvé- revêtement époxydique, bâti, en fonte, bâti avec bride d'ancrage, trous d'égouttement et collet de serrage, vis résistantes au vandalisme,raccord pour amorceur de siphon avec bouchon, bride d'ancrage, raccord pour joint mécanique (JM). Watts -4 ou équivalent approuvé Grille ronde sécuritaire pour les talons de grille de 200 mm (7-7/8 po) de diamètre en fonte ductile avec revêtement époxydique.
- .4 FD-3 : Renvoi de plancher de grande capacité:
 - .1 Renvoi de plancher Watts #FD-460-F-4 ou équivalent approuvé - revêtement époxydique, bâti, en fonte, raccord pour amorceur de siphon avec bouchon,grille sur charnière avec barrure,vis résistantes au vandalisme,panier à sédiments, bride d'ancrage avec trous d'égouttement, 75 mm (3 po) de diamètre, raccord pour joint mécanique (JM). Watts -4-9 ou équivalent approuvé Grille carrée pour véhicule de grille de 305 mm x 305 mm (12 po x 12 po) en fonte ductile avec revêtement époxydique, grille sur charnière.
- .1 Bouchons de dégorgeement : manchon en fonte robuste avec vis en laiton et bouchon à visser en laiton ou en bronze, siège en plomb maté ou garniture en néoprène.
- .2 Tampons de visite
 - .1 Montage au mur : tampons carrés, en bronze au nickel poli, montés d'affleurement ou en applique, munis de vis de fixation à tête noyée, avec cadre à bords biseautés et à pattes d'ancrage.
 - .2 Montage au sol : boîtes de visite rondes, à corps en fonte à revêtement époxydique, avec tampon fixé en place, ajustable, en

2.2 Regards de nettoyage

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|--|----|---|
| | | bronze au nickel, munies de pattes d'ancrage. |
| | .1 | Bouchons : à boulonner, en bronze, munis d'une garniture en néoprène. |
| | .2 | Tampons pour planchers en béton : ronds, de 12 mm d'épaisseur et de 125 mm de diamètre, en bronze au nickel, munis d'une garniture d'étanchéité et de vis inviolables. |
| <u>2.3 Avaloirs en toiture</u> | .1 | Type 1 : modèle courant corps en fonte, grille bombée en aluminium, bride à fixer en dessous du support de couverture et adaptée au type de construction, collerette d'étanchéité et garde-gravier incorporé. |
| <u>2.4 Antibéliers</u> | .1 | Appareils en acier inoxydable ou en cuivre, du type à soufflet ou à piston : conformes à la norme PDI-WH201. |
| <u>2.5 Robinets de puisage</u> | .1 | HB – Robinet de puisage : .1 Robinets en bronze à montage mural, munis d'une bride coulée intégrée, d'un brise-vide, d'un capuchon pour cache-réglage à l'épreuve du vandalisme, d'un volant, d'un embout fileté pour tuyau souple de 19 mm et d'un obturateur composite remplaçable. Dans les aires finies, les robinets doivent être chromés. |
| <u>2.6 Prise d'eau murale pour climat tempéré ou pour intérieur avec boîtier en bronze au nickel, brise-vide intégré</u> | .1 | NFHB : Prise d'eau murale pour climat tempéré ou pour intérieur avec boîtier en bronze au nickel, brise-vide intégré .1 Watts #HY-330-88-K Prise d'eau ou équivalent approuvé, prise d'eau pour climat tempéré avec corps, siège et pièces internes en bronze, murale et encastrée, brise-vide intégré, 6-7/16" x 5-7/16" (164 mm x 138 mm), plaque avant au fini chrome, boîtier et porte en bronze au nickel, clé amovible, serrure à barillet, bride murale, 3/4"Ø (19 mm) connection, 3/4"Ø (19 mm) x 1"Ø (25 mm) connection male. |
| <u>2.7 Robinet d'arrosage en laiton coulé</u> | .1 | NFHB-2 : Robinet d'arrosage en laiton coulé .1 Watts #SC8-1 Prise d'eau ou équivalent approuvé - en laiton coulé, murale, modèle Watts 8B avec robinet d'arrêt résistant au vandalisme avec vis de blocage, écrou presse-étoupe réglable pour la cartouche, angle du raccord de sortie prévenant le |

No de l'offre à commandes: 201600365

pliage du tuyau, raccord à braser mâle
N.P.T. De 13 mm (1/2 po) avec poignée en
« T ».

| | | |
|--|----|---|
| <u>2.8 Prise d'eau murale à l'épreuve du gel double avec boîtier en bronze au nickel</u> | .1 | NFHB-3 : Prise d'eau murale à l'épreuve du gel double avec boîtier en bronze au nickel .1 Watts #HY-700-2-K Prise d'eau ou équivalent approuvé a l'épreuve du gel, tête en siege et intérieure en bronze, murale et encastrée, face avant de la prise d'eau en bronze poli, brise-vidé intégré, 8-1/2" x 6-1/2" (216 mm x 165 mm), corps en acier galvanisé, boîtier et porte en bronze au nickel, clé amovible, serrure à barillet, 3/4"Ø (19 mm) connection, 3/4"Ø (19 mm) female x 1"Ø (25 mm) connection male. |
| <u>2.9 Groupes d'appoint d'eau</u> | .1 | Groupes comprenant un dispositif anti-refoulement, un manomètre à la sortie, un réducteur de pression conforme à la norme CSA B356, une soupape de sûreté montée côté basse pression ainsi qu'un robinet-vanne à l'entrée et à la sortie. |
| <u>2.10 Amorceurs de siphon</u> | .1 | Appareils tout bronze, avec brise-vidé intégré, embouts à souder de 12 mm et raccord d'évacuation de 12 mm de diamètre. |
| <u>2.11 Filtres</u> | .1 | Filtres à corps incliné (Y), éprouvés à une pression manométrique de 860 kPa et munis d'un tamis amovible en monel, en bronze ou en acier inoxydable, à perforations de grosseur 20. |
| | .2 | Filtres de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm, à corps en bronze, embouts à visser et chapeau en laiton. |
| | .3 | Filtres de diamètre nominal égal ou supérieur à 63 mm, à corps en fonte, embouts à brides et chapeau boulonné. |
| <u>2.12 Clapets de non-retour</u> | .1 | Clapets à corps en fonte revêtue très robuste, munis d'un siège et d'un battant en bronze, ainsi que d'un chapeau à visser. |
| | .2 | Accès .1 Boîte en acier avec tampon en acier muni d'une garniture d'étanchéité. |
| <u>2.13 Dispositifs anti-refoulement</u> | .1 | BFP-1 : Dispositifs antirefoulement - Dispositif antirefoulement à deux (2) clapets de retenue pour les systèmes de protection incendie - DAR2CRI |

No de l'offre à commandes: 201600365

- .1 757DCDA OSY CFM : 4 Watts 757DCDA OSY CFM: 4 Dispositifs antirefoulement à deux (2) clapets de retenue pour les systèmes de protection incendie - DAr2CRI - deux (2) indépendante, remplaçable check valve dans un unité, 304 schedule 40 stainless steel et groove connections, disques élastomères réversibles, manchon d'accès coulissant en acier inoxydable, deux (2) robinets-vannes d'isolement robinets-vanne UL/FM avec tige à filetage extérieur, raccords à bride, raccord de 102 mm (4 po) de diamètre, quatre (4) robinets d'essai,
- 2.14 Filtre à eau .1 Filtre à eau à boîtier compact en plastique durable, résistant à la corrosion, ventilé à réservoir transparent. Le filtre doit être conforme aux exigences de la norme NSF 42, classe V. Pression maximale de 862 kPa et température maximale de 44 °C, approprié pour un taux de circulation de 70 L/min. Le boîtier du filtre doit être de 175 mm de hauteur et de 125 mm de diamètre. Le raccordement pour l'eau est de 37 mm de diamètre. Degré de filtration de la cartouche de 5 microns pour la saleté et les sédiments. Fournir les supports de montage fournis ou recommandés par le fabricant.
- .2 Fournir une cartouche de rechange pour chaque filtre.
- .3 Fournir un manomètre en amont et en aval du filtre et des robinets d'isolement.
- 2.15 Réservoir d'expansion – pour réseau d'eau potable .1 ET : Réservoir d'expansion - pour réseau d'eau potable
- .1 Réservoir d'expansion pour réseau d'eau potable Watts DETA 5 ou équivalent approuvé, couche d'apprêt, construction en acier au carbone, butyle approuvé par FDA membrane, soupape de pressurisation de 0,301 po -32, pression préchargée de 275 kPa (40 lb/po²), pression dynamique maximale de 1034 kPa (150 lb/po²), 240°F maximum temperature, tank volume of 3.5 gallons (13.25 liters) avec volume acceptable de 2.3 gallons (8.71 liters), 254 mm (10 po) de diamètre x 356 mm (14 po) de haut, 3/4"Ø (19 mm) valve, raccord

No de l'offre à commandes: 201600365

N.P.T en acier inoxydable

- | | | |
|--|----|--|
| 2.16 Compteurs d'eau | .1 | Compteurs à turbine, en bronze, de la même dimension que la canalisation d'admission. |
| 2.17 Séparateur d'huile au plancher pour installation encastrée | .1 | <p>OI-1 : Séparateur d'huile au plancher pour installation encastrée</p> <p>.1 Watts #WO-325-XHDC Séparateur ou équivalent approuvé - revêtement époxydique à l'intérieur et à l'extérieur, bâti en acier, couvercle robuste pour charges lourdes supportant jusqu'à 4536 kg (10 000 lb), boulons de fixation pour couvercle, orifice de plaque calibré en acier inoxydable, siphon à garde d'eau profonde conforme aux codes, 95 L/min (25 gal/min), raccords pour joint mécanique.</p> |
| 2.18 Effluents - usage commercial panneau de commande simplex. oil smart© alarm panel and high liquid switch, nema-4x alarm panel enclosure interrupteur pour pompe oil smart© | .1 | <p>SP-1 : Effluents - usage commercial panneau de commande simplex. oil smart© ou équivalent approuvé panneaux d'alarme et commande de liquide haut, panneau nema-4x et interrupteur pour pompe oil smart© ou équivalent approuvé.</p> <p>.1 Zoeller Pump Company #BA188 ou équivalent approuvé, usage commercial, effluents, fonctionnement non-automatique, revêtement époxydique, laisse passer des solides sphériques de 19 mm (3/4 po), 2" (51 mm) flange (discharge), isolation de classe «B», boîtier de la pompe en fonte, boîtier du moteur en fonte, raccordement électrique simplex, 1-1/2 HP, 575 Volt, 60 Hz, 3450 RPM, SAE 1117 carbon steel motor shaft, protection contre les surcharges thermiques à ré-armement automatique, température maximale pour effluent de 54 °C (129.2 °F), impulseur vortex antiblocage, bronze semi-open impeller, colonne d'eau maximale de 28m (91.84 feet), débit maximum de 549 LPM (145.0 GPM), joint mécanique simple carbone et céramique, roulement à billes supérieur, roulement à billes inférieur, refroidissement à l'huile, base en plastique technique. 4-wire cord with no plug, cordon électrique de 6 m (20 pi), joint d'étanchéité en néoprène, quincaillerie en acier inoxydable, couvercle en fonte. Systèmes de contrôle du niveau variable. Interrupteur à flotteur simple à niveau variable.</p> |

No de l'offre à commandes: 201600365

- .2 Zoeller Pump Company 10-1134 ou équivalent approuvé Panneau de commande simplex, boîtier NEMA 4X étanche avec couvercle verrouillable, 575 Volt, trois phases, 2.5 - 4.0 Amps, interrupteur de protection du moteur contre les surcharges, contacts secs pour branchement d'une alarme hors système, commande manuel/arrêt/automatique, alarme rouge et audible pour condition a eau élevé, avertisseur sonore entre 83 et 85 décibels, interrupteurs pour essai de l'alarme et sourdine.
- .3 Zoeller Pump Company 10-1526 ou équivalent approuvé Huile intelligente © panneau d'alarme et interrupteur haut liquide , NEMA -4X alarme boîtier du panneau , sonores , alarmes lumineuses et contacts secs , preset 'on' et 'off' des points différencier le personnel des hautes eaux ou de l'huile d'entretien huile et d'eau et alertes détectées conditions , 304 sondes en acier inoxydable, les commutateurs de test d'alarme et de silence liquides haute , 20 Ampères relais interne , 20 ft . (6,1 m) ferroutage cordon d' alimentation électrique , UL508 approuvé commutateur Zoeller Pump Company 10-1528 ou équivalent approved interrupteur versez pompe d'huile à puce © , 304 sondes en acier inoxydable , les commutateurs de test d'alarme et de silence , commutateur UL508 approuvé
- 2.19 12" Wide Trench System .1 TD1 : 12" drain large
- .1 Watts #DX-RGS-B24 Caniveau ou équivalent approuvé, stabilisé aux UV canaux de polypropylène chargé de talc de 6 "(152 mm) sans fond de moyeu ou la sortie (s) d'extrémité, pente intégrée, 12" (305 mm) wide, 1219 mm (48 po) de long, incluant jonction de cadre, mécanisme d'ancrage des grilles et couvercles de protection lors de l'installation, cadre en fonte ductile, tiges d'ancrage intégrées au cadre, grille rainurée en acier galvanisé renforcé, classe « E », bassin de captation de 610 mm x 610 mm x 610 mm (24 po x 24 po x 24 po) (grille DI seulement).
- 2.20 Amorceur de Siphon .1 TSP : Amorceur de Siphon
- .1 P.P.P. #PR01-500 Amorceur de siphon ou équivalent approuvé – bronze sans plomb

Détection de débit activation avec un débit minimum de 0,5 GPM à 20 psig , raccord de 13 mm (1/2 po) de diamètre avec orifices pour coupure d'air et dispositif antiretour interne.

PARTIE 3 - EXECUTION

- | | | |
|--|----|--|
| <u>3.1 Instructions du fabricant</u> | .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. |
| <u>3.2 Installation</u> | .1 | Installer les appareils selon les exigences du Code canadien de la plomberie et des autorités locales compétentes. |
| | .2 | Installer les appareils de plomberie spéciaux conformément aux instructions du fabricant et aux prescriptions formulées. |
| <u>3.3 Regards de nettoyage</u> | .1 | Installer des regards de nettoyage au bas des colonnes d'évacuation des eaux usées (chute et renvoi) et des descentes pluviales, aux autres endroits mentionnés dans le code pertinent et à tous les endroits indiqués. |
| | .2 | Installer les regards de nettoyage d'affleurement avec le mur ou le plancher fini, à moins qu'il s'agisse d'un montage au sol et qu'il soit possible de les atteindre, aux fins d'entretien, à partir d'un endroit situé sous le plancher. |
| | .3 | Le diamètre nominal des regards de nettoyage montés sur les collecteurs principaux et les colonnes d'évacuation des eaux usées doit être égal à celui de la canalisation mais en aucun cas supérieur à 102 mm. |
| <u>3.4 Prises d'eau incongelables, murales</u> | .1 | Sauf indication contraire, installer les prises d'eau murales à 600 mm au-dessus du niveau du sol fini. |
| <u>3.5 Dispositifs anti-refoulement</u> | .1 | Installer des dispositifs anti-refoulement aux endroits indiqués et aux autres endroits prescrits dans le code, conformément aux normes pertinentes CSA de la série B64. |
| | .2 | Acheminer la décharge de chaque dispositif anti- |

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|------------------------------------|----|---|
| | | refoulement jusqu'au-dessus de l'avaloir ou de l'évier de service le plus rapproché. |
| <u>3.6 Clapets de non-retour</u> | .1 | Monter un clapet de non-retour dans les canalisations de débordement d'égout pluvial et au point de raccordement des tuiles de suintement dans le puits de puisard. |
| | .2 | Installer les clapets de non-retour dans des fosses de visite, selon les prescriptions. |
| <u>3.7 Filtres</u> | .1 | Installer les filtres en prévoyant l'espace nécessaire à l'enlèvement des tamis. |
| <u>3.8 Compteurs d'eau</u> | .1 | Coordonner l'installation des compteurs d'eau avec l'autorité locale de distribution d'eau. Obtenir l'approbation de l'Ingénieur sur la méthode d'installation du compteur d'eau. |
| | .2 | Installer les compteurs d'eau selon les indications. Fournir une canalisation de dérivation avec robinet, une (1) grosseur plus petite que l'admission principale. |
| <u>3.9 Groupes d'appoint d'eau</u> | .1 | Monter les appareils sur une dérivation avec robinets. |
| | .2 | Acheminer la décharge des soupapes de sûreté jusqu'à l'avaloir au sol le plus rapproché. |
| <u>3.10 Antibéliers</u> | .1 | Monter un antibélier sur les canalisations d'alimentation reliées à chaque appareil sanitaire ou à chaque groupe d'appareils sanitaires ainsi qu'aux endroits indiqués. |
| <u>3.11 Robinets de puisage</u> | .1 | Installer des robinets de puisage aux points bas des réseaux ainsi qu'aux endroits indiqués. |
| <u>3.12 Amorceurs de siphon</u> | .1 | Installer un amorceur de siphon dans le cas des avaloirs au sol et de tout autre appareil indiqué. |
| | .2 | Installer les amorceurs de siphon sur les canalisations d'alimentation en eau froide reliées, dans chaque cas, au plus rapproché des appareils sanitaires fréquemment utilisés. Les amorceurs de siphon doivent être dissimulés. L'installation de ces appareils doit être approuvée par l'Ingénieur. |
| | .3 | Munir les amorceurs de tubes en cuivre malléable et acheminer ces derniers jusqu'à un avaloir au sol. Installer un robinet-vanne pour régulariser le débit |

No de l'offre à commandes: 201600365

- d'eau; ajuster le débit selon le taux requis.
Effectuer le raccordement final de l'eau au système.
- 3.13 Filtres à eau .1 Installer sur l'alimentation du réservoir d'eau grise selon les indications sur les dessins. Se conformer aux recommandations du fabricant pour l'installation des filtres.
- .2 Prévoir suffisamment d'espace pour le remplacement des cartouches.
- .3 Prévoir le tuyau de transition requise de la sortie du filtre pour le raccordement approprié au matériel.
- 3.14 Réservoir sous pression .1 Installer le réservoir conformément aux recommandations du fabricant et selon les indications.
- .2 Précharger le réservoir.
- .3 Prévoir des moyens faciles pour le drainage individuel des réservoirs lorsque nécessaire.
- 3.15 Mise en service .1 Effectuer la mise en route selon les prescriptions de la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales, et selon les prescriptions de la présente section.
- 3.16 Essai, mise en route et équilibrage .1 Généralités :
- .1 Effectuer la mise en route une fois :
- .1 les essais sous pression complétés;
- .2 les procédures de désinfection complétées;
- .3 les déficiences décelées à la mise en route rectifiées;
- .4 le certificat d'achèvement délivré par les autorités compétentes.
- .2 Fournir une surveillance continue durant la mise en route.
- .2 Avaloirs au sol
- .1 Vérifier le fonctionnement de l'amorceur de siphon.
- .2 Amorcer la garde d'eau à l'aide de l'amorceur de siphon. Régler le débit selon les conditions existantes.
- .3 Vérifier le fonctionnement du dispositif de chasse.
- .4 Vérifier si la grille est bien en place, si elle

- est accessible et facile à enlever.
 - .5 Nettoyer le panier à sédiments.
- .3 Brise-vidé, dispositifs anti-refoulement et clapets de non-retour
 - .1 Vérifier si l'appareil et le tampon sont étanches et accessibles aux fins d'exploitation et d'entretien.
 - .2 Simuler des conditions d'inversement d'écoulement et de contre-pression pour vérifier le fonctionnement des brise-vidé et des dispositifs anti-refoulement.
 - .3 S'assurer que la mise à l'air libre des appareils est disposée de manière que toute décharge soit bien visible.
- .4 Avaloirs en toiture
 - .1 Vérifier si les avaloirs sont installés aux endroits appropriés, aux points bas de la toiture.
 - .2 Vérifier si la grille bombée est bien fixée en place et si elle est facile à enlever.
 - .3 Régler le déversoir selon la pente réelle du toit et s'assurer que l'ensemble satisfait aux exigences de calcul.
 - .4 Nettoyer la cuvette.
 - .5 S'assurer que des moyens ont été prévus pour permettre les mouvements de la toiture.
- .5 Portes de visite
 - .1 Vérifier les dimensions et l'emplacement des portes de visite par rapport aux éléments auxquelles elles donnent accès.
- .6 Regards de nettoyage
 - .1 S'assurer que le tampon est étanche aux gaz, qu'il est bien fixé en place et qu'il est facile à enlever.
- .7 Antibéliers
 - .1 S'assurer que les antibéliers installés sont de type approprié et qu'ils sont correctement mis en place.
- .8 Prises d'eau murales et au sol
 - .1 S'assurer que les prises d'eau se vident complètement et qu'elles sont protégées contre le gel.
 - .2 Vérifier le fonctionnement du brise-vidé.

- .9 Régulateurs/Réducteurs de pression
 - .1 Régler les points de consigne selon l'emplacement et les conditions de débit et de pression.

- .10 Filtres
 - .1 Nettoyer le tamis des filtres jusqu'à ce que le fluide véhiculé dans le réseau soit propre.
 - .2 S'assurer que le bouchon de dégorgement et le tamis sont faciles d'accès.
 - .3 S'assurer qu'il n'y a pas de fuite au bouchon de dégorgement.

- .11 Formation
 - .1 Prévoir deux sessions de formation de 8 heures pour présenter le fonctionnement du système à l'Ingénieur.
 - .2 Démontrer que les appareils installés satisfont entièrement aux critères de calcul.

FIN DE SECTION

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- | | | |
|---|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 00 10 – Instructions générales. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 30 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 47 15 – Développement durable - Construction. |
| | .5 | Section 01 47 17 – Développement durable - Contrôle. |
| | .6 | Section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .7 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .8 | Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales. |
| | .9 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International. |
| | .1 | Série CAN/CSA-B45-05, Plumbing Fixtures (Appareils sanitaires). |
| | .2 | CAN/CSA-B125-01, Robinetterie sanitaire. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | 1 | Les documents soumis doivent indiquer ce qui suit pour chacun des appareils et des accessoires proposés : |
| | .1 | les dimensions, les détails de construction ainsi que les dimensions des amenées de service. |
| 1.5 Documents/Éléments | .1 | Fournir les fiches d'entretien requises, et les |

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|--|----|---|
| <u>à remettre à l'achèvement des travaux</u> | | joindre au manuel mentionné dans la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .1 | Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit : <ul style="list-style-type: none"> .1 une description des appareils sanitaires et des accessoires, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle, l'année de fabrication et le débit; .2 les détails concernant le fonctionnement et l'entretien des appareils et des accessoires; .3 une liste des pièces de rechange recommandées. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

| | | |
|-------------------------------------|----|--|
| <u>2.1 Matériaux/ Matériels</u> | .1 | Matériaux, matériels et ressources : conformes à la section 01 47 15 – Développement durable – Construction et à la section 01 47 17 – Développement durable – Contrôle. |
| <u>2.2 Appareils et accessoires</u> | .1 | Appareils sanitaires : fabriqués conformément aux normes pertinentes de la série CAN/CSA-B45. |
| | .2 | Robinetterie et accessoires connexes : fabriqués conformément à la norme CAN/CSA-B125. |
| | .3 | Robinetterie apparente en laiton : chromée. |
| | .4 | Nombre d'appareils et d'accessoires et emplacement de ceux-ci : selon les indications des dessins d'architecture. |
| | .5 | Appareils installés dans une même pièce : du même type et provenant du même fabricant. |
| | .6 | Robinetterie et accessoires installés dans une même pièce : du même type et provenant du |

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- même fabricant.
- 2.3 Produits installés seulement aux termes de la présente section
- .1 Selon les indications sur les dessins, installer les amenées de service pour le matériel fourni par des tiers, munis des canalisations d'évacuation et de ventilation et des canalisations d'alimentation en eau chaude et en eau froide avec robinets d'arrêt. Obtenir toute l'information requise ainsi qu'une copie des dessins d'atelier pour les appareils et le matériel fournis par des tiers. Effectuer le raccordement final aux appareils.
- .2 Matériel installé aux termes d'autres sections
- .1 Faire les raccordements au moyen de raccords-unions.
- 2.4 Cabinet d'aisance au plancher - porcelaine vitrifiée - à réservoir
- .1 WC.-1 : Cabinet d'aisance au plancher - porcelaine vitrifiée - à réservoir
- .1 Cabinet d'aisance American Standard *Cadet Flowise à réservoir pressurisé allongé #2462.100.020* faible consommation ou équivalent approuvé, 381 mm de haut, en porcelaine vitrifiée avec enduit antimicrobien EverClean^{MD} qui restreint la formation de bactéries et moisissures causant taches et odeurs, blanc, au plancher, à action de chasse par jet siphonique, 4.2 L (1.1 US Gal) par cycle, barrière sanitaire, surface d'eau de 305 mm x 254 mm (12 po x 10 po), deux (2) pièces (réservoir + cuvette), assemblage du réservoir «Speed Connect», couvercle du réservoir non-boulonné, pour plomberie brute à 305 mm (12 po), cuvette allongée, siphon de 54 mm (2-1/8 po) entièrement glacé, évacuation au plancher, cache-boulons.
- .2 Siège de cabinet d'aisance Centoco #AM500STSCCSS ou équivalent approuvé, pour usage intensif, du type allongé, ouvert à l'avant, structure en plastique solide avec surface antimicrobienne, sans couvercle, charnières à butée et à friction avec pivot en acier inoxydable, rondelles métalliques, tiges de fixation et écrous en acier inoxydable.
- .3 Alimentation pour cabinet d'aisance McGuire #LFH172BV ou équivalent approuvé, en laiton poli, chrome plated finish, robinets d'arrêt d'équerre à tournant sphérique 1/4 de tour de qualité

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- commerciale, D.I de l'entrée de 13 mm (1/2 po) x tubes en cuivre horizontaux rigides et intégrés de 127 mm (5 po) de long à brasage, poignées/clés amovibles combinées à l'épreuve du vandalisme, plaque de finition et colonnes montantes flexibles en cuivre.
- .4 Fournir une Bride de plancher, (du même matériau que la tuyauterie de drainage), avec boulons en laiton et garniture d'étanchéité en caoutchouc.
- .2 WC-2 BF : Cabinet d'aisance au plancher - porcelaine vitrifiée - à réservoir :
- .1 Cabinet d'aisance American Standard *Cadet Flowise Hauteur Idéale à réservoir pressurisé allongé #2467.601.020* faible consommation ou équivalent approuvé, 419 mm de haut, en porcelaine vitrifiée avec enduit antimicrobien EverClean^{MD} qui restreint la formation de bactéries et moisissures causant taches et odeurs, blanc, au plancher, à action de chasse par jet siphonique, 4.2 L (1.1 US Gal) par cycle, barrière sanitaire, surface d'eau de 305 mm x 254 mm (12 po x 10 po), deux (2) pièces (réservoir + cuvette), assemblage du réservoir «Speed Connect», couvercle du réservoir boulonné, pour plomberie brute à 305 mm (12 po), cuvette allongée, siphon de 54 mm (2-1/8 po) entièrement glacé, évacuation au plancher, cache-boulons.
- .2 Fournir un couvercle de réservoir boulonné lorsque requis pour se conformer aux codes locaux. fournir un levier de chasse sur le côté ouvert du cabinet d'aisance si requis par les codes locaux.
- .3 Siège de cabinet d'aisance Centoco #AM820STS.001 ou équivalent approuvé, extra-robuste, du type allongé, ouvert à l'avant, blanc, structure en plastique solide avec surface antimicrobienne, avec couvercle, charnières à butées en acier inoxydable, rondelles métalliques, tiges de fixation et écrous en acier inoxydable.
- .4 Alimentation pour cabinet d'aisance McGuire #LFH172BV ou équivalent approuvé, en laiton poli, chrome plated finish, robinets d'arrêt d'équerre à tournant sphérique 1/4 de tour de qualité commerciale, D.I de l'entrée de 13 mm (1/2

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- po) x tubes en cuivre horizontaux rigides et intégrés de 127 mm (5 po) de long à brasage, poignées/clés amovibles combinées à l'épreuve du vandalisme, plaque de finition et colonnes montantes flexibles en cuivre.
- .5 Fournir une Bride de plancher, (du même matériau que la tuyauterie de drainage), avec boulons en laiton et garniture d'étanchéité en caoutchouc.
- .3 WC-3 : Cuvette et lavabo combinés:
- .1 Carcéral cuvette et lavabo combinés Acorn *Penal-Ware Series #1418-AL-1-BP-04-M-1.6GPF-EVSPFV-GW-CO1-3-PC-OF* ou équivalent approuvé, surfaces intérieure et extérieure de la cuvette avec un fini satiné, fabriqué d'acier inoxydable sans soudure de 1,9 mm d'épaisseur (calibre 14) type 304, cuve du lavabo ovale, 1,9 mm d'épaisseur (calibre 14), à chasse directe avec jet, cabinet avec revêtement interne antirésonance et résistant au feu, tuyau d'évacuation de la cuvette de 60 mm (2-3/8 po) D.E avec bout uni se prolongeant de 75 mm (3 po) à l'extérieur de l'unité, renvoi de 38 mm (1-1/2 po) D.E avec coude et bout uni, à angle, côté gauche, au-dessus du plancher, évacuation murale, bec à boire carcéral, «Air-Trol», temporisé, eau chaude et eau froide, robinet de chasse électronique avec bouton-poussoir piezo, 6,0 L (1,6 gal) par chasse, siège intégré, évacuation avec garniture pour bride de plancher ou bride murale, trop-plein, fabriqué sans crevasse ou interstice où de la contrebande pourrait être dissimulée, quincaillerie de montage pour mur jusqu'à 203 mm (8 po) d'épaisseur, la cuvette requiert un minimum de 172 kPa (25 lb/po²) de pression dynamique lorsqu'utilisée avec un robinet de chasse de 6,0 L (1,6 gal.) minimum par chasse. L'appareil doit être installé contre un mur rigide (acier, béton, etc.).
- .4 WC-4 : Cuvette et lavabo combinés:
- .1 Carcéral cuvette et lavabo combinés Acorn *Penal-Ware Series #1418-AR-1-BP-04-M-1.6GPF-EVSPFV-GW-PT-CO1-3-PC-OF* OF ou équivalent approuvé, surfaces

No de l'offre à commandes: 201600365

intérieure et extérieure de la cuvette avec un fini satiné, fabriqué d'acier inoxydable sans soudure de 1,9 mm d'épaisseur (calibre 14) type 304, cuve du lavabo ovale, 1,9 mm d'épaisseur (calibre 14), à chasse directe avec jet, cabinet avec revêtement interne antirésonance et résistant au feu, tuyau d'évacuation de la cuvette de 60 mm (2-3/8 po) D.E avec bout uni se prolongeant de 75 mm (3 po) à l'extérieur de l'unité, renvoi de 38 mm (1-1/2 po) D.E avec coude et bout uni, à angle, côté droit, au-dessus du plancher, évacuation murale, bec à boire carcéral, «Air-Trol», temporisé, eau chaude et eau froide, robinet de chasse électronique avec bouton-poussoir piezo, 6,0 L (1,6 gal) par chasse, siège intégré, évacuation avec garniture pour bride de plancher ou bride murale, renvoi combiné, trop-plein, fabriqué sans crevasse ou interstice où de la contrebande pourrait être dissimulée, quincaillerie de montage pour mur jusqu'à 203 mm (8 po) d'épaisseur, la cuvette requiert un minimum de 172 kPa (25 lb/po²) de pression dynamique lorsqu'utilisée avec un robinet de chasse de 6,0 L (1,6 gal.) minimum par chasse. L'appareil doit être installé contre un mur rigide (acier, béton, etc.).

2.5 Urinoirs

.1

UR-1 : Urinoir installation murale - pour robinet de chasse - apparent - avec contact

.1 Urinoir American Standard *Trimbrook* #6561.017 ou équivalent approuvé, porcelaine vitrifiée, installation murale, parois latérales prolongées pour intimité, à action de chasse par jet siphonique, anneau de rinçage, alimentation par le dessus de 19 mm (3/4 po) de diamètre, siphons à garde d'eau intégré, raccord d'évacuation de 51 mm (2 po) de diamètre, deux (2) crochets de fixation mural.

.2 Robinet de chasse pour urinoir avec alimentation par le dessus apparent avec contact Sloan *Regal* #186-1.0-XL ou équivalent approuvé, débit de 3.8 L (1.0 US Gal) par cycle calibré en usine, du type à diaphragme et peu bruyant, chasse à cycle unique, poignée à levier oscillante A.D.A, robinet d'arrêt/antiretour d'équerre (opéré par tournevis) avec capuchon résistant au vandalisme, tube de chasse pour plomberie

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 brute à 292 mm (11-1/2 po), brise-vide.
Support d'appareil Watts #CA-321 ou équivalent approuvé, monté sur un plancher en béton, plaque d'ancrage en acier, montants désaxé en acier de fort calibre avec revêtement époxydique et blocs d'ancrage au plancher soudés. Espace minimum requis: entre la partie externe de la structure et l'arrière du vide technique: 102 mm (4 po) pour une (1) unité; 152 mm (6 po) pour entre deux (2) et six (6) unités.
- .4 Regard de nettoyage Watts #WUCO ou équivalent approuvé, bouchon à compression avec couvercle d'accès et vis résistante au vandalisme en acier inoxydable.
- 2.6 Lavabos
- .1 LAV-1 : Lavabo comptoir sur comptoir - robinet électronique mitigeur thermostatique:
- .1 Lavabo American Standard *Cadet Universal Access* #9495.001 ou équivalent approuvé, percement central simple, 533 mm x 445 mm x 175 mm (21 po x 17-1/2 po x 6-7/8 po) de profond, ovale, porcelaine vitrifiée, sur comptoir, orifice de trop-plein de chaque côté à l'arrière, tablier pour robinet. Fournir un sellant pour lavabo.
- .2 Robinet Sloan *Optima* électronique #ETF-610/ETF-1039-A ou équivalent approuvé, fini chrome poli, percement central simple, en laiton coulé, avec sortie laminaire multi-jets, débit de 1.3 LPM (0.35 GPM) maximum, détecteur de présence infrarouge avec portée réglable, sous le comptoir électrovanne avec filtre, module de contrôle avec boîte de jonction étanche et quincaillerie de montage, 24VAC 50/60Hz, boîtier résistant au vandalisme.
- .3 Mitigeur thermostatique Sloan #BDT ou équivalent approuvé, construction métallique (bronze, laiton, acier inoxydable), limiteur de température maximale réglé à un maximum de 43 °C (109.4 °F). Ajustement de la température par tournevis gradué: "COLD"- "HOT". Fournir composantes appropriées (té, adaptateurs et tube flexible en cuivre).
- .4 Transformateur câblé Sloan #EL-154 ou équivalent approuvé, pour installation avec boîte électrique, 120 VAC/ 24 VAC, 50 VA.
- .5 Renvoi désaxé avec crépine ouverte

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- McGuire #155WC ou équivalent approuvé, corps en laiton coulé d'une pièce, rallonge tubulaire de 1,5 mm d'épaisseur (calibre 17) mm, 32 mm (1-1/4 po) de diamètre.
- .6 Siphon à garde d'eau McGuire #8872C ou équivalent approuvé, corps réglable en laiton coulé, écrou coulissant, diamètre de 32 mm (1-1/4 po), rosace murale and tube horizontal sans joint.
- .7 Alimentations pour robinet McGuire #LFH170BV ou équivalent approuvé, en laiton poli, chrome plated finish, robinets d'arrêt d'équerre à tournant sphérique 1/4 de tour de qualité commerciale, D.I de l'entrée de 13 mm (1/2 po) x tubes horizontaux de 127 mm (5 po) à brasage, poignées/clés amovibles combinées à l'épreuve du vandalisme, plaque de finition et colonnes montantes flexibles en cuivre.
- .8 Protecteur calorifugeant McGuire *PROWRAP* #PW2000WC ou équivalent approuvé, résistant au vandalisme, mousse cellulaire flexible en résine de PVC sans joint, revêtement limitant la formation de bactéries, pour recouvrir la tuyauterie apparente (afin de prévenir les brûlures et contusions) selon les codes locaux).
- .2 LAV-2 : Lavabo installation murale - robinet électronique mitigeur thermostatique
- .1 Lavabo American Standard *Decorum* #9024.001EC ou équivalent approuvé, percement central simple, 464 mm x 510 mm x 127 mm (18-1/4 po x 20-1/16 po x 5 po) de profond, porcelaine vitrifiée, trop-plein à l'avant, tablier auto-drainant. This basin does not meet QBC.
- .2 Robinet Sloan *Optima* électronique #ETF-610/ETF-1039-A ou équivalent approuvé, fini chrome poli, percement central simple, en laiton coulé, avec sortie laminaire multi-jets, débit de 1.3 LPM (0.35 GPM) maximum, détecteur de présence infrarouge avec portée réglable, sous le comptoir électrovanne avec filtre, module de contrôle avec boîte de jonction étanche et quincaillerie de montage, 24VAC 50/60Hz, boîtier résistant au vandalisme.
- .3 Mitigeur thermostatique Sloan #BDT ou équivalent approuvé, comstruction métallique (bronze, laiton, acier inoxydable),

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- limiteur de température maximale réglé à un maximum de 43 °C (109.4 °F).
Ajustement de la température par tournevis gradué: "COLD"- "HOT". Fournir composantes appropriées (té, adaptateurs et tube flexible en cuivre).
- .4 Transformateur câblé Sloan #EL-154 ou équivalent approuvé, pour installation avec boîte électrique, 120 VAC/ 24 VAC, 50 VA..
- .5 Renvoi avec crépine ouverte McGuire #155A ou équivalent approuvé, corps en laiton coulé d'une pièce, rallonge tubulaire de 1.5 mm (calibre 17) 32 mm (1-1/4 po) de diamètre.
- .6 Siphon à garde d'eau McGuire #8872C ou équivalent approuvé, corps réglable en laiton coulé, écrou coulissant, diamètre de 32 mm (1-1/4 po), rosace murale and tube horizontal sans joint.
- .7 Alimentations pour robinet McGuire #LFH170BV ou équivalent approuvé, en laiton poli, chrome plated finish, robinets d'arrêt d'équerre à tournant sphérique 1/4 de tour de qualité commerciale, D.I de l'entrée de 13 mm (1/2 po) x tubes horizontaux de 127 mm (5 po) à brasage, poignées/clés amovibles combinées à l'épreuve du vandalisme, plaque de finition et colonnes montantes flexibles en cuivre.
- .8 Protecteur calorifugeant McGuire *PROWRAP* #PW2000 ou équivalent approuvé, résistant au vandalisme, mousse cellulaire flexible en résine de PVC sans joint, revêtement limitant la formation de bactéries, pour recouvrir la tuyauterie apparente (afin de prévenir les brûlures et contusions) selon les codes locaux).
- .9 Support de lavabo Watts #WCA-411 ou équivalent approuvé, bras dissimulés, manchons et brides murales, tube en acier de fort calibre pieds d'ancrage soudés. Espace minimum requis: entre la partie externe de la structure et l'arrière du vide technique: 102 mm (4 po) pour une (1) unité; 152 mm (6 po) pour entre deux (2) et six (6) unités.

2.7 Éviers sur comptoir – Robinet .1
monocommande mitigeur
mécanique

KS-1 : Évier Sur Comptoir - Robinet
Monocommande Mitigeur Mécanique.

- .1 Évier sur comptoir simple Franke
Commercial #LBS6808-1/1 ou équivalent

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- approuvé, percement central simple, 508 mm (20 po) large x 521 mm (20-1/2 po) long x 203 mm (8 po) high, comptoir, plage arrière, acier inoxydable type 302 nuance 18-10, 0,9 mm d'épaisseur (calibre 20), sur comptoir, cuves et rebord au fini satiné, quincaillerie de montage, enduit sur la surface inférieure pour réduire la condensation et la résonance, joint d'étanchéité sous le rebord installé à l'usine, ensemble de crépine-panier de 90 mm (3-1/2 po) avec rallonge tubulaire de 38 mm (1-1/2 po).
- .2 Robinet Chicago Faucets monocommande #430-ABCP ou équivalent approuvé, fini chrome poli, percement central simple, sans plomb construction en laiton ECAST, cartouche avec limiteur de température maximale et contrôle de volume, sortie d'écoulement d'eau laminaire (non-aérateur) à débit compensateur de 5.7 LPM (1.5 GPM), bec de 241 mm (9-1/2 po) de projection en laiton coulé, poignée métallique simple. Mitigeur mécanique Lawler #TMM-1070 ou équivalent approuvé, corps en bronze, levier d'ajustement pour la température, raccords d'entrée et de sortie de 10 mm (3/8 po) de diamètre, limite thermostatique de température maximale, fermeture et réinitialisation automatique lorsque la température excède 48,8°C (120°F), clapets antiretours intégrés, plage d'ajustement de la température entre froid et 46 °C (114.8 °F). Fournir composantes appropriées (té, adaptateurs et tube flexible en cuivre). Le mitigeur doit être relié aux alimentations d'eau chaude et d'eau froide pour alimenter le côté chaud du robinet en eau tempérée - selon les codes locaux.
- .3 Siphon à garde d'eau McGuire #8912CB ou équivalent approuvé, corps réglable en laiton coulé, écrou coulissant, diamètre de 38 mm (1-1/2 po), rosace murale profonde and tube horizontal sans joint.
- .4 Alimentations pour robinet McGuire #LFH170BV ou équivalent approuvé, en laiton poli, chrome plated finish, robinets d'arrêt d'équerre à tournant sphérique 1/4 de tour de qualité commerciale, D.I de l'entrée de 13 mm (1/2 po) x tubes horizontaux de 127 mm (5 po) à brasage,

poignées/clés amovibles combinées à l'épreuve du vandalisme, plaque de finition et colonnes montantes flexibles en cuivre.

- .2 KS-2 : Évier sur comptoir - robinet monocommande mitigeur mécanique.
 - .1 Évier sur comptoir simple Franke Commercial #LBS6808-1/1 ou équivalent approuvé, percement central simple, 508 mm (20 po) large x 521 mm (20-1/2 po) long x 203 mm (8 po) high, comptoir, plage arrière, acier inoxydable type 302 nuance 18-10, 0,9 mm d'épaisseur (calibre 20), sur comptoir, cuves et rebord au fini satiné, quincaillerie de montage, enduit sur la surface inférieure pour réduire la condensation et la résonance, joint d'étanchéité sous le rebord installé à l'usine, ensemble de crépine-panier de 90 mm (3-1/2 po) avec rallonge tubulaire de 38 mm (1-1/2 po).
 - .2 Robinet Chicago Faucets monocommande #430-E34VP-ABCP ou équivalent approuvé, fini chrome poli, percement central simple, sans plomb construction en laiton ECAST, cartouche avec limiteur de température maximale et contrôle de volume, aérateur «Softflo» ou équivalent approuvé résistant au vandalisme et à débit compensateur de 5.7 LPM (1.5 GPM), bec de 241 mm (9-1/2 po) de projection en laiton coulé, poignée métallique simple. Mitigeur mécanique Lawler #TMM-1070 ou équivalent approuvé, corps en bronze, levier d'ajustement pour la température, raccords d'entrée et de sortie de 10 mm (3/8 po) de diamètre, limite thermostatique de température maximale, fermeture et réinitialisation automatique lorsque la température excède 48,8°C (120°F), clapets antiretours intégrés, plage d'ajustement de la température entre froid et 46 °C (114.8 °F). Fournir composantes appropriées (té, adaptateurs et tube flexible en cuivre). Le mitigeur doit être relié aux alimentations d'eau chaude et d'eau froide pour alimenter le côté chaud du robinet en eau tempérée - selon les codes locaux.
 - .3 Siphon à garde d'eau McGuire #8912CB ou équivalent approuvé, corps réglable en laiton coulé, écrou coulissant, diamètre de 38 mm (1-1/2 po), rosace murale profonde

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- and tube horizontal sans joint.
- .4 Alimentations pour robinet McGuire #LFH170BV ou équivalent approuvé, en laiton poli, chrome plated finish, robinets d'arrêt d'équerre à tournant sphérique 1/4 de tour de qualité commerciale, D.I de l'entrée de 13 mm (1/2 po) x tubes horizontaux de 127 mm (5 po) à brasage, poignées/clés amovibles combinées à l'épreuve du vandalisme, plaque de finition et colonnes montantes flexibles en cuivre.
- 2.8 Baignoires et douches
- .1 SH-1 : Valve et pomme de douche
- .1 Robinet de douche American Standard Ceramix # T000.501XH / R120 ou équivalent approved , douche rugueux Valve , corps en laiton coulé , cartouches à disque en céramique , limiteur de température intégré Maximale . Plaque murale en laiton , poignée à levier métallique , fonte bras en laiton et bride.
- .2 Pomme de douche a fonction unique American Standard #1660.715 ou équivalent approuvé, jet à turbine, angle réglable, débit de 5.7 LPM (1.5 GPM) maximum.
- .3 Renvoi de plancher Watts #FD-100-C-A ou équivalent approuvé, fonte avec enduit époxydique, bride d'ancrage, tamis réglable rond de 127 mm (5 po) de diamètre en bronze au nickel, collet de serrage réversible avec trous d'égoutement.
- .4 Fournir un Siphon à garde d'eau fabriqué sur place , du même matériau que la tuyauterie de drainage.
- .2 SH-2 : Valve and douche
- .1 American Standard *Ceramix* #T000.500/R120, shower Rough Valve ou équivalent approuvé, corps en laiton coulé, cartouches à disque en céramique, limiteur de température maximale intégré. Plaque murale en laiton, poignée à levier métallique. Assurez-vous de vous conformer aux codes locaux concernant l'emplacement des accessoires de robinetterie.
- .2 American Standard *Traditional Flowise* #1662.143 ou équivalent approuvé, choix de trois (3) réglages entre jet de turbine à très

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- faible débit de 5.7 LPM (1.5 GPM), jet plein et combiné de 7.6 LPM (2.0 GPM).
- .3 Douche à main en ligne reniflard American Standard # 1660.400 ou équivalent approuvé, installé entre la sortie d'alimentation et le tuyau de douche personnelle.
 - .4 Renvoi de plancher Watts #FD-100-C-A ou équivalent approuvé, fonte avec enduit époxydique, bride d'ancrage, tamis réglable rond de 127 mm (5 po) de diamètre en bronze au nickel, collet de serrage réversible avec trous d'égoutement.
 - .5 Fournir un Siphon à garde d'eau fabriqué sur place, du même matériau que la tuyauterie de drainage.
- .3 SH-3 : Valve et pomme de douche
- .1 Robinet de douche Chicago Faucets #SH-PB1-05-000 ou équivalent approuvé, corps en laiton massif, mitigeur à pression équilibrée, cartouche en céramique sans rondelle, plaque de finition murale métallique, débit de 5.7 LPM (1.5 GPM) maximum '621' pomme de douche pour les institutue correctionnelles
 - .2 Renvoi de plancher Watts #FD-100-C-A ou équivalent approuvé, fonte avec enduit époxydique, bride d'ancrage, tamis réglable rond de 127 mm (5 po) de diamètre en bronze au nickel, collet de serrage réversible avec trous d'égoutement.
 - .3 Fournir un Siphon à garde d'eau fabriqué sur place, du même matériau que la tuyauterie de drainage.
- 2.9 Éviers de service / Bac d'entretien – Robinet à deux poignées
- .1 MS-1 : Évier de service / bac d'entretien - robinet à deux poignées
 - .1 Évier de service / Bac d'entretien carré Stern Williams *Série MTB* #MTB-2424 ou équivalent approuvé, 610 mm (24 po) wide x 610 mm (24 po) long x 254 mm (10 po) high, au plancher, terrazzo composé de pastilles de marbre gris perle et ciment Portland, scellé pour résister aux taches, renvoi de 75 mm (3 po) en laiton coulé avec grille en acier inoxydable.
 - .2 Robinet Chicago Faucets montage mural à deux poignées #897-RCF ou équivalent approuvé, fini chrome brut, 203 mm (8 po) d'entraxe, corps apparent en laiton massif, ceramic 1/4 turn operating cartridge,

Appareils sanitaires

No de l'offre à commandes: 201600365

- raccord pour boyau sans restriction, bec de 203 mm (8 po) de long avec brise-vide atmosphérique et crochet pour seau, poignées métalliques à levier de 60 mm (2-3/8 po) résistant au vandalisme et indexées de couleur bleue et rouge, tige d'ancrage murale.
- .3 Stern Williams T-35 Boyau ou équivalent approuvé et crochet mural boyau de 914 mm (36 po) de long avec raccord de 19 mm (3/4 po) au fini chrome et attache murale en acier inoxydable.
- .4 Support à vadrouille Stern Williams T-40 ou équivalent approuvé, mural de 610 mm (24 po) de long, en acier inoxydable avec trois (3) cames à ressort.
- .5 Panneau de protection mural Stern Williams BP 40 ou équivalent approuvé, acier inoxydable type 304 de 1 mm d'épaisseur (calibre 20).
- .6 Fournir un Siphon à garde d'eau fabriqué sur place ou équivalent approuvé, du même matériau que la tuyauterie de drainage.
- 2.10 Alimentations .1 Sauf indication contraire, tuyauterie desservant chaque appareil :
- .1 Alimentation en eau chaude et en eau froide :
- .1 Canalisations chromées, flexibles, comportant un robinet d'arrêt à manœuvre par tournevis, des réducteurs et une rosace.
- .2 Évacuation de l'eau
- .1 Siphon P en laiton avec bouchon de dégorgement sur tous les appareils ne comportant pas de siphon intégré.
- .2 Éléments chromés partout où ils sont apparents.
- .3 Consoles-supports
- .1 Consoles-supports fabriquées en usine, à montage au sol, pour tous les appareils muraux.
- 2.11 Douche d'urgence combinée à une fontaine oculaire – autoportant .1 EWS-1: Douche d'urgence combinée à une fontaine oculaire - autoportant
- .1 Guardian *Safety Stations* #G1902P-SSH ou équivalent approuvé, autoportant, douche d'urgence combinée à une fontaine oculaire,

No de l'offre à commandes: 201600365

11-1 / 2 " (292 mm) de diamètre orange bol en plastique ABS , deux (2) têtes GS -Plus pulvérisation avec couvercle anti-poussière fliptop et le filtre, enduit de poudre en fonte d'aluminium activation de la poignée du pavillon, 10 " (254 mm) de diamètre en acier inoxydable douche tête, 1/2 " (13 mm) IPS laiton chromé robinet à tournant sphérique reste ouverte avec joint en Teflon , 1 " (25 mm) IPS en laiton chromé robinet à tournant sphérique reste ouverte avec des joints en téflon , en acier inoxydable bras d'actionnement et 29 " (737 mm) inoxydable tige de traction en acier , le calendrier 40 en acier galvanisé meublé avec du polyéthylène d'orange couvre sur la tuyauterie verticale, débit d'eau à 20 GPM (76 LPM) , 1-1 / 4 " (32 mm) de sortie NPT femelle - Unité est tierce partie certifié par IAPMO pour répondre à la norme ANSI Z358.1-2014 , Uniform Plumbing code de cUPC et le code national de la plomberie du Canada. Renvoi de plancher Watts #FD-100-C-A ou équivalent approuvé, fonte avec enduit époxydique, bride d'ancrage, tamis réglable rond de 127 mm (5 po) de diamètre en bronze au nickel, collet de serrage réversible avec trous d'égoutement. Fournir un siphon pour le renvoi de plancher. Fournir un MITIGEUR THERMOSTATIQUE POUR UNITÉ D'URGENCE, Lawler de modèle no # 911E ou équivalent approuvé.

2.12 Lead-free brass and stainless steel design Mitigeur Thermostatique pour Unité d'Urgence

- .1 EWS-1 911E: Laiton sans plomb et acier inoxydable Mitigeur Thermostatique Pour Unité D'urgence
- .1 MITIGEUR THERMOSTATIQUE POUR UNITÉ D'URGENCE pour douche d'urgence combinée simple ou fontaine d'urgence faciale/oculaire multiple Lawler #911E ou équivalent approuvé, sans plomb en laiton et la conception en acier inoxydable , réglage de la température anti-vandale , dispositif en acier inoxydable coulissant de commande de piston permettre l'écoulement à froid par le biais à la fois la dérivation fixe et variable , sortie de 32 mm (1-1 / 4 po) NPT , arrêt d'eau chaude positif -off , jauge de température, remplie de liquide mécanisme de commande de moteur thermostatique , température reglée en usine à 29 ° C (84,2

No de l'offre à commandes: 201600365

° F) , la norme 69,8 ° F (21 ° C) - 89,6 ° F (32 ° C) plage de température , capacité de 94 LPM (24,8 GPM) à juin perte de pression de 207 kPa (30 lb / po²) au Travers le mitigeur , débit minimum de 37,85 LPM (10,0 GPM) , ligne de contournement en eau froide de 79 LPM (20,9 GPM) à 207 kPa (30 lb / po²) dynamique . (See 911E)

PARTIE 3 - EXECUTION

- 3.1 Installation .1 Hauteurs de montage
- .1 Hauteur de montage des appareils en général : selon les recommandations du fabricant, à moins d'indications contraires dans le devis ou sur les dessins.
 - .2 Hauteur de montage des appareils conçus et prévus pour les personnes handicapées : selon les exigences les plus rigoureuses énoncées soit dans le CNB soit dans la norme CAN/CSA B651.
- 3.2 Réglage .1 Se conformer aux exigences relatives à la conservation de l'eau prescrites dans la présente section.
- .2 Réglage
 - .1 Régler le débit normal de manière qu'il corresponde au débit calculé.
 - .2 Régler la pression d'alimentation en eau des appareils de manière qu'il ne se produise pas d'éclaboussure à la pression maximale.
 - .3 Vérification
 - .1 Vérifier l'état et le fonctionnement des aérateurs.
 - .2 Vérifier le fonctionnement des brise-vide et des dispositifs antirefoulement dans toutes les conditions de service.
 - .4 Vérification des mitigeurs thermostatiques
 - .1 Vérifier les températures de consigne, les sécurités ainsi que le fonctionnement des appareils.
- 3.3 Mise en route .1 Généralités : Mise en service.
- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.

FIN DE SECTION

**Mécanique – Exigences générales
concernant les résultats des travaux**

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**1.1 Sections
connexes**

- 1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
- .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .4 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .6 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
- .7 Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

**1.2 Installations et
exigences concernant
le matériel**

- .1 Les manchons et les brides doivent être fournis afin de faciliter l'entretien et le démontage.
- .2 L'espace nécessaire à l'entretien, au démontage et au retrait de l'équipement et des éléments composants doit être conforme aux recommandations du fabricant ou aux indications.
- .3 La vidange des appareils doit être assurée au moyen de conduits reliés aux avaloirs de plancher.
- .4 Les appareils de plomberie, les avaloirs et la ventilation des installations sanitaires doivent être installés selon les dernières révisions des codes locaux.
- .5 Le matériel, les regards de nettoyage rectangulaires et autres articles semblables doivent être installés dans un axe parallèle ou perpendiculaire à la charpente du bâtiment.
- .6 Prévoir du matériel et des matériaux neufs, ayant une conception reconnue, de qualité conforme aux modèles courants, avec données tirées de la documentation et pour lesquels des pièces de rechange peuvent être rapidement livrées.
- .7 Le mot «prévoir» signifie «fournir et installer».

**Mécanique – Exigences générales
concernant les résultats des travaux**

No de l'offre à commandes : 201600365

- .8 Uniformité :
 - .1 À moins d'indication contraire, utiliser des produits provenant d'un seul et même fabricant, pour le matériel et les matériaux du même type ou de la même classe.
 - .2 Installation :
 - .1 À moins d'indication contraire, suivre les recommandations du fabricant quant à la sécurité, à l'accès aux fins d'inspection, à l'entretien et aux réparations.
 - .2 Veiller à ce que l'entretien et le démontage du matériel se fassent en dérangeant le moins possible la tuyauterie de raccordement et les conduits et sans nuire à la charpente du bâtiment ou à une autre pièce d'équipement.
 - .3 Lubrification :
 - .1 Prévoir des moyens de lubrification accessibles pour les roulements, y compris des roulements scellés à vie. Poser des mamelons de graissage allongés.
- .9 Conditions des lieux :
 - .1 Les dessins indiquent l'emplacement approximatif du matériel et des réseaux. Prélever sur place les mesures avant de procéder à l'installation. Les dessins ne doivent pas être produits à l'échelle.
 - .2 Pour éviter les interférences, coordonner avec soin l'installation des réseaux mécaniques et du matériel avec les autres corps de métier. Aviser en temps opportun les parties concernées des interférences possibles. Ne pas commencer à installer le matériel ou les réseaux avant d'avoir reçu les instructions de l'Ingénieur. Dans le cas où un système doit être déplacé dans un rayon de 1000 mm de l'endroit d'installation prévu, aucun crédit ou frais à cet effet ne sera approuvé ni accepté.
 - .3 Préparer et remettre aux personnes responsables, aux fins de révision, un jeu des dessins d'interférence pour chaque aire touchée par le présent contrat.

1.3 Boulons d'ancrage

- .1 Fournir, positionner et poser les boulons

**Mécanique – Exigences générales
concernant les résultats des travaux**

No de l'offre à commandes : 201600365

| | | |
|--|----|--|
| <u>et gabarits</u> | | d'ancrage, les dispositifs de fixation et le matériel requis. |
| <u>1.4 Utilisation du matériel aux fins d'essai</u> | .1 | L'Ingénieur pourra utiliser les installations et les appareils aux fins d'essai avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'oeuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais. |
| | .2 | Les installations et les appareils suivants peuvent faire l'objet d'une mise à l'essai. |
| | .1 | plomberie; |
| | .2 | système de CVCA et d'évacuation général; |
| | .3 | système de commande/régulation. |
| <u>1.5 Obturation des ouvertures</u> | .1 | Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils. |
| <u>1.6 Découpage, rapiéçage, forage-carottage et remise en état des surfaces</u> | .1 | Tous les travaux de découpage, de rapiéçage, de forage-carottage et de remise en état de la surface relèvent de l'entrepreneur général. Chaque division doit établir avec précision l'envergure des travaux requis par le corps de métier concerné et coordonner les travaux. |
| <u>1.7 Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe</u> | .1 | Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande, au réglage, au diagnostic des problèmes et à l'entretien des systèmes et du matériel, avant l'acceptation de ceux-ci. |
| | .2 | Lorsque cela est précisé ailleurs dans la division pertinente, les fabricants doivent faire la démonstration du fonctionnement des systèmes et assurer la formation connexe du personnel. |
| | .3 | Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, 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. Si les exigences à cet égard ne sont pas précisées, prévoir deux séances de |

**Mécanique – Exigences générales
concernant les résultats des travaux**

No de l'offre à commandes : 201600365

- démonstrations de 8 heures chacune.
- .5 Lorsqu'il le juge nécessaire, l'Ingénieur peut enregistrer les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.
- 1.8 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par l'Ingénieur qui conservera les copies finales.
- .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
- .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque réseau, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
 - .4 des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant;
 - .5 une description des mesures à prendre en cas de défaillance du matériel;
 - .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
 - .7 un code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
- .1 des instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et la façon de repérer les défauts, pour chaque pièce d'équipement;
 - .2 les renseignements concernant la périodicité des tâches à effectuer, ainsi que les outils et le temps nécessaires à l'exécution de ces tâches.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce

**Mécanique – Exigences générales
concernant les résultats des travaux**No de l'offre à commandes : 201600365

qui suit :

- .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
- .2 les résultats des essais de performance des appareils;
- .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
- .4 les rapports d'ERÉ (essai, réglage et équilibrage des systèmes), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

.6 Approbation

- .1 Aux fins d'approbation, soumettre à l'Ingénieur un exemplaire de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part de l'Ingénieur, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
- .2 Apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau selon les directives de l'Ingénieur.

.7 Renseignements additionnels

- .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.

**1.9 Dessins
d'atelier et fiches
techniques**

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :
 - .1 les détails de montage;
 - .2 les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils, par exemple, l'espace nécessaire à la manoeuvre des portes de visite.

**Mécanique – Exigences générales
concernant les résultats des travaux**

No de l'offre à commandes : 201600365

-
- .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
- .1 des dessins de détails des socles, des supports, des boulons d'ancrage et de la méthode d'ancrage;
 - .2 des données précisant 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;
 - .6 les détails de montage et de construction, les matériaux, les revêtements de finition, les dimensions et les accessoires;
 - .7 les accessoires accompagnant l'appareil;
 - .8 les accessoires qui ne sont pas fournis, mais qui doivent être installés pour assurer le bon fonctionnement du système ou de l'appareil.
- .4 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé «Shop Drawing Submittal Title Sheet» publié par la MCAC. Préciser le numéro de la section et de l'article en question.
- .1 En l'absence d'un tel modèle, l'Entrepreneur doit en produire un et le faire vérifier avant de soumettre les dessins d'atelier.
 - .2 Les dessins d'atelier soumis qui ne sont pas accompagnés du document «Shop Drawing Submittal Title Sheet» ne seront pas vérifiés.
- 1.10 Nettoyage .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils, 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.
- 1.11 Gestion et élimination des déchets .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

**Mécanique – Exigences générales
concernant les résultats des travaux**

No de l'offre à commandes : 201600365

-
- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .3 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés correctement, hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.
- 1.12 Transport, entreposage et manutention
- .1 Le matériel et les matériaux doivent être transportés, entreposés et manutentionnés conformément aux prescriptions de la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits
- .2 Ne pas enlever l'enduit protecteur avant que soit terminé le nettoyage final du bâtiment.
- 1.13 Dessins d'après exécution
- .1 Documents à conserver sur place
- .1 L'Ingénieur fournira un jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux de diazocopies requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériel et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
- .2 Chaque semaine, faire reporter les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
- .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
- .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .2 Dessins d'après exécution
- .1 Avant de procéder aux opérations d'ERÉ (essai, réglage et équilibrage des systèmes), 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

**Mécanique – Exigences générales
concernant les résultats des travaux**

No de l'offre à commandes : 201600365

LES SYSTÈMES/APPAREILS
MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT
EFFECTIVEMENT INSTALLÉS».

(Signature de l'Entrepreneur) (Date).

- .3 Soumettre les dessins à l'Ingénieur aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
- .4 Effectuer les opérations d'ERÉ avec, en main, les dessins d'après exécution.
- .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.

- .3 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERÉ.

1.14 Mise en service

- .1 Vérifier les exigences de la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales et prendre les dispositions nécessaires pour que le personnel affecté au projet soit présent lors de la mise en service. Fournir les données et les renseignements relatifs aux systèmes et au matériel ainsi que les petits outils nécessaires et offrir l'aide requise au cours de la mise en service.

PARTIE 2 - PRODUITS

Sans objet

PARTIE 3 - EXÉCUTION

Sans objet

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .3 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .4 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .5 | Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales. |
| | .6 | Section 07 84 00 – Protection coupe-feu. |
| | .7 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | Office des normes générales du Canada (CGSB) |
| | .1 | CAN/CGSB-1.181-1999, Enduit riche en zinc, organique et préparé. |
| | .2 | CAN/CGA-B149.1-M95, Code d'installation du gaz naturel. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.5 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 – PRODUITS

Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 3.1 Raccordement de la tuyauterie aux appareils
- .1 À moins d'indications contraires, se conformer aux instructions du fabricant.
 - .2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords-unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.
 - .3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratiles et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.
 - .4 À moins d'indications contraires, se procurer tous les renseignements requis concernant les appareils fournis par des tiers et qui doivent être aménagés avec des services de mécanique. Terminer les services à une distance de 0,6 m du point de branchement de l'appareil et installer un robinet d'isolement et un capuchon. Les dimensions du service doivent être identiques à celles des connexions du matériel.
- 3.2 Dégagements
- .1 Prévoir un dégagement autour des réseaux, des appareils et des éléments du réseau afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant.
 - .2 Prévoir également un espace de travail suffisant pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau. L'espace aménagé doit être de dimensions conformes aux indications des dessins ou aux recommandations du fabricant, la valeur la plus élevée devant être retenue.
- 3.3 Robinets d'évacuation
- .1 À moins d'indications ou de prescriptions contraires, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
 - .2 Installer des robinets d'évacuation aux points bas

Installation de la tuyauterieNo de l'offre à commandes : 201600365

du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.

.3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol. Le point de décharge doit être bien visible.

.4 Utiliser des robinets d'évacuation ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre de 18 mm à moins d'indications contraires, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

3.4 Purgeurs d'air

.1 Installer des purgeurs d'air automatiques aux points hauts du réseau.

.2 Installer des robinets d'isolement à chaque purgeur automatique.

3.5 Raccords diélectriques

.1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.

.2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments en métaux différents.

.3 Raccords diélectriques de diamètre égal ou inférieur à 50 mm : raccords-unions ou robinets en bronze.

.4 Raccords diélectriques de diamètre supérieur à 50 mm : brides.

3.6 Tuyauterie

.1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.

.2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.

.3 Installer la tuyauterie de manière que tous les appareils puissent être isolés du réseau et enlevés sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments.

.4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.

.5 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les

Installation de la tuyauterie

No de l'offre à commandes : 201600365

regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.

- .6 À moins d'indications contraires, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin d'assurer le libre écoulement de ce dernier ainsi qu'une bonne ventilation du réseau.
- .7 À moins d'indications contraires, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chacune des canalisations.
- .8 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .9 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .10 Prévoir les moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications des dessins et les prescriptions du devis ou selon les meilleures règles de l'art et les normes reconnues par l'industrie.
- .11 Robinetterie
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
 - .3 À moins d'indications contraires, installer les appareils de robinetterie de manière que leur tige de manoeuvre se situe au-dessus de la ligne horizontale.
 - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.
 - .5 Robinets à tournant sphérique :
 - .1 À moins d'indications contraires, installer des robinets à tournant sphérique aux points de raccordement de canalisations de dérivation aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.

Installation de la tuyauterie

No de l'offre à commandes : 201600365

- .6 Clapets de retenue
 - .1 Installer des clapets de retenue silencieux du côté refoulement des pompes et dans les canalisations verticales à écoulement descendant et aux autres endroits indiqués.

.12 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.

.13 Grouper les canalisations là où c'est possible, selon les indications.

.14 Préparer des dessins d'interférence détaillés illustrant l'emplacement, l'élévation et les dimensions des éléments suivants : services, appareils et dispositifs structuraux existants. Les dessins doivent indiquer l'aménagement proposé des nouveaux services et illustrer l'emplacement, l'élévation et les dimensions. Se procurer les renseignements requis auprès des autres corps de métier impliqués et indiquer sur les dessins l'emplacement de leurs services ainsi que les interférences possibles entre les services. Remettre les dessins à l'Ingénieur et attendre ses instructions.

3.7 Manchons

.1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.

.2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.

.3 Laisser un jeu annulaire de 6 mm entre les manchons et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.

.4 Pose

.1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles au sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.

.2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils

Installation de la tuyauterie

No de l'offre à commandes : 201600365

- .3 dépassent la surface revêtue de 25 mm.
Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
- .5 Étanchéification des traversées
 - .1 À tous les endroits, prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu. Veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
 - .2 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un enduit à base de chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
 - .3 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.
- 3.8 Rosaces
 - .1 Poser des rosaces aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans des aires et des locaux finis.
 - .2 Utiliser des rosaces monopièces, en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, retenues au moyen de vis de blocage.
 - .3 Utiliser des rosaces de diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée et de diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.
- 3.9 Protection coupe-feu
 - .1 Les matériaux posés dans l'espace annulaire entre les canalisations ou les conduits, calorifugés ou non, et les séparations coupe-feu qu'ils traversent, de même que la méthode de pose de ces matériaux doivent être conformes à la section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
 - .2 Aucune protection particulière n'est requise dans le cas des tuyauteries froides non calorifugées et non susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation.
 - .3 Recouvrir les tuyauteries chaudes non calorifugées et susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation d'un matériau souple non combustible qui permettra de tels mouvements

Installation de la tuyauterie

No de l'offre à commandes : 201600365

- sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.
- .4 Dans le cas des canalisations et des conduits calorifugés, veiller à maintenir l'intégrité du calorifuge et du pare-vapeur.
- 3.10 Rinçage du réseau
- .1 Avant la mise en route d'un réseau de tuyauterie, nettoyer ce dernier conformément aux exigences des sections pertinentes de chaque division.
- .2 À moins d'indications contraires, rincer le réseau de la façon suivante :
- .1 Une fois les essais sous pression terminés, rincer le réseau pendant au moins quatre (4) heures.
- .2 Remplir le réseau d'une solution d'eau et de détergent non moussant, sans phosphate, à 3 % en poids. Faire circuler (dans le cas de systèmes fermés) ou retenir (dans le cas de systèmes ouverts) la solution pendant au moins huit (8) heures.
- .3 Remplir le réseau d'eau propre et faire circuler (dans le cas de systèmes fermés) ou rincer (dans le cas de systèmes ouverts) celle-ci pendant au moins quatre (4) heures. Nettoyer les tamis/paniers des filtres régulièrement. Vidanger le système au complet.
- .3 Avant la réception des travaux, nettoyer le matériel et le remettre en état de fonctionner, et remplacer les filtres du réseau de tuyauterie.
- 3.11 Essais sous pression du matériel et de la tuyauterie
- .1 Aviser l'Ingénieur au moins 48 heures avant de procéder aux essais sous pression.
- .2 Faire l'essai de la tuyauterie conformément aux prescriptions des sections pertinentes de chaque division, sinon :
- .1 Maintenir les pressions d'essai prescrites ci-dessous, à moins qu'une pression plus élevée soit prescrite dans les sections pertinentes de chaque division.
- .2 Soumettre les tuyauteries hydroniques et de vapeur à des essais hydrostatiques à 1-1/2 fois la pression de service du système ou à au moins 860 kPa, en retenant la valeur la plus élevée.
- .3 Soumettre les tuyauteries de gaz naturel à

Installation de la tuyauterie

No de l'offre à commandes : 201600365

- des essais conformément aux prescriptions de la norme CAN/CGA B149.1 et aux exigences des autorités compétentes.
- .4 Soumettre les tuyauteries de drainage, de renvoi et de ventilation à des essais conformément aux prescriptions du Code du bâtiment de l'Ontario et aux exigences des autorités compétentes.
- .5 Soumettre les tuyauteries de recirculation d'eau et d'alimentation en eau chaude et en eau froide domestique à des essais à 1-1/2 fois la pression de service du système ou à au moins 860 kPa, en retenant la valeur la plus élevée.
- .6 Mettre les systèmes d'incendie à l'essai conformément aux exigences des autorités compétentes et aux prescriptions formulées ailleurs.
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins 4 heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes de la Division 23.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Remettre un rapport d'essais écrit.
- .6 Les essais doivent être réalisés en présence de l'Ingénieur.
- .7 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau. L'Ingénieur déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .8 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par l'Ingénieur.
- 3.12 Mise en service .1 La mise en service doit être exécutée conformément aux prescriptions de la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.

FIN DE SECTION

**Exigences générales concernant
les moteurs d'appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | 1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) |
| | .1 | ASHRAE 90.1-04, Energy Code for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité : |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Documents/ Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| <u>1.5 Documents/ Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les fiches d'entretien et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

**Exigences générales concernant
les moteurs d'appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Généralités** .1 Moteurs à rendement élevé, selon les exigences du distributeur local d'énergie électrique et selon les exigences de la norme ASHRAE 90.1.
- 2.2 Moteurs** .1 Fournir les moteurs prescrits pour les appareils et les systèmes mécaniques visés.
- .2 Moteurs de moins de 373 W : sauf indication contraire sur les dessins ou dans le devis, moteurs monophasés, 120 V, vitesse selon les indications, pour service continu, avec protection intégrée contre les surcharges et support résilient.
- .3 Moteurs de 373 W et plus : sauf indication contraire sur les dessins ou dans le devis, moteurs abrités, à rendement élevé, conformes aux normes EEMAC, triphasés, 208 V, classe B, à induction à cage d'écureuil, à roulements à billes, vitesse selon les indications, pour service continu, avec élévation de température ne dépassant pas 40 °C.
- .4 Les moteurs devant être utilisés avec des mécanismes d'entraînement à fréquence variable doivent être conçus tout spécialement à cet effet.
- 2.3 Moteurs provisoires** .1 Si un retard dans la livraison d'un moteur prescrit a pour conséquence de retarder l'achèvement des travaux ou la mise en service de l'installation, installer un moteur provisoire approuvé par l'Ingénieur. Les travaux seront acceptés seulement lorsque le moteur prescrit aura été installé.
- 2.4 Transmissions à courroie(s)** .1 Des courroies renforcées doivent être installées dans la poulie motrice. Les courroies multiples doivent être fournies et montées par jeux assortis.
- .2 Les poulies doivent être en fonte ou en acier, et être fixées sur les arbres au moyen de clavettes amovibles, sauf indication contraire.
- .3 Moteurs de moins de 7,5 kW : poulies motrices standard à diamètre primitif réglable sur une plage de plus ou moins 10 %. Utiliser la position intermédiaire au moment du réglage de la vitesse

**Exigences générales concernant
les moteurs d'appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

prescrite.

- .4 Moteurs de 7,5 kW et plus : sauf indication contraire, poulies à diamètre primitif fixe, avec bague conique fendue et rainure de clavette. Fournir des poulies de dimensions appropriées, convenant aux caractéristiques d'équilibrage du réseau.
 - .5 Les dimensions requises des poulies seront déterminées durant la mise en service. L'Entrepreneur doit régler ou remplacer le mécanisme d'entraînement en fonction des exigences établies lors de la mise en service/de l'essai, du réglage et de l'équilibrage des réseaux.
 - .6 Caractéristiques nominales des transmissions : au moins 1,5 fois les valeurs nominales indiquées sur la plaque signalétique du moteur. Sur les arbres des moteurs d'entraînement, les charges en porte-à-faux doivent rester en deçà des limites de calcul des fabricants.
 - .7 Les plaques de montage sur glissières doivent permettre les ajustements dans l'axe.
- 2.5 Gardes de transmissions
- .1 Prévoir des gardes pour les transmissions qui ne sont pas protégées.
 - .2 Gardes pour transmissions à courroie
 - .1 Grillages en métal déployé soudés à un cadre en acier;
 - .2 dessus et fond en tôle métallique d'au moins 1,2 mm d'épaisseur;
 - .3 trous de 38 mm de diamètre sur les deux axes de l'arbre, pour l'installation d'un tachymètre;
 - .4 amovibles aux fins d'entretien.
 - .3 La lubrification de l'équipement et l'utilisation d'instruments d'essais doivent être possibles même lorsque les gardes sont en place.
 - .4 Les gardes des courroies doivent permettre le déplacement des moteurs pour le réglage de la tension.
 - .5 Gardes pour accouplements flexibles
 - .1 Éléments en forme de U, en tôle d'acier doux galvanisée, d'au moins 1,6 mm

**Exigences générales concernant
les moteurs d'appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

| | | |
|----------------------------------|----|--|
| | | d'épaisseur; |
| | .2 | solidement assujettis en place; |
| | .3 | amovibles aux fins d'entretien. |
| | .6 | Gardes pour entrées et sorties d'air de ventilateurs non protégées |
| | .1 | Grillages en fil machine ou en métal déployé, galvanisés, à mailles de 19 mm; |
| | .2 | surface libre nette correspondant à au moins 80 % de la surface des ouvertures du ventilateur; |
| | .3 | solidement fixés en place; |
| | .4 | amovibles aux fins d'entretien. |
| <u>2.6 Conditions de service</u> | .1 | Utilisation dans des milieux secs et humides, non dangereux. |
| <u>2.7 Destination</u> | .1 | Moteurs destinés à entraîner un ventilateur et une pompe centrifuge. |
| <u>2.8 Conditions de marche</u> | .1 | Fonctionnement en continu. |
| <u>2.9 Sens de rotation</u> | .1 | Rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, déterminée en faisant face au mécanisme d'entraînement opposé de l'appareil. |

PARTIE 3 - EXÉCUTION

| | | |
|-------------------------|----|--|
| <u>3.1 Installation</u> | .1 | Fixer les gardes solidement en place. |
| | .2 | Les gardes doivent être amovibles aux fins d'entretien et elles doivent être faciles à remettre et à fixer en place. |
| | .3 | Fournir et installer les poulies supplémentaires nécessaires pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air. Les dimensions des poulies doivent être établies par l'Entrepreneur chargé de l'équilibrage. |
| | .4 | S'ils sont humides, assécher les moteurs conformément aux instructions du fabricant. |
| | .5 | Vérifier le sens de rotation du moteur avant de le raccorder au matériel entraîné. |
| | .6 | Faire les raccordements nécessaires. Relier, au moteur, l'extrémité d'un conduit rigide au moyen d'un conduit flexible étanche aux liquides et gainé |

**Exigences générales concernant
les moteurs d'appareils de CVCA**

de pvc.

- .7 Le conduit flexible doit avoir une longueur suffisante pour permettre le déplacement du moteur.
- .8 Aligner le moteur et le raccorder au matériel entraîné selon les instructions du fabricant, en n'utilisant que des pièces (accouplements, courroies, poulies) appropriées.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

| | | |
|---|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .4 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .5 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME) |
| | .1 | ANSI/ASME B1.20.1-1983(R2001)], Pipe Threads, General Purpose (Inch). |
| | .2 | American Society for Testing and Materials International (ASTM) |
| | .1 | ASTM B 62-2002, Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings. |
| | .3 | Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS) |
| | .1 | MSS-SP-80-2003, Bronze Gate Globe, Angle and Check Valves. |
| <u>1.3 Documents/ Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| <u>1.4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien, et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.5 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |

Robinetterie - Bronze

No de l'offre à commandes : 201600365

1.6 Transport, entreposage et manutention .1 Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Généralités .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.

2.2 Raccordement .1 Raccordement des appareils de robinetterie à la tuyauterie adjacente

- .1 Tuyauterie en acier : robinetterie à embouts à visser.
- .2 Tuyauterie en cuivre : robinetterie à embouts à souder.

2.3 Robinets-vannes .1 Exigences générales concernant les robinets-vannes, à moins d'indications contraires.

- .1 Norme de référence : MSS SP-80.
- .2 Chapeau : avec manchons taraudés hexagonaux.
- .3 Embouts : avec manchons taraudés hexagonaux.
- .4 Inspections et essais sous pression hydrostatique : selon la norme MSS SP-80.
- .5 Garniture de presse-étoupe : sans amiante, de qualité supérieure.
- .6 Volant : en métal non ferreux; écrou de volant : en bronze selon la norme ASTM B 62.

.2 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm, à tige fixe, à opercule monobloc à coin, de classe 150

- .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et chapeau à visser avec écrou de retenue de la tige.
- .2 Pression de service : 1,03 MPa (vapeur); 2,07 MPa (ehg).
- .3 Actionneur : volant.

.3 Robinets-vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm, à tige montante, à opercule monobloc à coin, de classe 150

- .1 Corps : à nervures de guidage de l'opercule, moulées et pleine longueur, et

No de l'offre à commandes : 201600365

-
- chapeau-unions à visser.
- .2 Pression de service : 1,03 MPa (vapeur);
2,07 MPa (ehg).
 - .3 Actionneur : volant.
- 2.4 Clapets de retenue .1 Exigences générales concernant les clapets de retenue, à moins d'indications contraires
- .1 Norme de référence : MSS SP-80.
 - .2 Embouts : manchons taraudés hexagonaux.
- .2 Clapets de retenue de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm, à battant, à obturateur (clapet) composite, de classe 200
- .1 Corps : modèle incliné (en Y), siège intégré à 45 degrés, et chapeau fileté à tête hexagonale. Pression de service de 1,4 MPa (eau froide).
 - .2 Obturateur : composite (composition numéro 6) convenant au type de fluide véhiculé, rotatif et renouvelable, monté sur bras d'articulation deux pièces en bronze.
- 2.5 Robinets à tournant sphérique .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm
- .1 Corps et chapeau : en bronze moulé haute résistance selon la norme ASTM B 62.
 - .2 Pression de service nominale : classe 150; pression de service de 1,03 MPa (vapeur) et de 2,07 MPa (ehg).
 - .3 Embouts : à visser, selon la norme ANSI B1.20.1 (manchons taraudés hexagonaux) ou à souder, selon la norme ANSI.
 - .4 Tige : tige de commande inviolable.
 - .5 Écrou de presse-étoupe (tige) : externe.
 - .6 Obturateur et sièges : tournant sphérique massif en chrome dur, remplaçable, et sièges en téflon.
 - .7 Garniture de presse-étoupe (tige) : en TFE avec écrou externe.
 - .8 Actionneur : manette à levier, amovible.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Installer les appareils de robinetterie à tige montante à la verticale, la tige orientée vers le haut.
- .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.

FIN DE SECTION

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- | | | |
|-----------------------------------|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 03 30 00 – Béton coulé en place. |
| | .7 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME) .1 ANSI/ASME B31.1-04, Power Piping. |
| | .2 | Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) .1 Fiches signalétiques (FS). |
| | .3 | Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS) .1 MSS SP58-2002, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture. |
| | .4 | Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) |
| <u>1.3 Description du système</u> | .1 | Exigences de conception .1 Le supportage des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations des fabricants, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants. .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS SP58. .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments de charpente. |

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

| | | | |
|---|----|----|--|
| | | .4 | Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées. |
| | | .5 | Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP58. |
| <u>1.4 Assurance de la qualité</u> | .1 | .1 | Santé et sécurité Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité. |
| <u>1.5 Documents/ Échantillons à soumettre</u> | .1 | | Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .2 | | Soumettre des dessins d'atelier et des fiches techniques dans le cas des éléments suivants : |
| | | .1 | socles, supports et suspensions; |
| | | .2 | raccordements aux appareils et à la charpente; |
| | | .3 | assemblages structuraux. |
| <u>1.6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.7 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.8 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Généralités** .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS SP58.
- .2 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.
- 2.2 Suspensions pour tuyauteries** .1 Finition
- .1 Les supports et les suspensions doivent être galvanisés.
- .2 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être cuivrées ou revêtues de résine époxyde.
- 2.3 Éléments d'ancrage** .1 Béton :
- .1 Supports encastrables dans le béton coulé en place : à coin, en acier galvanisé, conforme à la norme MSS-SP-58, de type 18, homologué par les ULC pour des tuyaux de 18 mm à 203 mm de diamètre.
- .2 Plaque en acier au carbone avec étrier, pour montage en surface; avec douille en fonte malléable et boulon et boîtier de dilatation. Prévoir deux boulons et boîtiers de dilatation pour chaque suspension.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I
- .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm : brides de fixation en C, en fonte malléable, conformes à la norme MSS-SP-58, de type 19 et homologuées par les UL.
- .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à 63 mm et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, en fonte malléable, homologuées par les UL, conformes à la norme MSS-SP-58, de type 28 ou 29.
- .3 Poutres en acier (partie supérieure) :

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

- .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm : brides de fixation en C pour dessus de poutre, en fonte malléable, homologuées par les UL, conformes à la norme MSS-SP-58 et de type 19.
 - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à 63 mm et tuyauteries chaudes de tout diamètre : mâchoire en acier, tige-crochet avec écrou, rondelle élastique, rondelle ordinaire, homologuées par les UL, conformes à la norme MSS-SP-58 et de type 25.
 - .4 Solives en acier :
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm : plaque de boulonnage en acier avec contre-écrous doubles.
 - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à 63 mm et tuyauteries chaudes de tout diamètre : plaques de boulonnage en acier avec contre-écrous doubles, étrier en acier au carbone et douille en fonte malléable.
 - .5 Structures en bois :
 - .1 Fixations convenant au matériau constituant la structure : vis à œillet, combinaison de vis et de raccords de tiges, etc.
- 2.4 Élément d'ancrage médian (tige)
- .1 Tige filetée noire en acier au carbone, électrogalvanisée, convenant à la finition dans les locaux des installations mécaniques.
- 2.5 Éléments d'ancrage pour tuyauterie
- .1 Tuyauteries froides, en acier ou en fonte, tuyauteries chaudes en acier, avec mouvement horizontal de moins de 25 mm; tuyauteries chaudes, en acier, avec longueur de l'élément d'ancrage médian (tige) supérieure à 300 mm : étriers réglables, selon la norme MS-SP-58, de type 1 et homologuées par les UL.
 - .2 Tuyauteries froides, en cuivre, tuyauteries chaudes en cuivre, avec mouvement horizontal de moins de 25 mm; tuyauteries chaudes, en cuivre, avec longueur de l'élément d'ancrage médian (tige) supérieure à 300 mm : étriers réglables, selon la norme MS-SP-58, de type 1; cuivrées.

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

-
- | | | |
|--|----|--|
| | .3 | Tuyauteries chaudes suspendues, en acier et en cuivre, avec mouvement horizontal de plus de 25 mm; tuyauteries chaudes en acier avec longueur de l'élément d'ancrage médian (tige) égale ou inférieure à 300 mm : socles à rouleau, selon la norme MS-SP-58, de type 43. |
| | .4 | Tuyauteries chaudes supportées par le bas, en acier et en cuivre : socle à rouleau conforme à la norme MSS-SP-58, de type 45. |
| <u>2.6 Colliers pour colonnes montantes</u> | .1 | Tuyauteries en acier ou en fonte : colliers en acier au carbone noir, conformes à la norme MSS SP-58, type 42, homologués par les UL. |
| | .2 | Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS SP-58, type 42. |
| <u>2.7 Sellettes et boucliers</u> | .1 | Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à 32 mm : bouclier de protection avec calorifuge haute densité sous le bouclier aménagé avec un pare-vapeur continu. |
| | .2 | Tuyauteries chaudes de diamètre nominal égal ou supérieur à 32 mm : sellette de protection avec calorifuge sous la sellette. |
| | .3 | Supports et suspensions surdimensionnés pour tuyauteries. |
| <u>2.8 Pièces de charpente métalliques supplémentaires</u> | .1 | Fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires pour réaliser des supports et suspensions adéquats. |
| | .2 | Soumettre les calculs de la structure avec les dessins d'atelier. |
| <u>2.9 Boulons d'ancrage et gabarits</u> | .1 | Fournir les gabarits qui permettront de déterminer l'emplacement exact des boulons d'ancrage. |
| <u>2.10 Socles de montage</u> | .1 | Pour appareils sur bâti : socles en béton d'au moins 100 mm de hauteur, dépassant de 75 mm au moins le bâti de l'appareil supporté, à bords chanfreinés. Socles fournis par l'Entrepreneur général. |

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

- .2 Béton : conforme à la section 03 30 00 - Béton coulé en place.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 Instructions du fabricant**

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

3.2 Installation

- .1 Installer les supports et les suspensions conformément à ce qui suit :
 - .1 aux instructions et aux recommandations du fabricant.
- .2 Dispositifs antivibratoires
 - .1 Munir les tuyauteries de dispositifs antivibratoires aux pompes et aux autres endroits indiqués.
- .3 Colliers pour colonnes montantes
 - .1 Assujettir les colonnes montantes indépendamment des canalisations horizontales auxquelles elles sont raccordées, au moyen de colliers de serrage et de chevilles de cisaillement soudées sur la colonne montante.
 - .2 Serrer les boulons au couple courant.
 - .3 Dans le cas des tuyauteries en acier, poser les colliers au-dessous d'un accouplement ou d'une cheville de cisaillement.
 - .4 Dans le cas des tuyauteries en fonte, poser les colliers au-dessous d'un joint.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton
 - .1 Fixer les éléments (plaques et étriers) dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.
- .5 Pièces de charpente métalliques supplémentaires :
 - .1 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis. Fournir ces pièces supplémentaires sans frais additionnel.

3.3 Espacement
entre les supports
et les suspensions

- .1 Espacement et diamètre des ancrages médians (tiges) selon les prescriptions des paragraphes suivants, ou selon les indications dans le tableau ci-après, en retenant les exigences les plus strictes.
- .1 Tuyauterie de réseau de plomberie : respecter les exigences les plus sévères indiquées dans le Code canadien de la plomberie ou le code de la province ou les exigences précisées par l'autorité compétente.
- .2 Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à 13 mm : un (1) support/suspension tous les 1,5 m.
- .3 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.

| Diamètre nominal maximal de la tuyauterie (DN) | Espacement maximal Tuyauterie acier | Espacement maximal Tuyauterie cuivre |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Jusqu'à 32 | 2,1 m | 1,8 m |
| 38 | 2,7 m | 2,4 m |
| 50 | 3,0 m | 2,7 m |
| 63 | 3,6 m | 3,0 m |
| 75 | 3,6 m | 3,0 m |
| 88 | 3,9 m | 3,3 m |
| 100 | 4,2 m | 3,6 m |
| 125 | 4,8 m | |
| 150 | 5,1 m | |

3.4 Socles de montage

- .1 Coordonner la pose des socles de montage avec l'Entrepreneur général.

3.5 Installation des suspensions

- .1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.
- .2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

-
- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- 3.6 Mouvement horizontal
- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position «à froid» à la position «à chaud» ne doit pas dépasser 4 degrés par rapport à la verticale.
- .2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position «à chaud».
- 3.7 Réglage final
- .1 Supports et suspensions
- .1 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.
- .2 Équilibrer les charges.
- .2 Étriers réglables
- .1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.
- .2 Resserrer le contre-écrou une fois le réglage terminé.
- .3 Brides de fixation en C
- .1 Fixer les brides en C à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.
- .4 Fixations pour poutres
- .1 À l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.
- 3.8 Contrôle de la qualité sur place
- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
- .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport.

**Supports et suspensions pour tuyauteries
et appareils de CVCA**

FIN DE SECTION

**Systèmes et dispositifs antivibratoires et
parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

| | | |
|---|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 03 30 00 – Béton coulé en place |
| | .7 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Référence</u> | .1 | Code National du bâtiment Canadien 2010. |
| <u>1.3 Définition</u> | .1 | Bâtiment de catégorie deux (P2) : bâtiment dans lesquels la santé et la sécurité est la préoccupation primordiale. Il n'est pas nécessaire qu'un bâtiment P2 restent opérationnel pendant ou après un tremblement de terre. |
| | .2 | SRS : acronyme pour un système de retenue sismique |
| <u>1.3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.4 Limitations</u> | .1 | Chaque entrepreneur est responsable de toute contrainte sismique applicable pour les systèmes et équipements faisant partie de leur contrats respectifs. Tous les entrepreneur doivent coordonner la conception et l'implémentation SRS |
| <u>1.5 Description du système</u> | .1 | Les SRS doivent être pleinement intégré et compatible avec les suivants; <ul style="list-style-type: none"> .1 Bruit et de vibrations spécifié dans le devis de ce projet. .2 Conception des tous les systèmes mécaniques, électriques et structures. |
| | .2 | Prévoir un SRS pour empêcher les systèmes et |

**Systèmes et dispositifs antivibratoires et
parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

- les équipements de causer des blessures et de se déplacer de la position normale lors d'un événement sismique.
- .3 La conception doit être réalisée par un Ingénieur professionnel spécialisé dans la conception de SRS et enregistré dans la province du Québec.
- 1.6 Assurance de la qualité .1 Santé et sécurité :
- .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 Santé et sécurité
- 1.6 Documents à soumettre .1 Soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et section 21 05 00 - Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .1 Les documents doivent inclure tous les détails de la conception, des composantes des systèmes ainsi que l'installation.
- .2 Soumettre des copies supplémentaires des dessins d'atelier et des données de produits à l'ingénieur pour examen par toutes les parties ayant un intérêt dans la conception SRS.
- 1.7 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux .1 Fournir l'information nécessaire pour le manuel d'exploitation et de maintenance conformément à la section 01 78 00 - Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux
- 1.8 Gestion et élimination des déchets .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- 1.10 Transport, entreposage et manutention .1 Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Fabricant SRS .1 Le fabricant de SRS doit être spécialisé dans la production de SRS pour les applications de ce projet.

**Systèmes et dispositifs antivibratoires et
parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA**

No de l'offre à commandes : 201600365

- 2.2 Général
- .1 Le SRS doit éviter les charges d'impact.
 - .2 SRS doit résister les forces sismiques dans toutes les directions.
 - .3 Les attaches et les points d'attaches doivent résister les charges sismiques.
 - .4 SRS des systèmes de tuyauterie doivent être compatible avec :
 - .1 L'expansion, l'ancrage et les exigences de guidage.
 - .2 Vibration de l'équipement et l'équipements du SRS.
 - .5 SRS utilisant la fonte, tube fileté et autres matériaux fragiles ne sont pas permis.
- 2.3 SRS pour équipements et systèmes statique
- .1 Systèmes et équipements sur le planché et le toit :
 - .1 Fixer les équipements sur les supports.
 - .2 Fixer les supports à la structure.
 - .3 Utiliser les boulons approuvés dans les dessins d'atelier.
 - .2 Équipements et systèmes suspendu :
 - .1 Utiliser une ou combinaison des méthodes suivantes :
 - .1 Installer étroitement à la structure.
 - .2 Entretoisé dans toutes les directions.
 - .3 Ancrés à la structure
 - .4 Système de câble SRS
 - .2 SRS pour éviter le balancement dans le plan horizontal, « Bascule » dans le plan vertical, glissement et fléchissement dans la direction axiale
 - .3 Les tiges de suspension doivent résister les charge de compression et le fléchissement
 - .3 Ressorts cadmiés pour toutes les installations.

2.4 SRS pour les équipements de vibration isolé

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 3.1 Installation
- .1 Points de fixation et les attaches
 - .1 Doit résister la même charge maximale que les systèmes sismique dans toutes les

Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA

No de l'offre à commandes : 201600365

directions.

- .2 Installer SRS au moins 25 mm de l'équipement, les systèmes et les services.
- .3 Équipement diverse non isolé des vibrations :
 - .1 Fixé à la structure avec des boulons
- .4 Coordonner l'exécution du systèmes SRS avec les conditions et éléments actuelle du nouveau bâtiment.
- .5 Coordonner les raccordements avec tous les disciplines

3.2 Inspection

- .1 SRS doit être inspecté et certifié par l'ingénieur concepteur des systèmes de SRS à la fin de l'installation.
- .2 Fournir un rapport à l'ingénieur avec le certificat de conformité.

3.3 Mise en service

- .1 A la fin et l'acceptation de la certification, remettre les documents a l'ingénieur révisé « Tel que construit »

FIN DE SECTION

Identification des réseaux et des appareils mécaniques

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|--|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .4 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .5 | Section 09 91 23 – Peinturage neuf intérieurs. |
| | .6 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | Office des normes générales du Canada (CGSB) .1 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations. |
| | .2 | National Fire Protection Association (NFPA) .1 NFPA 13-2002, Installation of Sprinkler Systems. |
| <u>1.3 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| <u>1.4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.5 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.6 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

| | | |
|--|----|---|
| <u>2.1 Plaques signalétiques des fabricants</u> | .1 | Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant. |
|--|----|---|

Identification des réseaux et des appareils mécaniques

No de l'offre à commandes : 201600365

- .2 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.
- .3 Format selon l'emplacement
 - .1 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.

Identification des réseaux et des appareils mécaniques

No de l'offre à commandes : 201600365

- .4 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC
 - .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
 - .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques
 - .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.
 - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
 - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
 - .3 Autres endroits : formats appropriés.

- 2.3 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 Légendes
 - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3.
 - .3 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.
 - .4 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.
 - .5 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches

Identification des réseaux et des appareils mécaniques

No de l'offre à commandes : 201600365

- .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.
 - .2 Autres tuyaux : étiquettes en toile plastifiée ou en vinyle, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.
- .6 Couleurs de fond et légendes
- .1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives de l'Ingénieur.
 - .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 |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Eau brute | Vert | EAU BRUTE |
| Alimentation- eau réfrigérée | Vert | ALIMENTATION EAU RÉFR. |
| Retour - eau réfrigérée | Vert | RETOUR EAU RÉFR. |
| Alimentation - eau de chauffage | Jaune | ALIMENTATION EAU CHAUF. |
| Retour - eau de chauffage | Jaune | RETOUR EAU CHAUF. |
| Eau d'appoint | Jaune | EAU APPOINT |
| Alimentation - eau chaude domestique | Vert | ALIMENTATION EAU CHAUDE DOM. |
| Recirculation - eau chaude domestique | Vert | RECIRCULATION EAU CHAUDE DOM. |
| Alimentation - eau froide domestique | Vert | ALIMENTATION. EAU FROIDE DOM. |
| Eaux pluviales | Vert | EAUX PLUVIALES |

Identification des réseaux et des appareils mécaniques

No de l'offre à commandes : 201600365

| | | |
|--------------------------------|---------------|-----------------------|
| Eaux sanitaires | Vert | EAUX SANITAIRES |
| Ventilation (sanitaire) | Vert | VENTILATION SANITAIRE |
| Chlore | Jaune | CHLORE |
| Eau - extincteurs automatiques | Selon le code | |

| | | |
|---|----|---|
| <u>2.4 Identification des conduits d'air</u> | .1 | Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir. |
| | .2 | Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit. |
| <u>2.5 Identification des appareils de robinetterie</u> | .1 | Étiquettes en laiton, à inscription poinçonnée, en caractères de 12 mm, peints en noir. Fixer les étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets «S» fermés en métal non ferreux |
| | .2 | Fournir, pour chacun des réseaux, des schémas fonctionnels de format approuvé, avec diagrammes et listes des éléments étiquetés, précisant le type d'appareils de robinetterie, le réseau, la fonction, l'emplacement ainsi que la position normale de fonctionnement des éléments. |
| | .3 | Numéroter dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau. |
| <u>2.6 Identification des réseaux et des appareils de commande/régulation</u> | .1 | L'identification des réseaux et des appareils de commande/régulation relève de Division 25 et doit être conforme aux prescriptions de la présente section. |
| <u>2.7 Tuyauteries régies par des codes</u> | .1 | Identification .1 Extincteurs automatiques : selon la norme NFPA 13. |
| <u>2.8 Inscriptions unilingues/bilingues</u> | .1 | Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en anglais et en français. |
| <u>PARTIE 3 - EXÉCUTION</u> | | |
| <u>3.1 Moment d'exécution</u> | .1 | N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux prescrits dans la section 09 91 23 – Peinturage neuf intérieurs |

Identification des réseaux et des appareils mécaniques

No de l'offre à commandes : 201600365

sont terminés.

3.2 Installation

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et CSA requises par chacun des organismes respectifs.
- .3 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP de TPSGC. Remettre une liste détaillée du matériel et des systèmes installés en vertu du présent contrat et se procurer la liste des numéros à utiliser de l'Ingénieur.

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 Protection
 - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

3.4 Emplacement des éléments d'identification des tuyauteries et des conduits d'air

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .4 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .5 Aux dérivations sur les conduits principaux et de dérivation.
- .6 De manière que la désignation soit facilement

Identification des réseaux et des appareils mécaniquesNo de l'offre à commandes : 201600365

lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.

- .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.
- 3.5 Emplacement des éléments d'identification des appareils de robinetterie
- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets «S» fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.
- .2 Installer un exemplaire du schéma fonctionnel et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous vitre anti-reflet, à l'endroit déterminé par l'Ingénieur. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numéroté dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Généralités .1 Les opérations d'ERÉ 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'ERÉ comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.
- 1.2 Compétence du personnel chargé des opérations d'ERÉ .1 Dans les dix (10) jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à l'approbation de l'Ingénieur la liste des personnes qui seront chargées d'effectuer les opérations d'ERÉ.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- 1.3 Objet des opérations d'ERÉ .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.
- 1.4 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.

Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCANo de l'offre à commandes : 201600365

- 1.5 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.
- 1.6 Revue des termes des documents contractuels relatifs aux opérations d'ERÉ
- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit à l'Ingénieur que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci, sont appropriées et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
 - .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer l'Ingénieur par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
 - .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERÉ.
- 1.7 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 chaque division.
- 1.8 Fonctionnement des appareils et des systèmes pendant les opérations d'ERÉ
- .1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERÉ et pendant le temps requis par l'Ingénieur pour la vérification des rapports d'ERÉ.

Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA

No de l'offre à commandes : 201600365

- 1.9 Début des opérations d'ERÉ
- .1 Aviser l'Ingénieur sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
 - .2 N'entreprendre les opérations d'ERÉ que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
 - .1 la réalisation des plafonds et l'installation des plafonds, 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 chaque division sont terminés et les rapports ont été vérifiés par l'organisme chargé des opérations d'ERÉ;
 - .4 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERÉ est installé et en bon état de fonctionnement.
 - .3 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERÉ sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux aérauliques
 - .1 Filtres en place et propres.
 - .2 Conduits d'air propres.
 - .3 Conduits, gaines et plenums étanches à l'air dans les limites prescrites.
 - .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens.
 - .5 Registres volumétriques et volets coupe-feu et coupe-fumée en place et ouverts.
 - .6 Ailettes de serpentins, propres et redressées.
 - .7 Portes et trappes de visite installées et fermées.
 - .8 Bouches de sortie installées et

Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA

No de l'offre à commandes : 201600365

registres volumétriques ouverts.

| | | |
|---|----|--|
| <u>1.10 Écart de réglage par rapport aux valeurs théoriques</u> | .1 | Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques. .1 Systèmes CVCA : plus 5 %, moins 5 %. .2 Systèmes hydroniques : 10 % en plus ou en moins. |
| <u>1.11 Écart entre les valeurs mesurées et les valeurs réelles</u> | .1 | Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles. |
| <u>1.12 Instruments de mesure</u> | .1 | Avant de commencer les opérations d'ERÉ, soumettre à l'Ingénieur une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série. |
| | .2 | Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERÉ. |
| | .3 | Étalonner les instruments dans les 3 mois qui précèdent le début des opérations d'ERÉ. Fournir à l'Ingénieur une attestation d'étalonnage. |
| <u>1.13 Documents/ Échantillons à soumettre</u> | .1 | Avant d'entreprendre les opérations d'ERÉ, soumettre ce qui suit : .1 la méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu. |
| <u>1.14 Rapport préliminaire</u> | .1 | Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERÉ à l'Ingénieur, 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'ERÉ employée; .3 les méthodes de calcul employées; .4 des récapitulatifs. |
| <u>1.15 Rapport d'ERÉ</u> | .1 | 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.
- .2 Soumettre à l'Ingénieur, aux fins de vérification et d'approbation, 6 exemplaires du rapport d'ERÉ, en français et en anglais, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.
- 1.16 Vérification des données
- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par l'Ingénieur.
 - .2 Prévoir la main-d'oeuvre et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 50 % des mesures enregistrées.
 - .3 L'Ingénieur déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
 - .4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent l'Ingénieur, et assumer les frais de ces travaux.
- 1.17 Réglages
- .1 Une fois les opérations d'ERÉ terminées à la satisfaction de l'Ingénieur, 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 sondes sont réglées 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.
- 1.18 Fin des opérations d'ERÉ
- .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 l'Ingénieur.
- 1.19 Systèmes aérauliques
- .1 Les opérations d'ERÉ doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de

Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA

No de l'offre à commandes : 201600365

référence pertinents de l'AABC, du NEBB, de la SMACNA et de l'ASHRAE.

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

Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA

No de l'offre à commandes : 201600365

seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : à l'entrée et à la sortie des chauffe-eau, des réservoirs, des pompes, des pompes de circulation; aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Sans objet .1 Sans objet

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Sans objet .1 Sans objet

FIN DE SECTION

Essai sous pression des réseaux aérauliques

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- | | | |
|--|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association (SMACNA) |
| | .1 | SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 1985. |
| <u>1.3 Documents/ Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .2 | Rapports des essais : l'Entrepreneur doit soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance. Les données et les résultats sur les essais sous pression doivent être présentés selon les prescriptions ci-après. |
| | .1 | Soumettre à l'Ingénieur la formule et les formulaires proposés de présentation des rapports pour les faire approuver. Ne pas commencer les essais avant d'avoir reçu l'autorisation écrite de l'Ingénieur. |
| | .2 | Préparer le rapport faisant état des résultats des essais et le soumettre à l'Ingénieur dans les 24 heures suivant la réalisation des essais. |
| | .3 | Inclure le rapport des essais dans le rapport final d'ERÉ. |

PARTIE 2 – PRODUITS

- | | | |
|--------------------------------|----|--|
| <u>2.1 Instruments d'essai</u> | .1 | Les instruments d'essai doivent comprendre ce qui suit : |
| | .1 | un ventilateur capable d'assurer la pression statique requise; |
| | .2 | un tronçon de conduit avec prises de pression montées sur un organe déprimogène (diaphragme ou plaque à orifice) étalonné, et positionnées de façon précise; |
| | .3 | un instrument de mesure du débit compatible avec l'organe déprimogène; |
| | .4 | les courbes d'étalonnage des organes déprimogènes utilisés; |
| | .5 | une manchette souple à raccorder au réseau de conduits à l'essai; |
| | .6 | des bombes fumigènes pour les inspections |

Essai sous pression des réseaux aérauliques

No de l'offre à commandes : 201600365

visuelles.

- .2 La précision des instruments d'essai utilisés pour mesurer le débit et la pression doit être de l'ordre de 3 % en plus ou en moins.
- .3 Soumettre les détails des instruments d'essai qui seront utilisés à l'Ingénieur au moins un (1) mois avant la date prévue de la mise à l'essai.
- .4 Les instruments doivent être étalonnés et le certificat d'étalonnage doit être remis à l'Ingénieur au plus tard 28 jours avant le début des essais.
- .5 Les instruments doivent par la suite être étalonnés de nouveau tous les six (6) mois.

PARTIE 3 – EXÉCUTION**3.1 Instructions du fabricant**

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

3.2 Marche à suivre

- .1 La longueur maximale des conduits mis à l'essai doit être fonction des caractéristiques du matériel d'essai.
- .2 Les tronçons de conduit mis à l'essai doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 des raccords, des dérivations et des piquages.
- .3 Reprendre les essais jusqu'à l'obtention des pressions prescrites. Assumer les coûts des réparations et de la reprise des essais, le cas échéant.
- .4 Se reporter au HVAC Air Duct Leakage Test Manual de la SMACNA pour effectuer les calculs relatifs aux différentes parties du réseau.
- .5 Colmater les fuites qui peuvent être détectées au toucher ou à l'ouïe, quelle que soit leur incidence sur le taux de fuite total.

3.3 Tolérances relatives à l'étanchéité des conduits d'air

- .1 Les tolérances prescrites ci-après sont exprimées en pourcentage du débit total du réseau. Lorsqu'on procède à l'essai de tronçons de conduit ou de parties de réseau, le taux de fuite acceptable doit être proportionnel à celui établi pour l'ensemble du réseau et ne doit pas être supérieur au taux de fuite total

Essai sous pression des réseaux aérauliques

No de l'offre à commandes : 201600365

- acceptable
- .2 Lors des essais effectués sur les conduits ou réseaux de conduits mentionnés ci-après, le taux de fuite acceptable ne doit pas dépasser les valeurs suivantes.
 - .1 Petits réseaux de conduits jusqu'à 250 Pa : taux de fuite acceptable de 2 %.
 - .2 Boîtes de contournement et conduits situés en aval de ces dernières : taux de fuite acceptable de 2 %.
 - .3 Grands réseaux de conduits basse pression jusqu'à 500 Pa : taux de fuite acceptable de 2 %.
 - .3 Les résultats des essais doivent être évalués en fonction des deux paramètres de base suivants, c'est-à-dire la surface efficace du conduit et la pression à l'intérieur de ce dernier.
- 3.4 Mise à l'essai
- .1 Soumettre les conduits d'air à des essais d'étanchéité avant de poser le calorifuge ou avant de les dissimuler de quelque façon que ce soit.
 - .2 Procéder aux essais lorsque les produits d'étanchéité mis en oeuvre sont bien secs.
 - .3 Procéder aux essais dans des conditions de température ambiante non susceptibles d'altérer l'efficacité des joints et des garnitures d'étanchéité.
 - .4 Procéder aux essais des manchettes souples reliées aux boîtes de contournement.
- 3.5 Contrôle de la qualité sur place
- .1 Contrôle de la performance
 - .1 L'Ingénieur assistera aux essais et en examinera les résultats, lesquels devront faire l'objet d'un rapport.
 - .2 Les résultats des essais d'étanchéité doivent être certifiés par l'organisme d'ERÉ autorisé par l'Ingénieur et ayant effectué les opérations d'ERÉ dans le cadre des présents travaux.
- 3.6 Nettoyage
- .1 Une fois les travaux d'installation terminés et la performance de l'ouvrage vérifiée, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

FIN DE SECTION

Essai sous pression des réseaux aérauliques

Calorifuges pour tuyauteries

No de l'offre à commandes : 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- | | | |
|-------------------------------------|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 07 92 00 – Étanchéité des joints. |
| | .6 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .7 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American Society for Testing and Materials (ASTM International) |
| | .1 | ASTM C 335-05A, Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation. |
| | .2 | ASTM C 449/C449M-00, Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement. |
| | .3 | ASTM C 921-03A(2003), Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation. |
| | .2 | Office des normes générales du Canada (CGSB) |
| | .1 | CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel. |
| | .2 | CAN/CGSB 51.53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuilles pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés. |
| | .3 | Associations de fabricants |
| | .1 | Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2005). |
| | .4 | Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT) |
| | .1 | Standards nationaux d'isolation 1992(C2005). |

Calorifuges pour tuyauteries

No de l'offre à commandes : 201600365

- .5 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.

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

- 1.4 Assurance de la qualité
 - .1 Santé et sécurité :
 - .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 30 – Santé et sécurité.

- 1.5 Documents/ Échantillons à soumettre
 - .1 Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre les fiches techniques pour les éléments suivants :
 - .1 Faire approuver la documentation du fabricant visant la fabrication, l'installation et le jointoiment des tuyaux, des raccords et des appareils de robinetterie.
 - .2 Les instructions doivent préciser les méthodes à utiliser de même que la qualité d'exécution exigée.

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

Calorifuges pour tuyauteries

No de l'offre à commandes : 201600365

- | | | |
|---|----|---|
| | .2 | Soumettre aux fins d'approbation : un ensemble complet de chaque type de complexe calorifuge proposé comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau de contreplaqué de 12 mm. Placer sous l'échantillon une étiquette dactylographiée indiquant le réseau/fluide véhiculé. |
| <u>1.7 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.8 Qualification de la main-d'œuvre</u> | .1 | L'installateur doit être un expert dans le domaine et posséder les qualifications exigées par l'ACIT. |
| <u>1.9 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.10 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

- | | | |
|--|----|---|
| <u>2.1 Caractéristiques de résistance au feu</u> | .1 | <p>Selon la norme CAN/ULC-S102.</p> <p>.1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.</p> <p>.2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.</p> |
| <u>2.2 Matériaux calorifuges</u> | .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° C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C 335. |
| | .3 | <p>Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.</p> <p>.1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S701.</p> <p>.2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S701.</p> |

Calorifuges pour tuyauteries

No de l'offre à commandes : 201600365

- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S701.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CAN/CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S701.

- .5 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
 - .1 Matelas de fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S701.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient «k» maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S701.

- .6 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-6 : élastomère flexible tubulaire unicellulaire.
 - .1 Isolant thermique avec pare-vapeur
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CAN/CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient « k » maximal : CAN/CGSB 51.40.
 - .4 Certifié par le fabricant: aucune fissuration par corrosion.

- 2.3 Fixation du calorifuge
 - .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
 - .2 Colle contact : à prise rapide, pour les coutures et les joints.
 - .3 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
 - .4 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.

- 2.4 Ciment isolant
 - .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
 - .1 Selon la norme CAN/ULC-S102-M03.
 - .2 À prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C 449M.

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

Calorifuges pour tuyauteries

No de l'offre à commandes : 201600365

du pare-vapeur

- 2.6 Enduit
pare-vapeur pour
tuyauteries
intérieures
- .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.
- 2.7 Chemises
- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC)
- .1 Gaines moulées monopieces et feuilles de recouvrement, conformes à la norme CAN/CGSB 51.53, préformées selon les besoins.
- .2 Couleur : blanc.
- .3 Température de service minimale : -20° C.
- .4 Température de service maximale : 65° C.
- .5 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,02 perm.
- .6 Épaisseur : 0,5 mm.
- .7 Fixation
- .1 Adhésif à solvant compatible avec le calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
- .2 Broquettes.
- .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.
- .2 Chemises en toile de canevas
- .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m², à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C 921.
- .2 Colle calorifuge : compatible avec le calorifuge.
- .3 Chemises en aluminium
- .1 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm.
- .2 Finition : surface texturée de type stuc.
- .3 Jointolement : joints longitudinaux et transversaux coulissants, à recouvrement de 50 mm.
- .4 Raccordement : couvre-joints matricés de 0,5 mm d'épaisseur, avec garniture intérieure posée en usine.
- .5 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm, posés à intervalles de 300 mm.
- 2.8 Produit d'étanchéité pour chemisages posés
- .1 Produit d'étanchéité : conforme à la section 07 92 10 – Étanchéité des joints.

No de l'offre à commandes : 201600365

sur des tuyauteries
extérieuresPARTIE 3 - EXECUTION3.1 Travaux
préparatoires

- .1 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.
- .2 Ne poser le calorifuge sur le réseau de tuyauterie ou une partie du réseau qu'après qu'il a été inspecté et approuvé par l'Ingénieur.
- .3 Une inspection complète par l'ingénieur doit avoir lieu avant que le système de tuyauterie ou d'une partie du système de tuyauterie soit isolée.

3.2 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.

3.3 Pose du
calorifuge en
élastomère

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

3.4 Tableau -

- .1 À moins d'indications contraires, le calorifugeage

Calorifuges pour tuyauteries

No de l'offre à commandes : 201600365

Calorifugeage des tuyauteries

des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.

- .2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1
 - .1 Fixation : ruban disposé à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-H.

- .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3
 - .1 Fixation : ruban disposé à 300 mm d'entraxe.
 - .2 Scellement : colle VR à sceller les chevauchements; colle VR calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.

- .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2, avec et sans enveloppe pare-vapeur.
 - .1 Fixation : combinaison de fils, feuillards et ruban, espacés selon les conditions.
 - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.

- .5 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-6.
 - .1 Fixation : Bande inoxydable de fil d'acier à 300 mm.
 - .2 Scellement : colle à sceller les chevauchements; colle calorifuge.
 - .3 Pose : selon le numéro de code ACIT 1501-C.

- .6 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.
 - .2 Les canalisations apparentes desservant des appareils sanitaires, de même que la tuyauterie, les appareils de robinetterie et les raccords chromés ne doivent pas être calorifugés.

Calorifuges pour tuyauteries

No de l'offre à commandes : 201600365

| Tuyauterie | Code ACIT | Diamètre nominal de la tuyauterie (mm) et épaisseur de calorifuge (mm) | | | |
|---|-----------|--|------------|---------|----------|
| | | Alim. | Jusqu'à 25 | 32 à 50 | 63 à 150 |
| Alimentation eau chaude domestique | A-1 | 25 | 25 | 25 | 38 |
| Alimentation eau froide domestique | A-3 | 25 | 25 | 25 | 38 |
| Frigorigène | A-6 | 18 | | | |
| Corps d'avaloir en toiture | C-2 | 25 | | | |
| Égout pluvial Longueur horizontale et premiers 2, 0 mètres verticaux | A-3 | 25 | 25 | 25 | 25 |

.7 Finition

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur : chemises en PVC.
- .2 Tuyauteries apparentes situées dans des locaux d'installations mécaniques : chemises en toile de canevas ou en PVC.
- .3 Tuyauteries dissimulées situées à l'intérieur : aucun autre revêtement de finition.
- .4 Enveloppe pare-vapeur posée sur le calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3, compatible avec ce dernier.

Calorifuges pour tuyauteries

No de l'offre à commandes : 201600365

- .5 Tuyauteries situées à l'extérieur : chemises étanches en aluminium.
- .6 Pose : selon le numéro de code ACIT approprié, de CRF/1 à CPF/5.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
 - .3 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
 - .4 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .5 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .6 Section 21 05 01 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- 1.2 References
- .1 ASME :
 - .1 ASME B16.22-12, Wrought Copper and Copper Alloy Solder - Joint Pressure Fittings.
 - .2 ASME B16.24-11, Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Class 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .3 ASME B16.26-11, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
 - .4 ASME B31.5-10, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
 - .2 ASTM International :
 - .1 ASTM B 280-08, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
 - .3 Association canadienne de normalisation (CSA) :
 - .1 CSA B52-05(C2009), Code sur la réfrigération mécanique, Collection B52.
 - .4 Environnement Canada (EC) :
 - .1 SPE 1/RA/1-96, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.
 - .2 Règlement fédéral sur les halocarbures, 2003 (SOR/2003-289) avec modification de 2009.

Systèmes frigorifiques autonomes refroidis à l'airNo de l'offre à commandes : 201600365

| | | |
|---|----|---|
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité : .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre et à la section 21 05 01 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| | .2 | Soumettre les documents concernant les éléments suivants : .1 tuyaux; .2 raccords. |
| <u>1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition et de la section 21 05 01 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générales et de la section 21 05 01 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

| | | |
|------------------|----|--|
| <u>2.1 Tubes</u> | .1 | Tubes en cuivre traités, désoxydés, déshydratés et scellés, conçus pour les installations frigorifiques. .1 Tubes en cuivre écroui : selon la norme |
|------------------|----|--|

- ASTM B 280 de type ACR.
.2 Tubes en cuivre recuit : selon la norme ASTM B 280, à épaisseur de paroi minimale selon les normes CSA B52 et ASME B31.5.
- 2.2 Raccords
- .1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul de 2070 kPa et de 121 degrés Celsius respectivement.
- .2 Raccords à souder par brasage :
.1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22.
.2 Brasure : à l'argent, 15 % Ag-80 % Cu-5 % P ou au cuivre-phosphore, 95 % Cu-5 % P, avec flux non corrosif.
- .3 Raccords à brides :
.1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, classes 150 et 300.
.2 Garnitures d'étanchéité : convenant au fluide véhiculé.
.3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM A 307, série lourde.
- .4 Raccords évasés :
.1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, 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.
.1 S'assurer que tous les points de traversée sont calorifugés; poser un isolant thermique et conserver l'intégrité du calorifuge des panneaux muraux/de plafond.
- 2.4 Robinetterie
- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3,5 MPa, à membrane, non directionnel, sans garniture de presse-étoupe, à corps et chapeau en laiton forgé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à

souder.

- .2 Robinets de diamètre supérieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 375, de catégorie 2,5 MPa, à membrane, sans garniture de presse-étoupe, à dispositif d'étanchéité arrière de l'obturateur, capuchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze moulé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 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.
- .2 Soumettre au fabricant la disposition et les mesures prélevées sur place en vue de la conception et de la vérification des diamètres des canalisations des réseaux frigorifiques et de la méthode d'installation. La conception de la tuyauterie des réseaux frigorifiques, y compris des appareils de robinetterie, des pièces composantes auxiliaires, et l'établissement des dimensions relèvent du fabricant de l'élément en question ou du représentant autorisé. Faire vérifier les dessins d'installation.

3.2 Généralités

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA B52 et ASME B31.5, au document SPE 1/RA/1 et aux prescriptions de la section 23 05 05 – Installation de la tuyauterie.

3.3 Méthodes 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. Installer les tubes en cuivre écroui en évitant de les cintrer, et utiliser le moins possible de raccords.
 - .2 Canalisations de gaz chauds :
 - .1 Installer les canalisations de gaz chauds suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.
 - .2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 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 m³/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 2MPa 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.

Systèmes frigorifiques autonomes refroidis à l'airNo de l'offre à commandes : 201600365

- .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 5Pa (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 heure;
 - .4 isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide;
 - .5 soumettre les résultats des essais au Représentant du Ministère.
- .7 Charge :
 - .1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.
 - .2 Arrêter les compresseurs puis introduire le charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibraient avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge un fois le système en exploitation.
 - .3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.
- .8 Contrôles :
 - .1 Faire les contrôles (vérifications et mesures)

selon les instructions du fabricant visant l'exploitation et l'entretien de l'installation.

.2 Consigner les mesures prises et les soumettre au Représentant du Ministère.

.9 Services du fabricant assurés sur place :

.1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le représentant du fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application et au démarrage de ses produits, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat et en assumer les coûts. Soumettre les rapports au Représentant du Ministère.

3.8 Nettoyage

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

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| | .7 | Section 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | Air Movement and Control Association (AMCA). |
| | .1 | AMCA 500-D-98, Laboratory Methods of Testing Dampers for Rating. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .2 | Fiabilité des données techniques |
| | .1 | Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .1 | Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes. |
| | .2 | Faire approuver la documentation du fabricant |

Registres de réglage

No de l'offre à commandes: 201600365

visant les matériaux, l'installation recommandée des conduits d'air et raccords et le jointoiment des conduits d'air.

1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux

- .1 Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.6 Gestion et élimination des déchets

- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.7 Transport, entreposage et manutention

- .1 Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Registres à volets multiples

- .1 À moins d'indication contraire, registres à volets parallèles.
- .2 Volets interreliés en aluminium extrudé, comportant des garnitures d'étanchéité en vinyle extrudé et des garnitures latérales en acier inoxydable à ressort, et montés dans un bâti en aluminium extrudé.
- .3 Roulements en bronze autolubrifiants, mis en place par simple pression.
- .4 Tringlerie de commande constituée de pivots en laiton et de bielles, de supports et d'une tige de commande en acier plaqué.
- .5 Positionneur : consulter la section 25 30 01 – SGÉ – Contrôleurs de bâtiments.
- .6 Prévoir des interrupteurs de fin de course dans les positions entièrement fermée et entièrement ouverte.
- .7 Performance
- .1 Taux de fuite : volets en position fermée - inférieur à 2 % du débit d'air nominal, à une pression différentielle de 1000 Pa.

Registres de réglage

No de l'offre à commandes: 201600365

Le taux de fuite ne doit pas dépasser les exigences de la norme AMCA 500 D.

- .8 Registres en aluminium, calorifugés : tous les registres de l'enveloppe du bâtiment doivent être parfaitement calorifugés.
- .1 Cadre calorifugé avec de la mousse de polystyrène extrudée d'une valeur de résistance thermique de 5,0.
- .2 Volets : profilés en aluminium extrudé, à vide interne calorifugé avec de la mousse de polystyrène ou de polyuréthane d'une valeur de résistance thermique de 5,0.
- 2.2 Registres antirefoulement .1 Registres automatiques, à fonctionnement par gravité, en aluminium, à volets multiples, avec roulements en nylon, à ressort de rappel.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 3.1 Instructions du fabricant .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.
- 3.2 Installation .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone.
- .4 Installer un panneau de visite près de chaque registre. Se reporter à la section 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.
- .5 S'assurer que les registres sont bien visibles et accessibles.
- .6 Installer des registres calorifugés dans le cas des registres d'extraction et d'admission d'air neuf à l'extérieur.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .3 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
 - .4 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .5 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .6 Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- 1.2 Références
- .1 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S112-10, Méthode normalisée d'essai de comportement au feu des registres coupe-feu.
 - .2 CAN/ULC-S112.2-07, Méthode normalisée des essais de comportement au feu des clapets coupe-feu situés dans les plafonds.
 - .3 ULC-S505-1974, Standard for Fusible Links for Fire Protection Service.
- 1.3 Documents/Échantillons à soumettre pour approbation
- .1 Soumettre les documents et les échantillons conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
 - .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant au sujet des registres et des clapets coupe-feu et de fumée. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition
 - .2 Les fiches techniques doivent porter sur ce qui suit :
 - .1 registres coupe-feu;
 - .2 liens fusibles.

Registres et clapets coupe-feu et de fumée

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 joints de rupture (détails de conception).
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

- 1.4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Soumettre les documents et les autres éléments conformément aux prescriptions de la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et l'entretien des registres et clapets coupe-feu et de fumée et les joindre au manuel.

- 1.5 Transport entreposage et manutention
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits 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, à l'intérieur et au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les registres et clapets coupe-feu et de fumée 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.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Registres coupe-feu
- .1 Registres coupe-feu de type A ou B, homologués et portant l'étiquette ULC, et conformes aux exigences de la norme NFPA 90A. Le comportement au feu des registres doit être évalué selon la norme CAN/ULC-S112.
 - .2 Registres en acier doux, fabriqués en usine, conçus pour ne pas diminuer la résistance au feu des murs ou des cloisons coupe-feu dans lesquels ils sont montés.
 - .1 Registres coupe-feu présentant un degré de résistance au feu de 1-1/2 heure, à moins d'indications contraires.
 - .2 Registres coupe-feu du type à fonctionnement automatique, présentant des caractéristiques nominales de charge dynamique convenant à la vitesse de l'air et à la différence de pression maximales auxquelles ils peuvent être soumis.
 - .3 Registres coupe-feu montés sur charnière à leur partie supérieure, à volet simple, excentriques, ronds ou carrés.
 - .4 Registres actionnés par lien fusible, avec contrepoids permettant leur fermeture et leur verrouillage en position fermée lorsque le mécanisme est déclenché, ou avec commande de fermeture totale à ressort antagoniste lorsqu'il s'agit du type à plusieurs volets ou à enroulement, monté en position horizontale dans un conduit d'air vertical.
 - .5 Bâtis de montage en cornières de 40 mm x 40 mm x 3 mm sur tout le pourtour des registres, de part et d'autre des cloisons ou des murs coupe-feu traversés.
 - .6 Registres coupe-feu munis d'un cadre/manchon de traversée en acier installé de manière à ne pas nuire au fonctionnement du registre et à ne pas interrompre la continuité du conduit d'air dans lequel il est monté.
 - .7 Cadres/manchons de traversée munis de cornières de montage périphériques fixées de part et d'autre de la traversée du mur ou du plancher. Dans le cas des assemblages plancher/plafond ou plafond/toit présentant un degré de résistance au feu, les conduits

Registres et clapets coupe-feu et de fumée

No de l'offre à commandes: 201600365

doivent être acheminées conformément aux normes pertinentes des ULC concernant les traversées.

- .8 Registres conçus et construits de manière à ne pas réduire la section des conduits ou des ouvertures dans lesquels ils sont montés
- .9 Registres coupe-feu installés de manière à ce que l'axe du plan de l'épaisseur de l'appareil corresponde à celui du mur, de la cloison ou de la dalle de plancher dans lequel ou laquelle il est monté.
- .10 À moins d'indications contraires, registres installés selon les détails indiqués dans le document intitulé Install Fire Damp HVAC, publié par la SMACNA, et dans les instructions du fabricant concernant les registres coupe-feu.

2.2 Clapets coupe-feu

- .1 Clapets coupe-feu : homologués et portant l'étiquette ULC; comportement au feu évalué selon la norme CAN/ULC-S112.2.
- .2 Clapets fabriqués en tôle d'acier d'au moins 1,5 mm d'épaisseur, avec isolant sans amiante de 1,6 mm d'épaisseur homologué par les ULC, et articulés sur charnières et goupilles protégées contre la rouille.
- .3 Clapets du type normalement ouvert, se fermant sous l'action d'un lien fusible conforme à la norme ULC-S505 lorsque la température atteint 74 degrés Celsius.

PARTIE 3 - EXÉCUTION3.1 Examen

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des registres et clapets coupe-feu et de fumée, 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.

3.2 Installation

- .1 Installer les appareils conformément aux exigences de la norme NFPA 90A et selon les conditions d'homologation des ULC.
- .2 Réaliser les travaux sans diminuer le degré de résistance au feu des cloisons coupe-feu dans

Registres et clapets coupe-feu et de fumée

No de l'offre à commandes: 201600365

lesquelles sont montés les appareils.

- .3 Une fois les travaux terminés, faire approuver toute l'installation par l'autorité compétente avant de dissimuler les éléments qui ne restent pas apparents.
- .4 Installer une porte de visite à côté de chaque registre.
- .5 Coordonner les travaux avec ceux qui sont effectués par l'installateur de matériaux coupe-feu et pare-fumée.
- .6 Monter les appareils là où les portes/panneaux de visite, les liens fusibles ou les servomoteurs seront visibles et facilement accessibles.
- .7 Installer des joints de rupture de conception approuvée de part et d'autre des séparations coupe-feu.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | Air Movement and Control Association - (AMCA). |
| | .2 | Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) |
| | .3 | Society of Automotive Engineers (SAE) |
| | .1 | SAE-194-8F. |
| | .2 | SAE-194-SFB. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .2 | Fiabilité des données techniques |
| | .1 | Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit : |
| | .1 | la perte de charge; |

Louvres, prises d'air et autres événements

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|---|----|--|
| | .2 | la surface frontale; |
| | .3 | la surface libre; |
| | .4 | les détails de montage. |
| | .2 | Faire approuver la documentation du fabricant visant les matériaux, l'installation recommandée des conduits d'air et raccords et le jointoiment des conduits d'air. |
| <u>1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

| | | |
|--|----|--|
| <u>2.1 Louvres à lames fixes, en aluminium</u> | .1 | Construction : éléments soudés, à joints apparents meulés d'affleurement et polis. Louvres de 150 mm de profondeur, avec lames fixes à 35 degrés pouvant être vidangées. |
| | .2 | Matériau : alliage d'aluminium extrudé 6063-T5. |
| | .3 | Lames : avec paroi de 2,06 mm d'épaisseur, modèle à l'épreuve des intempéries, à rejéteau médian et à bossages raidisseurs, d'une longueur d'au plus 1000 mm. Assujettir les lames au cadre des jambages et aux éléments de raidissement verticaux au moyen de deux soudures d'angle de 25 mm de longueur chacune réalisées par soudage à l'arc sous protection gazeuse/soudage MIG. |
| | .4 | Bâti (traverse haute, appui et montants) : monopiece, de 150 mm de profondeur, en aluminium extrudé à paroi d'au moins 2,06 mm d'épaisseur. |
| | .5 | Meneaux : placés à au plus 1000 mm d'entraxe. |

Louvres, prises d'air et autres événementsNo de l'offre à commandes: 201600365

- .6 Fixations : en acier inoxydable selon la norme SAE-194-8F, avec écrous selon la norme SAE-194-SFB et rondelles en néoprène souple à placer entre la tête d'un boulon et une surface en aluminium, ou entre un écrou, une rondelle en acier inoxydable et une surface en aluminium.
- .7 Grillage aviaire : fait de fil d'aluminium, à mailles de 12 mm, posé à la face interne du louver et placé dans un cadre en profilés «U».
- .8 Finition : en aluminium brossé.
- .9 Performance : les louvres doivent porter l'étiquette de l'AMCA certifiant la performance à l'air et à l'infiltration d'eau. Le fabricant doit remettre les données autorisées de l'AMCA sur un élément de 1,22 m x 1,22 m illustrant que la surface libre correspond à 0,809 m² au moins et que l'admission à une vitesse de surface libre de 381 m/min lorsque la chute de pression statique n'est pas inférieure à 5,3 mm de colonne d'eau. L'infiltration d'eau ne doit pas dépasser 3 millilitres d'eau par mètre carré de surface libre, à une vitesse de 381 m/min lors d'essais effectués selon les normes de l'AMCA durant une période de 15 minutes.
- .10 Dimensions : consulter le tableau ou selon les indications sur les dessins.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 Installation**

- .1 Installer les louvres, les prises d'air et les autres événements conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA.
- .2 Renforcer et contreventer les éléments selon les indications.
- .3 Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin. Calfeutrer afin d'assurer une bonne étanchéité.
- .4 Marquer l'emplacement des ouvertures murales. Le découpage du mur, l'installation des louvres et les revêtements de finition des surfaces extérieures relèvent de tiers. Coordonner

Louvres, prises d'air et autres événements

No de l'offre à commandes: 201600365

l'installation avec les autres corps de métier.
Au besoin, poser des manchons muraux.

.5 Assujettir les conduits et les accessoires.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|---|
| <u>1.1 Sections connexes</u> | .1 | Section 01 11 00 – Sommaires des travaux. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales. |
| | .7 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) |
| | .1 | ASHRAE 84-1991, Method of Testing Air-to-Air Heat Exchangers. |
| <u>1.3 Assurance de la qualité</u> | .1 | Santé et sécurité |
| | .1 | Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .2 | Fiabilité des données techniques |
| | .1 | Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur. |
| <u>1.4 Documents/Échantillons à soumettre</u> | .1 | Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. Les fiches techniques doivent comprendre ou indiquer ce qui suit : |

Systèmes de recuperation d'énergie air-air

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|---|----|--|
| | .1 | les critères de performance de l'élément; |
| | .2 | les détails d'installation. |
| | .2 | Faire approuver la documentation du fabricant visant les matériaux, l'installation recommandée des conduits d'air et raccords et le jointoiment des conduits d'air. |
| <u>1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Fournir les instructions nécessaires à l'entretien et les joindre au manuel prescrit à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.7 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 - PRODUITS

| | | |
|--|----|--|
| <u>2.1 Généralités</u> | .1 | Les appareils doivent être conformes à la norme ASHRAE 84. |
| <u>2.2 Ventilateur-récupérateur de chaleur (VRC)</u> | .1 | VRC-1 |
| | .1 | Ventilateur-récupérateur de chaleur monté à l'intérieur, à commande électrique, avec faisceau d'échangeur thermique et ventilateurs de soufflage et d'extraction. |
| | .2 | VRC assemblé en usine, de type horizontal, monopiece. Les ventilateurs de soufflage et d'extraction, le câblage, les filtres, les sondes de température, les commandes à microprocesseur, les registres et le faisceau d'échangeur thermique sont logés à l'intérieur de l'enceinte. |
| | .2 | Boîtier en acier préalablement recouvert de peinture et galvanisé en usine, avec porte de visite à charnières. |
| | .3 | Ventilateur-récupérateur de chaleur avec système de suspension permettant de les |

Systèmes de recuperation d'énergie air-air

No de l'offre à commandes: 201600365

- suspendre à partir de l'ossature du plafond.
- .4 Ventilateurs de soufflage et d'extraction de type centrifuge, à aubes inclinées vers l'avant et à entraînement direct.
 - .5 Faisceau d'échangeur thermique en aluminium. Fuite transversale d'air entre le soufflage et l'extraction inférieure à 2 %.
 - .6 Prévoir les filtres à air de soufflage requis et les installer dans la veine d'air de soufflage, avec le boîtier. Filtres en coton plissé, renforcés et jetables.
 - .7 Capuchons muraux d'extraction et de soufflage installés en usine.
 - .8 Raccord d'alimentation en un seul point.
 - .9 Commande à microprocesseur à l'intérieur, montée en usine, à régime de 120/1/60 V. Les dispositifs de commande doivent offrir les fonctions standards suivantes :
 - .1 Fonctionnement intermittent à basse vitesse pour 20 minutes/heure;
 - .2 Priorité à vitesse élevée pour une période de 20 minutes.
 - .3 Verrouillage du ventilateur à distance et du climatiseur et/ou de la fournaise connexe.
 - .10 L'appareil doit être aménagé avec un interrupteur intégré qui permet de faire fonctionner le ventilateur en continu à vitesse élevée ou basse. L'interrupteur doit également être doté d'une position à distance pour permettre de commander l'appareil par un dispositif de commande monté au mur à distance.
 - .11 Le dispositif de commande monté au mur à distance doit permettre à l'utilisateur de régler le ventilateur à ARRÊT (OFF), à la vitesse maximale ou à la vitesse minimale.
 - .12 Le fonctionnement du moteur peut être réglé à trois (3) positions.

Systèmes de recuperation d'énergie air-air

No de l'offre à commandes: 201600365

- .13 L'appareil doit être aménagé avec un dispositif de commande destiné au cycle de dégivrage et d'un capteur ou d'un cycle préprogrammé pour assurer la protection contre le gel.
- .14 Puissance : extraction de 1355 L/s et admission de 1355 L/s.
- .15 Ventilateur-récupérateur de chaleur destiné à être installé à distance, avec registre motorisé à faible taux de fuite et actionneur avec dispositif de verrouillage de VRC.

PARTIE 3 - EXÉCUTION**3.1 Installation**

- .1 Installer les ventilateurs-récupérateurs de chaleur conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Acheminer le tuyau d'évacuation jusqu'à l'avaloir au sol le plus rapproché (tuyau en cuivre). Installer la tuyauterie en lui donnant une pente d'au moins 1 :50 dans le sens de l'écoulement du fluide.
- .3 Protéger les tuyaux d'évacuation situés au-dessus du sol de la circulation des personnes et des véhicules.
- .4 Installer le registre motorisé et le serpentin de chauffage à distance et les raccorder au SGÉ; vérifier le fonctionnement du registre et du serpentin. Remettre un rapport écrit à ce sujet.

3.2 Mise en service

- .1 Exécuter la mise en service conformément aux prescriptions de la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.

3.3 Mise en route

- .1 Généralités :
 - .1 Retenir les services du fabricant de l'appareil pour l'exécution de la mise en route et des essais. Remettre un rapport écrit sur la mise en route du système.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

| | | |
|--|----|---|
| <u>1.1 Exigences connexes</u> | .1 | Section 01 00 10 – Instructions générales. |
| | .2 | Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre. |
| | .3 | Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité. |
| | .4 | Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| | .5 | Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .6 | Section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |
| <u>1.2 Références</u> | .1 | American National Standards Institute/Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (ANSI/AHRI) |
| | .1 | ANSI/AHRI 430-10, Performance Rating of Central Station Air-Handling Units. |
| | .2 | American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers/Illuminating Engineering Society (ANSI/ASHRAE/IES) |
| | .1 | ANSI/ASHRAE 52.2-2012, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size. |
| | 2 | ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2010, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. |
| <u>1.3 Documents/Échantillons à soumettre pour approbation/information</u> | .1 | Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre. |
| | .2 | Fiches techniques |
| | .1 | Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le calorifuge, les filtres, les adhésifs et les produits de peinture associés aux appareils de traitement de l'air monobloc. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition. |
| | .3 | Dessins d'atelier |
| | .1 | Les dessins doivent porter sur ce qui suit : les ventilateurs, les courbes caractéristiques des ventilateurs montrant le point de fonctionnement, |

l'entraînement par moteur, les roulements, les filtres, les boîtes de mélange, les registres et les serpentins; ils doivent également indiquer les caractéristiques de performance de ces éléments.

- 1.4 DOCUMENTS/
ÉLÉMENTS À
REMETTRE À
L'ACHÈVEMENT
DES TRAVAUX
- .1 Fournir les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises au sujet du matériel de traitement de l'air et les joindre au manuel.
- 1.5 GESTION ET
ÉLIMINATION
DES DÉCHETS
- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition et de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- 1.6 TRANSPORT,
ENTREPOSAGE ET
MANUTENTION
- .1 Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 01 00 10 – Instructions générale et de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 GÉNÉRALITÉS
- .1 Ensembles montés en usine et comportant tous les éléments indispensables pour former des appareils de traitement de l'air qui répondent aux critères de conception indiqués.
- .2 Chaque appareil doit porter l'étiquette de l'AHRI et ses caractéristiques nominales doivent être conformes à la norme ANSI/AHRI 430.
- .3 Appareils RTU n^{os} 1, 2 et 3, selon les indications, appareils monobloc, montés sur la toiture, constitués d'éléments modulaires hermétiques, comprenant une enveloppe, un bloc ventilateur avec moteur et entraînement, une batterie de filtration, des registres, un bloc de dérivation, un serpentín de chauffage électrique, un serpentín de refroidissement, une boîte de mélange et un économiseur.
- .4 Câblage :
- .1 Connexions sur place étiquetées et à clavette, avec câble marqué en continu et chromocodé afin d'identifier les connexions de point à point de

l'élément.

2.2 Enveloppes

- .1 Panneaux en acier de forte épaisseur, préalablement recouverts de peinture.
 - .1 Panneaux de visite : à charnières pour les blocs compresseur/commande/chauffage, permettant l'accès au ventilateur refoulant et au filtre à air/à l'économiseur; panneaux scellés, avec poignées de verrouillage quart-de-tour ainsi que joint étanche à l'eau et à l'air.
 - .2 Traverse inférieure en acier galvanisé de forte épaisseur, sur tout le pourtour.
 - .3 Embouts à brides ou surélevés autour du conduit et des ouvertures pour l'entrée de la source d'alimentation.
 - .4 La ligne électrique peut passer par le socle de l'appareil ou par des débouchures horizontales.
- .2 Calorifuge
 - .1 Tous les panneaux adjacents à de l'air conditionné doivent être calorifugés au complet.
 - .1 La paroi intérieure des panneaux doit être garnie d'un isolant rigide enduit de néoprène, pour conduits d'air, de 50 mm d'épaisseur et d'une masse volumique de 72 kg/m³. Les trappes et les panneaux doivent présenter un chevauchement de 15 mm.
 - .2 Le socle de l'appareil doit être calorifugé au complet.
- .3 Bac de récupération des condensats à deux versants, résistant à la corrosion.
 - .1 Fabrication : acier inoxydable ou matières plastiques.
 - .2 Calorifuge : externe, type mousse, d'au moins 13 mm d'épaisseur.

2.3 Ventilateur moteur et entraînement

- .1 Généralités :
 - .1 Moteur à commutation électronique (MCÉ) à entraînement direct ou à entraînement par courroie.
 - .2 Paliers à billes lubrifiés en permanence (pour les moteurs à entraînement par courroie).
 - .3 Moteurs avec protection thermique contre les surcharges, à réarmement automatique.
 - .4 Poulies réglables dans le cas des moteurs à entraînement par courroie pour permettre les variations de la vitesse du ventilateur refoulant.
 - .5 Combinaisons entraînement/moteur à charges statiques élevées ou faibles et ensembles

d'entraînement en option pour satisfaire les exigences de conception.

- .2 Ventilateur de soufflage :
 - .1 Ventilateur à double ouïe, en acier galvanisé, avec aubes incurvées vers l'avant.
 - .2 Ventilateur équilibré statiquement et dynamiquement.
 - .3 À commande continue ou automatique pour les périodes d'occupation.
 - .3 Ventilateurs de condenseur :
 - .1 Ventilateurs hélicoïdes, résistants à la corrosion.
 - .2 Moteur :
 - .1 À entraînement direct, avec paliers à billes lubrifiés en permanence.
 - .2 Étanches à l'eau, avec protection thermique contre les surcharges et à réarmement automatique.
 - .3 Support du moteur isolé de la grille de protection du ventilateur.
- 2.4 DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES
- .1 Manchettes de raccordement souples à installer à l'entrée et à la sortie de chaque ventilateur.
 - .2 Plots antivibratoires à installer sous chaque bloc ventilateur, fournis par le fabricant de l'appareil.
- 2.5 SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT
- .1 Type de frigorigène : R-410A
 - .1 Système en mesure de fonctionner à une température de 0 à 125 °F (-18 à 52 °C) sans avoir recours à des dispositifs de commande/régulation supplémentaires.
 - .2 Compresseurs :
 - .1 Du type à volute.
 - .2 Plots de montage souples sur supports en caoutchouc pour assurer l'isolation contre les vibrations.
 - .3 Protection contre les surcharges.
 - .4 Protection contre la température et le courant excessifs à l'intérieur.
 - .5 Isolation des courants d'air du ventilateur de l'évaporateur et du condenseur.
 - .6 Système refroidi au moyen de frigorigène.
 - .3 Détendeur thermostatique.
 - .4 Réchauffeurs de carter.
 - .5 Déshydrateurs-filtres de grande puissance.

- .6 Commutateurs basse pression et haute pression.
 - .7 Frigistats.
- 2.6 Serpentin de refroidissement
- .1 Construction générale du serpentin de l'évaporateur/du condenseur avec tubes à ailettes.
 - .1 Ailettes découpées et ondulées, en aluminium.
 - .2 Tubes en cuivre.
 - .3 Tous les serpentins doivent être soumis à des essais d'étanchéité à l'usine de fabrication sous une pression élevée.
 - .4 Serpentins de l'évaporateur
 - .1 Dotés de détenteurs thermostatiques à orifice d'équilibrage de pression, avec dispositif de protection contre le gel sur chaque circuit du compresseur et soumis à des essais d'étanchéité et de pression à 500 lb/po².
 - .2 Chaque circuit du compresseur sur le serpentin doit être divisé sur la surface frontale du serpentin et il doit être actif sur toute la profondeur du serpentin dans le cas des modèles dont le volume d'air constant correspond à 3-25 tonnes.
- 2.7 Serpentin de chauffage
- .1 Système de chauffage électrique :
 - .1 Système de chauffage électrique par résistance.
 - .2 Réarmement du dispositif de protection en cas de limite thermique.
 - .3 Source d'alimentation en un seul point.
 - .4 Élément chauffant :
 - .1 Câble en nickel-chrome.
 - .2 Avec fusible individuel.
 - .5 L'élément de chauffage électrique glisse à l'extérieur de l'appareil pour permettre l'entretien.
 - .2 Dispositifs de commande/régulation du chauffage :
 - .1 Dispositifs pouvant accepter deux (2) niveaux de commande/régulation de chauffe à partir du thermostat ou de la commande numérique directe (CND).
 - .2 Temps de retard de 30 secondes entre les niveaux de chauffe élevé et faible.
- 2.8 Boîtes de filtration
- .1 Matériau de fabrication des boîtes de filtration correspondant à celui de l'enveloppe, pour filtres MERV 8 de deux (2) pouces : à installer en usine.
 - .1 Accès aux filtres assuré au moyen d'une trappe de visite à charnières ou de panneaux de visite

amovibles comportant les pièces de quincaillerie appropriées.

- .2 Plaques d'obturation et garnitures d'étanchéité servant à empêcher toute fuite d'air.

2.9 ACCESSOIRES

- .1 Économiseur aménagé avec un régulateur d'enthalpie.
- .1 Taux de fuite maximal du registre d'air neuf : $4 \text{ pi}^3/\text{min}/\text{pi}^2$ avec colonne d'eau de 1 pouce.
 - .2 Taux de fuite maximal du registre de reprise d'air : $4 \text{ pi}^3/\text{min}/\text{pi}^2$ avec colonne d'eau de 1 pouce.
 - .3 Fiabilité du registre : au moins 60 000 cycles.
 - .4 Détection et diagnostic des anomalies de l'économiseur.
 - .1 Erreur du capteur de dioxyde de carbone.
 - .2 Erreur du capteur de température de l'air neuf.
 - .3 Erreur du capteur de l'air de soufflage.
 - .4 Surtension du positionneur.
 - .5 Sous-tension du positionneur.
 - .2 Rebord de toit fabriqué en usine, de 457 mm de hauteur, aménagé avec un adaptateur destiné à compenser l'effet de la toiture en pente afin de conserver l'appareil de niveau.
 - .3 Soupape de sûreté barométrique avec capot de protection.
 - .4 Sectionneur.
 - .5 Prises d'alimentation avec disjoncteur de fuite de terre câblées en usine.

2.10 CONTRÔLEUR DE L'APPAREIL

- .1 Tableau de contrôle à semi-conducteurs pour le fonctionnement de l'appareil en mesure d'assurer une interface avec le SGÉ relevant de tiers.
- .1 Affichage numérique à défilement
 - .2 Navigation avec bouton poussoir.
 - .3 Configuration avec menu guidé.
 - .4 Différence de température de 5 °F entre les points de consigne du chauffage et du refroidissement, conformément à la norme ASHRAE 90.1.
 - .5 Production et affichage des alarmes, de l'historique des alarmes et de l'état du système.
 - .6 Compatibilité avec un chauffage à 2 niveaux et un refroidissement à 4 niveaux.
 - .7 Mode de réchauffement.
 - .8 Horloge temps réel (horodateurs).
 - .9 Surveillance du débit d'air de ventilation en pi^3/min et du pourcentage d'air neuf.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 3.1 Examen .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation du matériel de traitement de l'air, 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.
- 3.2 Installation .1 Prévoir les dispositifs de protection et de sécurité appropriés.
- .2 Installer les appareils conformément aux instructions du fabricant et selon les indications.
- .3 Prévoir les dégagements nécessaires aux fins d'exécution des travaux d'entretien et de maintenance.
- 3.3 Ventilateurs .1 Installer les poulies d'entraînement nécessaires à l'équilibrage définitif du débit d'air.
- .2 Poser des manchettes de raccordement souples à l'entrée et à la sortie des ventilateurs.
- .3 Poser les plots antivibratoires.
- 3.4 Bacs de récupération des condensats .1 Poser des siphons P à garde d'eau profonde sur les canalisations d'égouttement.
- .1 La garde d'eau doit correspondre à une fois et demie la pression statique mesurée à cet endroit.
- 3.5 Nettoyage .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 – Nettoyage.
- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .3 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .4 Section 01 79 00 – Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.
 - .5 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
 - .6 Section 25 05 01 – SGÉ - Prescriptions générales.
- 1.2 Définitions
- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ - Prescriptions générales.
 - .2 NMF - Niveau moyen de fiabilité, défini par le rapport de la durée de la période d'essai moins tout temps de panne accumulé durant cette période, à la période d'essai.
 - .3 Temps de panne - Durée pendant laquelle le SGÉ ne peut remplir toutes ses fonctions en raison d'une anomalie de fonctionnement du matériel qui est sous la responsabilité de l'Entrepreneur du SGÉ. Le temps de panne est l'intervalle, durant la période d'essai, compris entre le moment où l'Entrepreneur est averti de la défaillance et le moment où le système est remis en état de fonctionnement. Le temps de panne ne comprend pas ce qui suit.
 - .1 Interruption de l'alimentation principale dépassant la capacité des sources d'alimentation de secours, pourvu :
 - .1 qu'il y ait eu déclenchement automatique de l'alimentation de secours;
 - .2 que l'arrêt et le redémarrage automatiques des composants se soient réalisés selon les prescriptions.

- .2 Panne d'un lien de communications,
 - pourvu :
 - .1 que le contrôleur ait fonctionné correctement, automatiquement, en mode autonome;
 - .2 que la défaillance n'ait pas été causée par un matériel spécifié du SGÉ.
 - .3 Panne fonctionnelle résultant d'un capteur ou d'un dispositif d'entrée/sortie individuel,
 - pourvu :
 - .1 que le système ait enregistré la panne;
 - .2 que le matériel soit passé en mode de sécurité intégrée;
 - .3 que le NMF de tous les capteurs d'entrée et de tous les dispositifs de sortie ait été d'au moins 99 % durant la période d'essai.
- 1.3 Critères de conception
- .1 Confirmer auprès de l'Ingénieur que les critères de calcul et l'intention de la conception sont encore valides.
 - .2 Le personnel responsable de la mise en service doit être au courant des critères de calcul et de l'intention de la conception et il doit posséder les compétences nécessaires pour les interpréter.
- 1.4 Documents/ Échantillons à soumettre
- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Rapport final : soumettre le rapport à l'Ingénieur.
 - .1 Le rapport final doit inclure les valeurs mesurées, les réglages définitifs et les résultats des essais certifiés.
 - .2 Il doit porter les signatures du technicien responsable de la mise en service et du surveillant de la mise en service.
 - .3 Le format du rapport doit être approuvé l'Ingénieur avant le début de la mise en service.
 - .4 Réviser la documentation relative aux ouvrages construits et les rapports de mise en service pour qu'ils reflètent les réglages, les modifications et les changements apportés au SGÉ durant la mise en service puis les soumettre à l'Ingénieur conformément à la section

SGE – Démarrage, vérification et mise en service

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|---|----|--|
| | | 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| | .5 | Recommander des changements additionnels et/ou des modifications utiles pour améliorer la performance, les conditions ambiantes ou la consommation d'énergie. |
| <u>1.5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux</u> | .1 | Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen de l'Ingénieur avant la réception provisoire, conformément à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux. |
| <u>1.6 Mise en service</u> | .1 | Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales. |
| | .2 | Effectuer la mise en service sous la surveillance de l'Ingénieur et en sa présence. |
| | .3 | Informar l'Ingénieur par écrit, au moins quatorze (14) jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir son approbation. Lui soumettre les informations suivantes. |
| | .1 | Emplacement et partie du système visé par les essais. |
| | .2 | Procédures d'essai/de mise en service et résultats anticipés. |
| | .3 | Nom des personnes qui effectueront les essais/la mise en service. |
| | .4 | Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais en présence de l'Ingénieur jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants. |
| | .5 | L'acceptation des résultats des essais ne dégagera pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du contrat. |
| | .6 | Charger les logiciels du projet dans le système. |
| | .7 | Effectuer les essais selon les exigences. |
| <u>1.7 Achèvement de la mise en service</u> | .1 | La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis |

contrôlés par l'Ingénieur.

1.8 Délivrance du
certificat définitif
d'achèvement

- .1 Le certificat définitif d'achèvement des travaux ne sera pas délivré tant que l'on n'aura pas reçu l'approbation écrite indiquant que les activités prescrites de mise en service ont été réalisées avec succès, ainsi que la documentation connexe.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Équipement

- .1 Prévoir une instrumentation suffisante pour la vérification et la mise en service du système installé. Fournir des radiotéléphones.
- .2 Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Un laboratoire d'essais indépendant doit certifier l'exactitude du matériel d'essai au plus tard 2 mois avant les essais.
- .4 Les points de mesure doivent être approuvés, facilement accessibles et lisibles.
- .5 Application : conforme aux normes de l'industrie.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Procédures

- .1 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2 Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par l'Ingénieur.
- .3 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par l'Ingénieur.
- .4 Corriger les anomalies du logiciel système.
- .5 Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.
- .6 Faire un essai complet des procédures d'évacuation et de sécurité des personnes;

vérifier le fonctionnement et l'efficacité des systèmes de désenfumage en conditions d'alimentation électrique normale et de secours.

3.2 Contrôle de la qualité pratique

- .1 Essais avant installation
- .1 Les équipements doivent être soumis à des essais pratiques juste avant d'être installés.
 - .2 Ces essais peuvent être effectués sur place ou sur les lieux de l'Entrepreneur, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur.
 - .3 Chaque composant principal à l'essai doit être configuré selon la même architecture que le système auquel il est relié. Les principaux composants à essayer comprennent tout le matériel du Centre de contrôle d'ambiance et deux jeux de contrôleurs du bâtiment, y compris l'UCP, les UCL et les UCT du système de gestion de l'énergie.
 - .4 Équiper chaque contrôleur du bâtiment d'un capteur et d'un dispositif contrôlé de chaque type (entrée analogique, sortie analogique, entrée numérique, sortie numérique).
 - .5 Soumettre également les instruments ci-après à des essais :
 - .1 transmetteurs de PD;
 - .2 transmetteurs de PS en conduits de soufflage - VAV;
 - .3 contacts PD utilisés pour signaler le statut du ventilateur et l'encrassement des filtres.
 - .6 Outre le matériel d'essai, l'Entrepreneur doit fournir ce qui suit : manomètre à tube incliné, micromanomètre numérique, milliampèremètre, source de pression d'air réglable à l'infini entre 0 Pa et 500 Pa, pouvant être maintenue constante à n'importe quel réglage et avec sortie directe vers le milliampèremètre à la source et vers le Centre de contrôle d'ambiance.
 - .7 Après le réglage initial, vérifier le zéro puis l'étendue de mesure par crans de 10 % sur toute la plage, en augmentant et en réduisant la pression.
 - .8 L'Ingénieur doit apposer l'inscription «approuvé pour installation» sur les instruments dont l'écart d'exactitude est

SGE – Démarrage, vérification et mise en service

No de l'offre à commandes: 201600365

- d'au plus 0,5 % dans les deux directions.
- .9 Les transmetteurs qui ont un pourcentage d'erreur supérieur à 5 % seront refusés.
- .10 Les contacts PD doivent ouvrir et fermer en deçà de 2 % du point de consigne.

- .2 Essais d'achèvement
 - .1 Faire les essais d'achèvement après l'installation de chaque partie du système et après l'achèvement des raccordements électriques et mécaniques, afin de vérifier l'installation et le fonctionnement.
 - .2 Les essais d'achèvement doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur;
 - .2 vérification de chaque convertisseur analogique-numérique;
 - .3 essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés;
 - .4 essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts;
 - .5 essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard;
 - .6 essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux;
 - .7 essai des logiciels d'exploitation;
 - .8 essai des logiciels d'application; l'Entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes;
 - .9 vérification de chaque description de logique de commande, y compris celles des programmes d'optimisation de l'énergie;
 - .10 correction des anomalies du logiciel;
 - .11 purge des postes de mesure de débit et de pression statique à l'aide d'une source d'alimentation

en air comprimé à 700 kPa.

- .12 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et à l'Ingénieur. Ce document sera utilisé pour les essais finals avant démarrage.
- .3 Essais finals avant démarrage : une fois les essais précédents réalisés de manière satisfaisante, faire un essai point par point de tout le système sous la direction de l'Ingénieur fournir :
 - .1 deux (2) techniciens pouvant ré-étalonner le matériel et modifier les logiciels sur place;
 - .2 un programme quotidien détaillé, indiquant les éléments à essayer et les personnes disponibles pour le faire;
 - .3 l'acceptation, par voie de signature, de l'Ingénieur sur tous les programmes d'exécution et d'application.
 - .4 la mise en service doit commencer avec les essais finals avant démarrage;
 - .5 dans le cadre de la formation, le personnel d'exploitation et d'entretien doit aider/contribuer/collaborer à la mise en service;
 - .6 la mise en service doit être surveillée par l'Ingénieur.
 - .7 mettre en service les systèmes de sécurité des personnes avant que soient occupées les parties du bâtiment qui sont visées par ces systèmes;
 - .8 faire fonctionner les systèmes aussi

SGE – Démarrage, vérification et mise en service

No de l'offre à commandes: 201600365

.9 longtemps qu'il le faut pour faire la mise en service de tout le projet; surveiller l'avancement des travaux et tenir des dossiers détaillés des activités et des résultats.

- .4 Essais de fonctionnement finals : ces essais visent à démontrer que les fonctions du SGÉ sont exécutées conformément à toutes les exigences contractuelles.
- .1 Avant de commencer les essais, d'une durée de 30 jours, démontrer que les paramètres d'exploitation (points de consigne, limites des alarmes, fonctionnement des logiciels, séquences de marche, tendances, affichages graphiques, et logiques de commande) ont été mis en oeuvre pour s'assurer que l'installation fonctionne correctement et que l'opérateur est toujours informé en cas de fonctionnement anormal.
- .1 Toute situation d'alarmes à répétition doit être réglée afin de réduire au maximum le signalement d'alarmes injustifiées ou intempestives.
- .2 Les essais doivent durer au moins 30 jours consécutifs, à raison de 24 heures par jour.
- .3 Les essais doivent permettre de démontrer entre autres :
- .1 le bon fonctionnement de tous les points surveillés et contrôlés;
- .2 le fonctionnement et la capacité des séquences, des rapports, des algorithmes spéciaux de contrôle, des diagnostics et des logiciels.
- .4 Le système est accepté :
- .1 si le fonctionnement du matériel constitutif du système SGÉ satisfait à l'ensemble des critères de performance; le temps de

- panne défini à la présente section ne doit pas dépasser la durée admissible calculée pour ce site;
- .2 si les conditions du contrat ont été satisfaites.
- .5 En cas de défaut d'atteindre le NMF prescrit durant la période d'essais, prolonger cette dernière au jour le jour jusqu'à ce que le NMF soit obtenu.
- .6 Corriger toutes les anomalies au fur et à mesure qu'elles se produisent et avant de reprendre les essais.
- .5 L'Ingénieur doit vérifier les résultats signalés.
- 3.3 Réglages .1 Réglages finals : une fois la mise en service achevée et approuvée par l'Ingénieur, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.
- 3.4 Démonstration .1 Démontrer à l'Ingénieur le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt, conformément à la section 01 79 00 – Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexe.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Section connexes**
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .3 Section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales.
 - .4 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- 1.2 Références**
- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- 1.3 Définitions**
- .1 CDL - Logique de commande
 - .2 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01– SGÉ – Prescriptions générales.
- 1.4 Documents/ Échantillons à soumettre**
- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre et aux exigences de la présente section.
 - .2 Soumettre à l'Ingénieur, 30 jours avant la date prévue de commencement de la formation, une proposition de formation accompagnée d'un horaire détaillé, y compris un court aperçu du contenu de chaque volet.
 - .1 La proposition doit comprendre le nom du formateur ainsi que le type d'aides audiovisuelles qui seront utilisées.
 - .2 Elle doit également indiquer la correspondance de cette formation avec les autres programmes de formation en mécanique et en électricité reliés au système SGÉ.
 - .3 Soumettre les rapports de formation au plus tard une semaine après l'achèvement satisfaisant de la phase 1 et de la phase 2 du programme de formation.

No de l'offre à commandes: 201600365

-
- | | | |
|------------------------------------|----|---|
| <u>1.5 Assurance de la qualité</u> | .1 | Les instructeurs doivent être compétents, bilingues et familiers avec tous les aspects du SGÉ installé aux termes du présent contrat. |
| | .2 | L'Ingénieur se réserve le droit d'approuver le choix des instructeurs. |
| <u>1.6 Démarrage</u> | .1 | Généralités : .1 Exécuter le démarrage des appareils conformément aux prescriptions de la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales. |
| <u>1.7 Instructions</u> | .1 | Fournir au personnel désigné l'instruction requise sur le réglage, le fonctionnement, l'entretien et la sécurité du système. |
| | .2 | La formation doit être spécifique au projet. |
| <u>1.8 Durée de l'instruction</u> | .1 | Le nombre de jours d'instruction doit être conforme aux prescriptions de la présente section (1 journée comporte 8 heures; la journée comprend deux pauses de 15 minutes mais exclut l'heure du déjeuner). |
| <u>1.9 Matériel didactique</u> | .1 | Fournir les aides audiovisuelles ainsi que le matériel requis pour la formation en classe. |
| | .2 | Fournir, pour chaque stagiaire, un manuel décrivant en détail le contenu de chaque volet du programme de formation. .1 Voir en détail le contenu du manuel afin d'expliquer les différents aspects du fonctionnement et de l'entretien. |
| <u>1.10 Programme de formation</u> | .1 | La formation devra être donnée en deux phases réparties sur une période de 6 mois. |
| | .2 | Phase 1 - Formation d'une durée de 2 jours, commençant avant la période d'essai de 30 jours, à une date convenant à l'Entrepreneur et à l'Ingénieur. .1 Formation destinée au personnel d'exploitation et d'entretien, et portant sur les opérations et les procédures fonctionnelles nécessaires à l'exploitation du système. .2 Cette formation devra être complétée par une formation continue sur le tas durant la période d'essai de 30 jours. |

- .3 La formation doit comprendre un aperçu de l'architecture, des communications, du fonctionnement de l'ordinateur et des périphériques et de la génération de rapports.
 - .4 Elle doit également couvrir en détail les fonctions de l'interface opérateur pour la commande des systèmes mécaniques, la logique de commande de chaque système et l'entretien préventif de base.
- .3 Phase 2 - Formation d'une durée de 5 jours, commençant 8 semaines après l'acceptation du système, à l'intention des opérateurs, du personnel d'entretien du matériel et des programmeurs.
- .1 Cette formation devra être répartie entre plusieurs instructeurs, suivant un calendrier établi à l'avance. Prévoir au moins ce qui suit.
 - .1 À l'intention des opérateurs, du personnel d'exploitation, du personnel d'entretien et des programmeurs : version condensée de la formation prévue à la Phase 1.
 - .2 À l'intention du personnel d'entretien du matériel : formation d'une durée d'au moins 2 jours à l'intérieur de la période de 5 jours prévue pour la formation sur le matériel SGÉ, portant sur la disposition générale du matériel, le dépannage et l'entretien préventif des éléments constitutifs du SGÉ, l'entretien et l'étalonnage des capteurs et des appareils de commande/régulation.
 - .3 À l'intention des programmeurs : au moins 2 jours de formation(en anglais et en français), à l'intérieur de la période de 5 jours prévue, répartie comme suit :

SGE - Formation

No de l'offre à commandes: 201600365

| | |
|------------------------------------|------------|
| Software and architecture: | 10 % |
| Application programs: | 15 % |
| Controller programming : | 50 % |
| Trouble shooting and debugging : | 10 % |
| <u>Colour graphic generation :</u> | <u>15%</u> |

| | |
|---|-------------|
| Logiciel et architecture : | 10 % |
| Programmes d'application : | 15 % |
| Programmation du contrôleur : | 50 % |
| Dépannage et mise au point : | 10 % |
| Génération de graphiques <u>en couleur :</u> | <u>15 %</u> |

- | | | |
|---|----|---|
| <u>1.11 Formation additionnelle</u> | .1 | Fournir une liste des cours, donnant le titre du cours, la durée et le coût approximatif par personne, par semaine. Noter les cours recommandés pour le personnel de supervision. |
| <u>1.12 Suivi de la formation</u> | .1 | L'Ingénieur assurera le suivi du programme de formation et il peut en modifier le contenu, l'horaire ou le calendrier. |

PARTIE 2 – PRODUITS

- | | | |
|-----------------------|----|-------------|
| <u>2.1 Sans objet</u> | .1 | Sans objet. |
|-----------------------|----|-------------|

PARTIE 3 – EXÉCUTION

- | | | |
|-----------------------|----|-------------|
| <u>3.1 Sans objet</u> | .1 | Sans objet. |
|-----------------------|----|-------------|

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS**1.1 Sections connexes**

- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
- .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Section 01 35 29.06 – Santé et sécurité.
- .4 Section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .5 Section 09 91 16 – Peinturage.
- .6 Section 23 05 00 – Utilisation des installations et des systèmes.
- .7 Section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.

1.2 Références

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE STD 135-R2001, BACNET - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.
- .2 Consumer Electronics Association (CEA).
 - .1 CEA-709.1-B-2002, Control Network Protocol Specification.
- .3 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
 - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .4 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 Sigles et définitions

- .1 Liste des sigles utilisés dans la section
- .1 AEL - Niveau moyen d'efficacité (Average Effectiveness Level).
 - .2 EA - Entrée analogique.
 - .3 ACI - Accord sur le commerce extérieur.
 - .4 SA - Sortie analogique.
 - .5 BACnet - Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments (Building Automation and Control Network).
 - .6 CB - Contrôleur du bâtiment.
 - .7 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
 - .8 CAO - Conception assistée par ordinateur.
 - .9 CDL - Logique de commande (Control Description Logic).
 - .10 SC - Schéma de commande.
 - .11 COSV - Changement d'état ou de valeur (Change of State or Value).
 - .12 CPU - Unité centrale de traitement (Central Processing Unit).
 - .13 EN - Entrée numérique.
 - .14 SN - Sortie numérique.
 - .15 PD - Pression différentielle.
 - .16 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
 - .17 SGÉ - Système de gestion de l'énergie.
 - .18 CVCA - Chauffage, ventilation, conditionnement d'air.
 - .19 DI - Dispositif d' interface.
 - .20 E/S - Entrée/sortie.
 - .21 ISA - Norme ISA (Industry Standard Architecture).
 - .22 LAN - Réseau local (Local Area Network).
 - .23 UCL - Unité de commande locale.
 - .24 UCP - Unité de commande principale.
 - .25 ALENA - Accord de libre-échange nord-américain.
 - .26 NF - Normalement fermé.
 - .27 NO - Normalement ouvert.
 - .28 SE - Système d'exploitation.
 - .29 O&M - Exploitation et entretien (Operation and Maintenance).
 - .30 PT - Poste de travail.
 - .31 PC - Ordinateur personnel (Personal Computer).
 - .32 ICP - Interface de contrôle de périphérique.
 - .33 PCMCIA - Adaptateur d'interface d'ordinateur personnel avec carte mémoire (Personal Computer Micro-Card Interface Adapter).
 - .34 PID - Proportionnel, intégral, dérivé.

- .35 RAM - Mémoire vive (Random Access Memory).
- .36 PS - Pression statique.
- .37 ROM - Mémoire morte (Read Only Memory).
- .38 UCT - Unité de commande terminale.
- .39 USB - Bus série universel (Universal Serial Bus).
- .40 ASI - Alimentation sans interruption.
- .41 VAV - Volume d'air variable.

1.4 Définitions

- .1 Point : un point peut être logique ou physique.
 - .1 Points logiques : valeurs calculées par le système, par exemple des totaux, des comptes, des corrections suite à des résultats et/ou des instructions de la logique de commande (CDL).
 - .2 Points physiques : entrées ou sorties de matériels raccordés aux contrôleurs surveillant ou donnant l'état de contacts ou de relais qui assurent une interaction avec les équipements connexes (marche, arrêt) ou avec les actionneurs des robinets ou des registres.
- .2 Désignation du point : composé de deux parties, l'identificateur du point et l'extension du point
 - .1 Identificateur de point : dénomination composée de trois descripteurs : un descripteur de secteur, descripteur de système et un descripteur de point. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères pour chaque identificateur de point. Le système est celui dont fait partie le point.
 - .1 Descripteur de secteur : indique le bâtiment ou la partie du bâtiment où se trouve le point.
 - .2 Descripteur de système : indique le système qui contient le point.
 - .3 Descripteur de point : description d'un point physique ou logique. Pour l'identificateur de point, le secteur, le système et le point seront représentés par une abréviation ou un acronyme. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères à chaque identificateur de point.

- .2 Extension de point : comprend trois champs, un pour chaque descripteur; la forme étendue d'abréviation ou d'acronyme utilisée dans les descripteurs de secteur, de système et de point est placée dans le champ d'extension du point approprié. La base de données doit allouer un champ de 32 caractères à chaque extension de point.
- .3 Les systèmes bilingues doivent comprendre des champs d'extension d'identificateur de point supplémentaires d'égale capacité pour chaque désignation de point, dans la deuxième langue.
 - .1 Le système doit pouvoir utiliser des chiffres et des caractères lisibles, y compris des espaces vierges, des points de ponctuation ou des traits de soulignement pour améliorer la lisibilité des chaînes ci-haut mentionnées.
- .3 Type de point : les points sont classés suivant les objets suivants.
 - .1 EA (entrée analogique).
 - .2 SA (sortie analogique).
 - .3 EN (entrée numérique).
 - .4 SN (sortie numérique).
 - .5 Signaux pulsés.
- .4 Symboles et abréviations des unités techniques utilisées dans les affichages : conformes à la norme ANSI/ISA S5.5.
 - .1 Sorties sur imprimantes : conformes à la norme ANSI/IEEE 260.1.
 - .2 Se reporter également à la section 25 05 54 – SGÉ - Identification du matériel.
- 1.5 Description du système
 - .1 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation d'un SGÉ entièrement opérationnel, y compris ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 contrôleurs du bâtiment
 - .2 appareils de commande/régulation énumérés dans les tableaux récapitulatifs des points E/S
 - .3 postes de travail
 - .4 matériel de communication nécessaire à

SGE – Prescriptions générales

No de l'offre à commandes: 201600365

- .5 la transmission des données du SGÉ instrumentation locale
 - .6 logiciels, matériel et documentation complète
 - .7 manuels complets d'exploitation et d'entretien
 - .8 formation du personnel
 - .9 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète
 - .10 coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres
 - .11 travaux divers prescrits dans les sections mentionnées en 1.1 et selon les indications
- .2 Critères de conception
- .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
 - .2 Fournir un nombre suffisant de contrôleurs programmables de tous types afin de satisfaire aux besoins du projet. Avant que les contrôleurs soient installés, le nombre de points de mesure et leur contenu doivent être examinés par l'Ingénieur.
 - .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par l'Ingénieur.
 - .4 Le SGÉ doit être raccordé au secteur et à l'alimentation de secours, selon les indications.
 - .5 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage
- .1 Prévoir les codes d'accès appropriés pour l'utilisation du système en anglais ou en français.
 - .2 Dans la mesure du possible les informations affichées sur terminal graphique ne doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées en anglais et en français.
 - .3 Superviseur du système d'exploitation :

SGE – Prescriptions générales

No de l'offre à commandes: 201600365

- l'interface entre le matériel principal et le logiciel prescrit à l'achat du matériel ainsi que la documentation connexe doivent être en anglais et ou en français.
- .4 Logiciel de gestion : la base de données de définition des points du système, les additions, les suppressions ou les modifications, les instructions de la boucle de commande, l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, l'utilitaire générateur de rapports et les autres utilitaires servant à optimiser le fonctionnement doivent être en anglais et en français.
- .5 Le logiciel doit comprendre, en anglais et en français :
- .1 les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur et les changements locaux et les alarmes définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple les commandes reliées aux fonctions d'exploitation au jour le jour mais non reliées aux modifications, aux expansions du système ou aux redéfinitions de sa logique de commande);
- .2 les fonctions d'affichage graphique, les commandes marche/arrêt à partir des terminaux, les commandes automatiques à reprise manuelle effectuées à partir des matériels indiqués; ces fonctions doivent être en français et en anglais à tous les postes de travail prescrits; il doit être possible d'utiliser un terminal en français et un autre en anglais; les désignations de points doivent être dans les deux langues;
- .3 les fonctions de production de rapports, par exemple les graphiques et le journal des tendances, ainsi que les journaux suivants, à savoir alarmes, consommation d'énergie et entretien.

SGE – Prescriptions générales

No de l'offre à commandes: 201600365

Échantillons
à soumettre

requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre et à la section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.

- .2 Soumettre aux fins d'examen :
 - .1 la liste du matériel et des fabricants des systèmes au moment de présenter l'offre, dans les 48 heures sans les 10 jours suivant l'attribution du contrat;
 - .2 la liste des instruments locaux qui seront réutilisés, laquelle fait partie intégrante des documents de l'offre, ainsi que le prix unitaire.
- .3 Contrôle de la qualité
 - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
 - .3 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques, conformément à la section 25 05 02 - SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen. Le label ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constitue une preuve acceptable de conformité.
 - .4 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par l'Ingénieur, et attestant que le matériel a été mis à l'essai en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
 - .5 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou un label d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
 - .6 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .7 Soumettre à l'Ingénieur un certificat de

réception émis par l'autorité compétente.

- | | | |
|--|----|--|
| <u>1.7 Assurance de la qualité</u> | .1 | Avoir un bureau situé à moins de 50 km du projet, et avoir à son service un personnel qualifié pouvant donner la formation sur le SGÉ et assurer l'entretien courant et le dépannage du système. |
| | .2 | Fournir un dossier attestant de l'installation avec succès de systèmes informatiques similaires. |
| | .3 | Disposer localement d'un stock de pièces de rechange essentielles et garantir que des pièces de rechange pourront être obtenues pendant au moins 7 ans après désuétude des pièces d'origine. |
| | .4 | Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions. |
| | .5 | Santé et sécurité |
| | .1 | Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité. |
| <u>1.8 Gestion et élimination des déchets</u> | .1 | Trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la section 01 74 21 – Gestion et élimination des déchets de construction/démolition. |
| <u>1.9 Transport, entreposage et manutention</u> | .1 | Lors de la livraison des matériaux sur le chantier, respecter les prescriptions de la section 23 05 00 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux. |

PARTIE 2 – PRODUITS

- | | | |
|---------------------|----|--|
| <u>2.1 Matériel</u> | .1 | Protocole du réseau de contrôle et protocole de communication de données conformes aux normes CEA 709.1 et ASHRAE STD 135. |
| | .2 | Indiquer sur la liste du matériel à utiliser dans les présents travaux, laquelle liste fait partie intégrante des documents d'offre, le nom du |

SGE – Prescriptions générales

No de l'offre à commandes: 201600365

fabricant, le numéro de modèle et les détails relatifs aux matériaux de fabrication de chaque élément, puis la faire approuver.

- 2.2 Adaptateurs .1 Prévoir des adaptateurs entre les composants en dimensions métriques et ceux en dimensions impériales.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

- 3.1 Recommandations du fabricant .1 Installer le système selon les recommandations du fabricant.

- 3.2 Peinturage .1 Effectuer le peinturage conformément à la section 09 91 23 – Peinturage et aux exigences ci-après.
- .1 Nettoyer et retoucher les surfaces finies en usine qui ont été éraflées pour qu'elles présentent un fini identique à celui d'origine.
 - .2 Remettre entièrement à neuf les surfaces endommagées pour lesquelles de simples retouches (peinture primaire et peinture de finition) ne suffiront pas.
 - .3 Nettoyer et recouvrir d'une peinture primaire les éléments apparents comme les suspentes, les fixations, les châssis d'appareillages et tous les autres éléments de support.
 - .4 Peindre tout le matériel non fini qui a été installé à l'intérieur, conformément à la norme EEMAC 2Y-1.

FIN DE SECTION

**SGE – Dessins d'atelier, fiches techniques
et processus d'examen**

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes**
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .3 Section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.
 - .4 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- 1.2 Définitions**
- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- 1.3 Documents de définition préliminaire**
- .1 Examen des documents de définition préliminaire : fournir les informations suivantes concernant l'Entrepreneur ainsi que les systèmes proposés :
 - .1 L'adresse du bureau local de l'Entrepreneur;
 - .2 L'adresse du point de service où se trouve le personnel chargé de l'installation et de la maintenance, ainsi que les compétences de ce personnel;
 - .3 L'adresse du bureau du personnel chargé de l'étude de programmation et du soutien à la programmation, ainsi que les compétences de ce personnel;
 - .4 La liste des pièces de rechange;
 - .5 Le lieu de stockage des pièces de rechange;
 - .6 Les noms des sous-traitants et du personnel clé affecté au projet;
 - .7 Une esquisse de l'architecture particulière au système;
 - .8 Les spécifications relatives à chaque élément, y compris la mémoire, le langage de programmation, la vitesse et le type de transmission de données;
 - .9 Des brochures descriptives;
 - .10 Un échantillon et des graphes (schémas de principe) des logiques de commande;
 - .11 Le temps de réponse pour chaque type de commande et de rapport;
 - .12 Une déclaration de conformité pour chaque élément;

**SGE – Dessins d'atelier, fiches techniques
et processus d'examen**

No de l'offre à commandes: 201600365

- .13 Une preuve de la capacité démontrée du système à communiquer à l'aide d'un protocole de communication privé : réseau BACnet ou protocole Lontalk.
- 1.4 Documents/
Échantillons
à soumettre
- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre et aux prescriptions de la présente section.
- .2 Soumettre les documents de définition préliminaire au plus tard cinq (5) jours ouvrables suivant la date de clôture de l'appel d'offres mais avant l'attribution du contrat, aux fins de leur examen par l'Ingénieur.
- .3 Fournir 6 copies imprimées et 2 copies sur disque des documents d'étude, des dessins d'atelier, des fiches techniques et des logiciels.
- .4 Les copies papier doivent être présentées d'une manière organisée et elles doivent comporter une table alphabétique selon les exigences du contrat; elles doivent respecter l'ordre numérique des sections du devis. Un système de renvoi doit permettre de passer à la section du devis et au numéro du paragraphe correspondants.
- .5 Les documents électroniques doivent être en formats Autocad, dernière version, et WordPerfect, dernière version, et ils doivent être structurés en menu de manière à en faciliter le chargement et la récupération aux postes de travail.
- 1.5 Examen des
dessins d'atelier
préliminaires
- .1 Soumettre les dessins d'atelier préliminaires au plus tard 20 jours ouvrables après l'attribution du contrat; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
- .1 Les spécifications relatives à chaque élément, à savoir la documentation du fabricant, les recommandations du fabricant quant à l'installation, les spécifications, les dessins, les schémas, les courbes caractéristiques et de performance, des parties de catalogues, le nom du fabricant, le nom de commerce, les numéros de catalogue ou de modèle, les données figurant sur la plaque

**SGE – Dessins d'atelier, fiches techniques
et processus d'examen**

No de l'offre à commandes: 201600365

- signalétique, le format, la disposition, les dimensions, la capacité ainsi que toute autre information permettant de vérifier la conformité du matériel;
- .2 L'architecture détaillée du système illustrant tous les points de mesure associés à chaque contrôleur, y compris, les niveaux des signaux, les pressions à l'endroit où le nouveau SGÉ est raccordé au matériel existant de contrôle;
- .3 La capacité de réserve de chaque contrôleur, par nombre et par type de point;
- .4 L'emplacement des contrôleurs;
- .5 L'emplacement des armoires auxiliaires de contrôle;
- .6 Des schémas unifilaires illustrant le cheminement des câbles, la grosseur des conduits, les conduits de réserve, la capacité de réserve entre le centre de contrôle, les contrôleurs, les appareils de commande/régulation locaux et les systèmes contrôlés;
- .7 Dans le cas des robinets : une liste complète comprenant les informations suivantes : la désignation, le fluide transporté, le fabricant, le modèle, la désignation du point, le débit nominal calculé, la perte de charge calculée, le coefficient de débit requis, la grosseur du robinet, le coefficient de débit réel, la plage des ressorts des actionneurs, la plage du dispositif pilote, le couple requis et le couple réel, la pression différentielle maximale requise, et la pression différentielle maximale réelle;
- .8 Dans le cas des registres : schéma illustrant l'assemblage du module, la tringlerie d'interconnexion, l'emplacement des actionneurs, la plage des ressorts des actionneurs, la plage du dispositif pilote, le couple requis et le couple réel;
- .9 Dans le cas des stations de mesurage du débit : liste complète donnant la désignation, le fluide transporté, la désignation du point, le fabricant, le modèle, la grosseur, la vitesse au débit nominal calculé; le fabricant, le modèle et la plage du transmetteur de vitesse;

**SGE – Dessins d'atelier, fiches techniques
et processus d'examen**No de l'offre à commandes: 201600365

**1.6 Examen des
dessins d'atelier
détaillés**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier détaillés dans les 40 jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, mais avant le début de l'installation; ces dessins doivent comprendre/indiquer ce qui suit :
 - .1 Versions corrigées, à jour (copies papier seulement) des documents ci-après soumis au moment de l'examen des documents de définition préliminaire.
 - .2 Schémas de câblage.
 - .3 Schémas des tuyauteries et des raccordements.
 - .4 Schémas de câblage des interfaces illustrant les connexions des terminaisons et les niveaux des signaux dans le cas du matériel fourni par d'autres.
 - .5 Dessins d'atelier pour chaque point d'entrée/sortie (capteurs, transmetteurs), illustrant toute l'information pertinente, y compris :
 - .1 Le type d'élément sensible et son emplacement,
 - .2 Le type de transmetteur et sa plage de fonctionnement,
 - .3 Les schémas de câblage, les listes de câblage et les terminaisons connexes,
 - .4 Les schémas de principe et les nomenclatures des matériels pneumatiques,
 - .5 Les adresses des points,
 - .6 Les points de consigne, les courbes ou graphes, les limites (inférieures et supérieures, classées en trois (3) catégories : «situation critique», «avertissement» et «maintenance nécessaire») des alarmes, la plage du signal,
 - .7 Les détails de la programmation et des logiciels associés à chaque point,
 - .8 Les instructions du fabricant concernant l'installation, y compris les méthodes recommandées par ce dernier,
 - .9 Les niveaux des signaux d'entrée/sortie et les pressions là

**SGE – Dessins d'atelier, fiches techniques
et processus d'examen**

No de l'offre à commandes: 201600365

où le nouveau système est
raccordé au matériel existant de
commande.

- .6 Schéma logique de commande, description narrative, description des logiques de commande exposant et montrant entièrement les procédures automatiques et manuelles à mettre en oeuvre pour assurer le bon fonctionnement de l'installation, même en cas de panne complète du SGÉ.
 - .7 Affichage graphique de tous les réseaux d'air et d'eau, avec labels des points et, description textuelle du système et plan d'étage type, selon les prescriptions.
 - .8 Description complète des logiques de commande du système, y compris, sur la même feuille, les explications en anglais, mais en caractères italiques de police différente. Les descriptions doivent comprendre tous les programmes prescrits d'optimisation de la consommation d'énergie.
 - .9 Liste et exemples de tous les rapports prescrits.
 - .10 Liste de tous les horaires quotidiens.
 - .11 Dessin d'exécution détaillé, à l'échelle, du local de commande, illustrant l'emplacement de tout le matériel et des postes de travail.
 - .12 Type et capacité de la mémoire ainsi que sa capacité de réserve.
 - .13 Description des programmes faisant partie des logiciels fournis.
 - .14 Échantillon du guide d'utilisation, devant servir à la formation.
 - .15 Aperçu des procédures de démarrage et de vérification proposées : se reporter à la section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.
- 1.7 Assurance de la qualité
- .1 Réunion d'examen des documents de définition préliminaire : convoquer une réunion au plus tard 45 jours ouvrables avant l'attribution du contrat, dans le but :
 - .1 D'entreprendre la revue fonctionnelle des documents de définition préliminaire et de régler les incompatibilités;
 - .2 De résoudre les divergences entre les

**SGE – Dessins d'atelier, fiches techniques
et processus d'examen**No de l'offre à commandes: 201600365

exigences prévues aux documents contractuels et les caractéristiques des éléments réels (p. ex. les irrégularités de la liste des points);

.3 De revoir les exigences d'interface des matériels fournis par d'autres;

.4 De revoir la séquence des opérations.

.2 Le programmeur de l'Entrepreneur doit assister à la réunion.

.3 L'Ingénieur se réserve le droit de revoir la séquence de fonctionnement ou les logiques de contrôle subséquentes avant la finalisation des logiciels, sans que cela entraîne des coûts supplémentaires pour l'Ingénieur.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Sans objet .1 Sans objet.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Sans objet .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .3 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
 - .4 Section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
 - .5 Section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.
- 1.2 Définitions
- .1 CCA – Centre de contrôle d'ambiance
 - .2 PT – Poste de travail
 - .3 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- 1.3 Documents/Échantillons à soumettre
- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, et aux prescriptions de la présente section.
 - .2 Soumettre les documents du dossier du projet, les dessins des ouvrages construits et le manuel d'exploitation et d'entretien à l'ingénieur en français et en anglais.
 - .3 Fournir des copies électroniques ainsi que des copies papier dans des reliures de 50 mm, à trois anneaux en D.
 - .1 Les reliures ne doivent pas être remplies à plus de 2/3 de leur capacité.
 - .2 Chaque reliure doit comprendre un index de tout le volume.
 - .3 Le contenu de chaque manuel doit être indiqué sur la couverture et sur le dos de la reliure.
 - .4 Chaque manuel doit comporter une table des matières
 - .5 Assembler chaque manuel avant que commence la formation sur le sujet traité, en observant la table des matières. Chaque manuel doit être muni d'onglets.

No de l'offre à commandes: 201600365

1.4 Dessins des ouvrages construits

- .1 Fournir un (1) exemplaire des dessins d'atelier détaillés produits conformément à la section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen; fournir également :
- .1 Les modifications apportées aux documents contractuels de même que les addenda et les dépassements;
 - .2 Les modificatifs au câblage des interfaces;
 - .3 Le cheminement des canalisations, du câblage et des canalisations pneumatiques de contrôle/commande;
 - .4 L'emplacement des dispositifs illisibles;
 - .5 La liste des messages d'alarme;
 - .6 Les numéros des panneaux de distribution et des disjoncteurs associés aux sources d'alimentation normale/de secours;
 - .7 Le nom, l'adresse, le numéro de téléphone de chaque sous-traitant ayant installé du matériel, des représentants locaux des fournisseurs de pièces d'équipement, et ce, pour chaque système;
 - .8 Les procédures et les rapports d'essais : fournir les registres des procédures de démarrage, des procédures d'essai, des essais de contrôle et les rapports finals de mise en service, conformément à la section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service;
 - .9 La conception fondamentale du système de même que toute la documentation sur la configuration du système.
- .2 Soumettre les dessins des ouvrages construits à l'examen final de l'Ingénieur.
- .3 Fournir, avant la réception des travaux, 4 copies papier et une 1 copie électronique incorporant les changements apportés durant l'examen final.

1.5 Manuels d'exploitation et d'entretien

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien (sur support électronique et sur support papier) doivent avoir été conçus spécialement pour le système prescrit et contenir de l'information pertinente au projet seulement; ils doivent couvrir entièrement les sujets dont il est question dans la présente section.
- .2 Fournir 2 jeux complets des manuels d'exploitation et d'entretien, sur support informatique et sur

support papier, avant de soumettre le système ou le matériel à des essais.

- .3 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent avoir une portée exhaustive; ils doivent être rédigés dans un langage concis facile à comprendre par le personnel d'exploitation. La terminologie employée doit être uniforme pour toutes les exigences opérationnelles et fonctionnelles. Ne pas présumer que le personnel d'exploitation possède une connaissance des ordinateurs ou de l'électronique, ou, encore, une connaissance théorique approfondie des systèmes de commande/régulation.
- .4 Les manuels doivent renfermer une description fonctionnelle de ce qui suit :
 - .1 Le principe de fonctionnement;
 - .2 La philosophie de conception;
 - .3 Les fonctions spécifiques de la philosophie de conception et du système;
 - .4 Les détails complets des communications de données, y compris les types et les formats de données, les éléments du traitement et des liaisons des données, les interfaces, les essais automatiques ou manuels de vérification de l'intégrité des liaisons de données;
 - .5 Les fonctions du matériel et des logiciels, les interfaces, les caractéristiques des composants, pour les fonctions et les modes de fonctionnement du système;
 - .6 Les interactions personne-machine nécessaires pour compléter la description du système; les contraintes de fonctionnement du système, connues ou établies, les procédures actuelles ou prévues d'exploitation en vue d'un fonctionnement automatique.
- .5 L'information sur le fonctionnement du système doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les procédures à observer étape par étape pour le fonctionnement du système, y compris les interventions requises à chaque poste de travail;
 - .2 Le fonctionnement des périphériques, les formats des entrées/sorties;
 - .3 Le retour au fonctionnement normal après une urgence, une alarme ou une panne;

- .4 Les instructions détaillées concernant la mise en marche, le fonctionnement du matériel de secours, l'exécution de toutes les fonctions systèmes et de tous les modes d'exploitation, y compris la saisie de chaque commande, de sorte que l'opérateur n'ait qu'à se reporter à ces pages pour connaître ce qu'il doit frapper au clavier pour visualiser une information ou entrer une commande.

- .6 La documentation relative aux logiciels doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données nécessaires concernant la théorie, la conception, les besoins en interface, les différentes fonctions, y compris les procédures d'essai et de vérification;
 - .2 Des descriptions détaillées des capacités des programmes et de leurs conditions d'utilisation;
 - .3 Les données nécessaires pour permettre la modification, le déplacement et la reprogrammation et pour que les modules des programmes, nouveaux et existants, puissent réagir aux changements des exigences fonctionnelles du système, sans interruption des opérations normales;
 - .4 Les modules logiciels, le code source avec les annotations requises, les fichiers de code source exempts d'erreurs et prêts au chargement au moyen des périphériques;
 - .5 Tous les renvois entre les programmes et les liaisons, les échanges de données requis, les listes des sous-programmes nécessaires, les exigences relatives aux fichiers de données, les autres informations nécessaires au chargement, à l'intégration, à l'interfaçage et à l'exécution des programmes;
 - .6 Les logiciels pilotant chaque contrôleur et la description, dans une section unique, des fonctions et des paramètres communs de tous les contrôleurs.

- .7 Entretien : documenter toutes les procédures d'entretien, y compris l'inspection, l'entretien préventif périodique, le diagnostic des pannes, la réparation ou le remplacement des éléments défectueux, y compris l'étalonnage, l'entretien et la réparation des capteurs, des transmetteurs, des transducteurs, des micrologiciels de l'interface du contrôleur, de même que le diagnostic et la réparation ou le remplacement d'éléments constitutifs du système.

- .8 La documentation relative à la configuration du système doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données concernant les possibilités et les méthodes de planification, de mise en oeuvre, d'enregistrement des modifications du matériel et des logiciels, requises pendant la durée utile du système;
 - .2 Les renseignements permettant d'assurer la coordination des changements apportés au matériel et aux logiciels, des changements au format/contenu des liaisons de transmission de données, ou au message, et les changements aux capteurs ou aux instruments, découlant de modifications du système;

- .9 Documentation relative au pupitre de commande de programmeur : fournir une documentation appropriée dans les cas où les tableaux sont indépendants de l'unité de commande principale; fournir également les schémas des interfaces, l'identificateur de signal, les chronogrammes, un listage source détaillé du programme de conduite/programme de traitement approprié.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Sans objet .1 Sans objet.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Sans objet .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 73 03 – Exigences concernant l'exécution des travaux.
 - .3 Section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
 - .4 Section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.
 - .5 Section 25 08 20 – SGÉ – Garantie et maintenance.
 - .6 Section 26 05 01 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- 1.2 Références
- .1 American National Standards Institute
 - .1 ANSI/ASME B16.22-1989, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .2 ANSI/ASME B16.5-2003, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .3 ANSI C2-1990, National Electrical Safety Code.
 - .4 ANSI/NFPA 70-1990, National Electrical Code.
 - .2 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CSA C22.1-98, Code canadien de l'électricité, Partie 1.
 - .2 CAN/CSA C22.3 n°1-M87, Réseaux aériens.
 - .3 CSA C22.2 56-04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 n° 83-M1985 (R2003), Tubes électriques métalliques.
 - .5 CAN-CSA C22.2 n° 45.1-04, Conduits métalliques rigides en acier pour canalisations électriques (norme binationale avec UL 6).

No de l'offre à commandes: 201600365

1.3 Description des travaux

- .1 Matériel électrique
 - .1 Installation des câbles d'alimentation électrique à partir des panneaux de distribution de secours existants vers les tableaux locaux du SGÉ; les circuits doivent être réservés exclusivement au matériel du SGÉ; les disjoncteurs en tableau doivent être étiquetés et les contacts existants doivent être verrouillés. Chaque tableau doit comporter une légende d'identification des différents disjoncteurs.
 - .2 Installation des câbles des fonctions entre les tableaux locaux du SGÉ et les appareils locaux de commande/régulation.
 - .3 Installation des câbles de télécommunications entre les tableaux locaux du SGÉ et les postes de travail, y compris le centre de contrôle d'ambiance.
 - .4 Modification des démarreurs existants afin de tenir compte du SGÉ, selon les indications et selon les rapports récapitulatifs des E/S.
 - .5 Avant le début des travaux, repérage du tracé du câblage de commande/régulation existant, préparation de schémas à jour qui tiennent compte des circuits qui ont été ajoutés ou supprimés, et soumission de ceux-ci à l'approbation de l'Ingénieur. À cet égard, se reporter aux schémas de câblage, lesquels font partie des schémas de régulation.
- .2 Matériel mécanique
 - .1 Fourniture des prises nécessaires à l'installation du matériel de gestion de l'énergie et piquage de celles-ci sur les canalisations visées, selon les prescriptions des sections pertinentes de la Division de mécanique, sous la surveillance de l'entrepreneur responsable du SGÉ.
 - .2 Fourniture des puits thermométriques et des vannes de régulation par l'entrepreneur responsable du SGÉ, et installation de ces éléments conformément aux prescriptions des sections pertinentes de la Division de mécanique, sous la surveillance de l'entrepreneur responsable du SGÉ.

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 Installation des postes de régulation du débit d'air, des registres et des autres éléments en tôle, selon les prescriptions pertinentes de la Division de mécanique, sous la surveillance de l'entrepreneur responsable du SGÉ.
 - .4 Coordination des réglages du débit d'air avec l'entrepreneur chargé de l'équilibrage. L'entrepreneur responsable des dispositifs de commande/régulation doit remettre à l'entrepreneur responsable du SGÉ les dispositifs et le logiciel nécessaires pour permettre l'enregistrement et le réglage des débits d'air minimum et maximum (l/s) et les autres outils permettant d'équilibrer les éléments terminaux. Prévoir une (1) journée de formation concernant l'utilisation des outils, du matériel et du logiciel.
- .3 Éléments terminaux VAV
- .1 Fourniture et installation, par l'entrepreneur responsable du SGÉ, des sondes de pression différentielle, des actionneurs et des dispositifs connexes de commande/régulation pour systèmes VAV. Installation des canalisations entre les capteurs de débit et les sondes de pression différentielle et installation et réglage des capteurs de débit et des actionneurs par l'entrepreneur responsable du SGÉ. Il importe de coordonner le réglage du débit d'air avec les personnes responsables de l'équilibrage du réseau.
- .4 Construction
- .1 Tous travaux de construction métallique nécessaires à l'installation de l'ouvrage.
- 1.4 Qualification du personnel
- .1 Employer du personnel de supervision qualifié, qui aura la responsabilité:
 - .1 de diriger et de surveiller les travaux sur une base continue;
 - .2 d'assister à toutes les réunions locales.
- 1.5 Conditions existantes
- .1 Percement et ragréage : se reporter à la section 01 73 03 – Exigences concernant l'exécution des travaux et aux prescriptions ci-après.
 - .1 Réparer toutes les surfaces qui ont été

No de l'offre à commandes: 201600365

endommagées durant l'exécution des travaux.

PARTIE 2 – PRODUITS

- | | | |
|--|----|--|
| <u>2.1 Supports spéciaux</u> | .1 | Supports en acier de construction, revêtus d'un primaire et peints après la construction mais avant l'installation. |
| <u>2.2 Tuyauterie pour circuits de commande/régulation pneumatique</u> | .1 | Cuivre <ul style="list-style-type: none"> .1 Tubes : <ul style="list-style-type: none"> .1 Raccords et accessoires : en cuivre ouvré, de type à souder, conformes à la norme ANSI/ASME B16.22; brasage tendre à l'alliage étain-antimoine ANSI/ASME B16.5; raccords à compression pour les raccords aux instruments. .2 Raccords du type à traversée de cloison aux panneaux et aux boîtes de dérivation pour les raccords plastique/cuivre. .2 Plastique <ul style="list-style-type: none"> .1 Tuyaux en PVC noir, ignifuges, offrant une résistance à l'éclatement d'au moins 1,3 MPa à 23 °C, à installer en conduit. .2 Raccords : à compression ou cannelés, selon les besoins. |
| <u>2.3 Câblage</u> | .1 | Câblage conforme aux exigences de la division d'électricité. |
| | .2 | Tensions de 70 V et plus : conducteurs en cuivre avec isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé, désignation RW90, tension nominale de 600 V, code de repérage couleur selon la norme CSA 22.1. |
| | .3 | Tensions de moins de 70 V : conducteurs FT6 si non acheminés dans un conduit; dans tous les autres cas, conducteurs FT4. |
| | .4 | Grosseurs <ul style="list-style-type: none"> .1 Alimentation 120 V : caractéristiques égales ou supérieures à celles du disjoncteur existant; grosseur d'au moins 12. .2 Câbles de commande des neutralisations/interverrouillages des démarreurs et centres de commande de |

No de l'offre à commandes: 201600365

moteurs : toronnés grosseur d'au moins 14.

- .3 Câbles locaux vers chaque dispositif numérique : conducteurs de grosseur 18 AWG.
- .4 Entrée et sortie analogiques : conducteur blindé, en cuivre massif, d'une grosseur de grosseur 18 au moins ou toronné, en paire torsadée, de grosseur 20 au moins; conducteurs continus, sans joints.
- .5 Montages de plus de 4 conducteurs : conducteurs en cuivre massif, de grosseur 22 au moins.

- .5 Terminaisons
 - .1 Connecteurs à vis convenant à la grosseur du conducteur et au nombre terminaisons prévues.

2.4 Conduits

- .1 Conduits conformes aux exigences de la Division d'électricité.
- .2 Tubes électriques-métalliques conformes à la norme CSA C22.3 83. Tubes métalliques flexibles, étanches aux liquides, conformes à la norme CSA C22.2. Conduits rigides en acier, à visser, conformes à la norme CSA C22.
- .3 Boîtes de dérivation et de tirage : en acier, soudées.
 - .1 Couvercles plats, à visser, dans le cas des boîtes coulées, du type FS, à monter en saillie.
 - .2 Couvercles surdimensionnés de 25 mm sur la totalité du pourtour, dans le cas des boîtes à encastrer.
- .4 Armoires : en tôle d'acier, pour montage en saillie, porte sur charnières, serrure à verrou, 2 clés, panneau de fixation en métal, perforé. On doit pouvoir utiliser les mêmes clés pour tous les tableaux desservant des fonctions similaires ou pour tous les tableaux faisant partie du contrat, selon ce qu'il a été convenu.
- .5 Boîtes de sortie : carrées, d'au moins 100 mm de côté.
- .6 Boîtes moulées et raccords pour conduits

SGE - Installation

No de l'offre à commandes: 201600365

-
- .1 Bagues et connecteurs : à gorge isolée, en nylon.
 - .2 Boîtes munies de débouchures servant à empêcher l'entrée de corps étrangers.

 - .7 Accessoires pour conduits rigides
 - .1 Raccords et accouplements en acier, à visser.
 - .2 Écrous de blocage doubles et bagues isolées pour les raccordements avec des boîtes en tôle.
 - .3 Dans le cas des conduits de 25 mm et plus, coudes préfabriqués pour les changements de direction de 90 degrés.

 - .8 Accessoires pour conduits à paroi mince
 - .1 Raccords et accouplements en acier, avec vis de blocage.

 - 2.5 Petit appareillage et plaques-couvercles
 - .1 Selon les exigences des normes CSA pertinentes.
 - .2 Prises
 - .1 Prises doubles : CSA, type 5-15R.
 - .2 Prises simples : CSA, type 5-15R.
 - .3 Plaques-couvercles et plaques pleines : même fini que celui des plaques voisines.

 - 2.6 Démarreurs, dispositifs de commande/régulation
 - .1 Démarreurs magnétiques pleine tension
 - .1 Boîtier : CSA, type 1, sauf indication contraire.
 - .2 Grosseur, type et caractéristiques nominales selon le moteur.
 - .2 Schémas
 - .1 Fournir des exemplaires du schéma de câblage et du schéma de principe. Placer un exemplaire dans le boîtier de chaque démarreur et incorporer les autres au manuel d'exploitation et d'entretien.
 - .3 Dispositifs de commande/régulation auxiliaires
 - .1 Transformateurs de commande : 60 Hz, tension primaire selon l'alimentation, tension secondaire 120 V, monophasée, puissance apparente (VA) selon la charge; prévoir une marge de 20 %.
 - .2 Contacts auxiliaires : un contact normalement ouvert et un contact normalement fermé, de rechange, en plus des contacts auxiliaires maintenus, selon les indications.

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 Commutateur «Manuel-Arrêt-Automatique» : pour service intense, commandé par levier à bouton.
- .4 Relais bi-tension : boîtier avec cloison séparant les contacts de relais de l'électro-aimant de manoeuvre. Caractéristiques nominales de la bobine excitatrice et des contacts selon les indications.
- .4 Finition des démarreurs
 - .1 Finition extérieure: conforme à la section 26 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Finition intérieure : couleur blanche.
- 2.7 Supports pour conduits, fixations, matériel
 - .1 Surfaces en maçonnerie pleine, en céramique et en plastique : ancrages en plomb ou chevilles en nylon.
 - .1 Murs de maçonnerie creux, plafonds suspendus en plaques de plâtre : boulons de scellement.
 - .2 Conduits ou câbles apparents
 - .1 Diamètre de 50 mm et moins : sangles en acier, un trou.
 - .2 Diamètre supérieur à 50 mm : sangles en acier, deux trous.
 - .3 Suspensions
 - .1 Cheminements de câbles ou de conduits individuels : tiges filetées de 6 mm de diamètre munies d'une pince.
 - .2 Cheminements de plus de deux câbles ou conduits : étriers sur tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

- 3.1 Installation
 - .1 Installer le matériel et les éléments de manière que les étiquettes du fabricant et de la CSA soient visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- 3.2 Tuyauterie - Installations mécaniques
 - .1 Installer la tuyauterie de manière qu'elle soit rectiligne, parallèle aux lignes d'implantation du bâtiment et près des murs et des plafonds; prévoir les pentes nécessaires à la libre circulation du

No de l'offre à commandes: 201600365

fluide véhiculé et à une bonne ventilation du réseau.

- .2 Ébarber les extrémités des tuyaux avant d'assembler ces derniers.
- .3 Les tubes en cuivre ne doivent pas entrer en contact avec des éléments en métaux dissemblables.
- .4 Appliquer un lubrifiant non corrosif ou du ruban téflon sur les filetages mâles.
- .5 Nettoyer les extrémités des tuyaux et des tubes, ainsi que les emboîtements des raccords, dans le cas des assemblages par brasage ou soudage. Joindre les éléments sans les coincer.
- .6 Utiliser des raccords diélectriques lorsqu'il faut joindre des éléments en métaux dissemblables.
- .7 Manchons
 - .1 Installation
 - .1 Murs en maçonnerie, murs en béton, planchers en béton au sol : les manchons doivent se terminer d'affleurement par rapport à la surface finie.
 - .2 Autres types de planchers : les manchons doivent faire saillie de 25 mm au-dessus du plancher fini.
 - .3 Avant d'installer les manchons, appliquer une généreuse couche de peinture riche en zinc sur les surfaces extérieures apparentes.
 - .2 Calfeutrement
 - .1 Murs de fondation et planchers au-dessous du niveau du sol : mastic ignifuge, hydrofuge, ne durcissant pas.
 - .2 Autres endroits : ménager l'espace nécessaire à la mise en place d'un dispositif coupe-feu, conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu; le calfeutrement doit permettre le maintien du degré de résistance au feu de l'ouvrage;
 - .3 Manchons installés en vue d'une utilisation future : remplir d'enduit à la chaux ou de tout autre matériau

- facile à enlever.
- .4 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les manchons et les tuyaux ou les tubes en cuivre.
- .8 Essais hydrostatiques
- .1 Soumettre les réseaux de canalisations qui ont été modifiés aux termes des présents travaux à 1 1/2 fois la pression de service maximale ou à une pression de 860 kPa (selon le cas qui représente la pression la plus élevée) pendant 4 heures, période au cours de laquelle aucune perte de charge ne doit être décelée. Faire une inspection visuelle de chaque raccordement des réseaux de canalisations qui ont été modifiés aux termes des présents travaux.
- .2 Isoler tout appareil ou élément qui ne peut résister aux pressions d'essai.
- .9 Faire la mise en pression des nouveaux réseaux de manière progressive.
- 3.3 Autres supports
- .1 Installer les supports spéciaux requis, selon les indications.
- 3.4 Réseau électrique - Généralités
- .1 Réaliser toute l'installation conformément à ce qui suit.
- .1 Division d'électricité et prescriptions de la présente section.
- .2 Code canadien de l'électricité, CSA C22.1.
- .3 Norme ANSI/NFPA 70.
- .4 Norme ANSI C2.
- .2 Fermer complètement ou protéger adéquatement le câblage électrique, les plaquettes à bornes et les contacts haute tension au-dessus de 70 V; les identifier correctement afin de prévenir les accidents.
- .3 Sauf indication contraire, faire les installations souterraines conformément aux exigences de la norme CAN/CSA C22.3, n°7.
- .4 Se conformer aux recommandations des fabricants pour ce qui est de l'entreposage, de la manutention et de l'installation de leurs matériels.

- .5 Contrôler les connexions et les raccordements effectués en usine. Au besoin, les resserrer afin d'assurer la continuité électrique.
 - .6 Dans la mesure du possible, installer le matériel électrique entre 1000 mm et 2000 mm au-dessus du niveau du sol fini, près du matériel connexe.
 - .7 Durant la construction, protéger adéquatement les matériels sous tension qui sont apparents, par exemple les tableaux, les artères et les sorties de câbles, afin d'assurer la sécurité des personnes.
 - .8 Protéger les éléments sous tension au moyen de barrières ou d'enveloppes, et les marquer «SOUS TENSION 120 VOLTS» ou de la tension appropriée.
 - .9 Installer les conduits et les manchons avant que le béton soit coulé.
 - .10 Munir de solins et rendre étanches aux intempéries les traversées de murs et de toits.
 - .11 Prendre les arrangements nécessaires pour que les trous, les saignées et les autres moyens soient pratiqués ou prévus, dans les ouvrages de charpente, en vue de l'installation des conduits, des câbles, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
 - .12 Installer avec soin, et le plus près possible des murs ou des plafonds, les câbles, les conduits et les accessoires qui doivent être noyés dans un enduit ou recouverts d'un enduit, de manière à réduire le moins possible l'espace utile des pièces.
- 3.5 Réseau de conduits**
- .1 Acheminer le câblage de télécommunications dans des conduits. Prévoir un réseau de conduits pour relier l'instrumentation locale au centre de commande du SGÉ. Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système. Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 40 % de leur capacité. Les dessins de conception ne montrent pas le tracé des conduits.
 - .2 Poser les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du

bâtiment, de manière à ne pas réduire la hauteur libre des pièces et à utiliser le moins d'espace possible.

- .3 Sauf indication contraire ou impossibilité de procéder autrement, ne pas installer de conduits apparents dans les locaux qui seront normalement occupés. Obtenir l'autorisation de l'Ingénieur avant de commencer ces travaux. Installer un réseau complet de conduits reliant les tableaux et les dispositifs locaux au centre de commande principal. Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système, selon les prescriptions du devis.
- .4 Laisser un dégagement d'au moins 150 mm entre les canalisations de vapeur ou d'eau chaude et les conduits posés parallèlement à celles-ci; dans le cas des croisements, laisser un dégagement d'au moins 50 mm.
- .5 Le cintrage des conduits ne doit pas réduire le diamètre initial de ces derniers de plus de 1/10.
- .6 Le filetage des conduits rigides effectué sur place doit être de longueur suffisante pour donner des joints serrés.
- .7 La longueur des conduits entre deux boîtes de tirage ne doit pas dépasser 30 m.
- .8 Utiliser des boîtes de sortie dans le cas des conduits de diamètre égal ou inférieur à 32 mm, et des boîtes de tirage dans le cas des conduits de diamètre supérieur.
- .9 Fixations et supports pour conduits, câbles et appareils
 - .1 Prévoir les consoles, les bâtis, les supports, les brides et autres dispositifs similaires, selon les indications et selon les besoins, pour assurer le support des câbles et des conduits.
 - .2 Prévoir des moyens de support appropriés pour les câbles et les chemins de câbles qui doivent être disposés en pente vers le matériel à desservir.
 - .3 Obtenir l'approbation écrite de l'Ingénieur avant de se servir de supports ou de matériels installés par d'autres corps de

métiers pour supporter des conduits, des câbles ou des chemins de câbles.

- .10 Installer, en vue d'une utilisation future, un fil de tirage en polypropylène dans les conduits.
- .11 Enlever et remplacer les sections de conduits qui sont obstruées.
- .12 Obtenir une autorisation écrite de l'Ingénieur avant de passer des conduits à travers des éléments de charpente.
- .13 Il est permis d'utiliser les profilés de charpente en acier pour supporter les conduits.
- .14 Dans la mesure du possible, regrouper les conduits en surface ou dans des étriers de suspension.
- .15 Boîtes de tirage
 - .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais accessibles.
 - .2 Les boîtes doivent être supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
 - .3 Bourrer les boîtes de papier ou de mousse pour empêcher l'introduction de matériaux de construction.
 - .4 Utiliser des boîtes munies d'ouvertures de grosseur appropriée; il est interdit d'employer des rondelles de réduction.
 - .5 Indiquer l'endroit d'installation des boîtes de tirage sur les dessins à verser au dossier du projet.
 - .6 Repérer chaque boîte de jonction c.a. au moyen de la désignation du tableau et du disjoncteur auxquels elle est reliée.
- .16 Lorsque la tension est égale ou supérieure à 120 V, faire passer le conducteur de terre dans le conduit.

3.6 Câblage

- .1 Installer en même temps les câbles multiples d'un même conduit.
- .2 Ne pas tirer de câbles épissés dans les conduits ou les canalisations.

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 Utiliser des lubrifiants homologués CSA, compatibles avec l'isolant du câble, afin de réduire la traction imposée aux câbles lors du tirage.
- .4 Les essais doivent être confiés à des personnes qualifiées seulement; ces essais doivent démontrer :
 - .1 que tous les circuits sont continus et exempts de courts-circuits ou de défauts à la terre;
 - .2 que leur résistance à la terre est supérieure à 50 mégohms.
- .5 Fournir à l'Ingénieur les résultats des essais, indiquant, entre autres, les circuits et le tracé de ceux-ci.
- .6 Dénuder soigneusement les extrémités des conducteurs et installer ces derniers selon les recommandations du fabricant. Tous les brins des conducteurs doivent entrer dans les cosses. Dans le cas des conducteurs qui ont été trop dénudés, les recouvrir soigneusement de ruban, de sorte que seule la cosse soit apparente.
- .7 Les conducteurs dans les boîtes de jonction principales et dans les boîtes de tirage doivent se terminer seulement sur des plaquettes à bornes, clairement identifiées de manière permanente. Les jonctions et les épissures sont interdites dans le cas des conducteurs des signaux de détection ou de commande.
- .8 Les câbles ne doivent pas être en contact avec les vis à compression.
- .9 Passer TOUS les brins des conducteurs dans les cosses des composants. Ne pas dénuder les conducteurs plus qu'il ne le faut.

3.7 Petit
appareillage,
plaques-couvercles

- .1 Prises
 - .1 Lorsqu'il faut plus d'une prise à un même endroit, installer les prises à la verticale, dans une boîte pour prises multiples.
 - .2 Plaques-couvercles
 - .1 Lorsque plusieurs dispositifs sont groupés, utiliser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .2 Utiliser des plaques-couvercles d'affleurement seulement sur les boîtes de sortie ainsi posées.

No de l'offre à commandes: 201600365

- 3.8 Démarreurs et dispositifs de commande
- .1 Selon les indications, installer les démarreurs et les dispositifs de commande et faire les connexions à l'alimentation et aux circuits de commande.
 - .2 Installer des dispositifs appropriés de protection contre les surintensités.
 - .3 Identifier chaque fil et chaque borne de raccordement externe à l'aide d'un numéro permanent correspondant à celui figurant sur le schéma de câblage.
 - .4 Contrôle fonctionnel
 - .1 Actionner les interrupteurs, les commutateurs, les contacts et autres dispositifs de commande afin de vérifier leur fonctionnement.
 - .2 Réaliser les séquences marche-arrêt des contacteurs et des relais.
 - .3 S'assurer que les commandes de séquences d'interverrouillage, de même que les démarreurs et les matériels connexes et les dispositifs de commande auxiliaires fonctionnent suivant les prescriptions.
- 3.9 Mise à la terre
- .1 Installer un réseau complet, permanent et ininterrompu de mise à la terre du matériel, y compris les conducteurs, les connecteurs et les accessoires.
 - .2 Les conducteurs de terre distincts doivent être posés en conduit à l'intérieur du bâtiment.
 - .3 Installer un fil de terre dans les canalisations en PVC et dans les conduits en galerie.
 - .4 À l'aide de méthodes appropriées et approuvées, vérifier la continuité de la mise à la terre ainsi que la résistance à la terre.
- 3.10 Essais
- .1 Généralités
 - .1 Effectuer les essais ci-après, en sus des essais prescrits à la section 25 08 20 – SGÉ - Garantie et maintenance.
 - .2 Donner un préavis écrit de 14 jours de l'intention de faire les essais.
 - .3 Effectuer les essais en présence de l'ingénieur et de l'autorité compétente.

No de l'offre à commandes: 201600365

- .4 Dissimuler les ouvrages qui doivent l'être seulement lorsque les résultats des essais sont satisfaisants.
 - .5 Remettre à l'Ingénieur un rapport écrit des résultats des essais.
 - .6 Essais préliminaires
 - .1 Effectuer les essais préliminaires selon les instructions reçues, afin de vérifier si l'installation est conforme aux prescriptions.
 - .2 Faire les changements, les réglages et les remplacements nécessaires.
 - .3 Essais de résistance d'isolement
 - .1 Mesurer la résistance des circuits, artères et matériels de 120 à 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V. La résistance à la terre, avant mise sous tension, doit être supérieure à celle exigée par le code de l'électricité pertinent.
 - .2 Vérifier la résistance d'isolement entre les conducteurs et la terre. Le réseau de terre doit présenter une efficacité satisfaisant à l'Ingénieur et à l'autorité compétente.
- 3.11 Identification du matériel
-
- .1 Se reporter à la section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes**
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .3 Section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .4 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- 1.2 Références**
- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA Z204-F94 (C1999), Lignes directrices pour la gestion de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments à usage de bureaux.
- 1.3 Définitions**
- .1 CB - Contrôleur du bâtiment.
 - .2 PT - Poste de travail.
 - .3 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- 1.4 Documents/Échantillons à soumettre**
- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système à l'Ingénieur.
 - .3 Soumettre des rapports d'inspection détaillés à l'Ingénieur.
 - .4 Soumettre les listes des tâches de maintenance, datées, à l'Ingénieur et joindre les détails suivants relatifs aux points des capteurs et des sorties comme preuve de la vérification du système :
 - .1 désignation et emplacement du point,
 - .2 type de dispositif et plage de mesure,
 - .3 valeur mesurée,
 - .4 valeur affichée par le système,
 - .5 détails relatifs à l'étalonnage,
 - .6 indications à suivre en cas de réglage,
 - .7 autres actions prises ou recommandées.

-
- .5 Soumettre un rapport d'analyse du réseau donnant les résultats ainsi que des recommandations détaillées pour corriger les anomalies décelées.
- .6 Dossiers et journaux : conformément à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .1 Tenir sur place un dossier et un journal de chacune des tâches de maintenance sur place.
- .2 Organiser des dossiers cumulatifs établis par ordre chronologique pour chaque composant majeur et pour l'ensemble du SGÉ.
- .3 Une fois l'inspection terminée, soumettre à l'Ingénieur les dossiers indiquant que la maintenance programmée et la maintenance systématique ont été effectuées.
- .7 Réviser et soumettre à l'Ingénieur, conformément à la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, la documentation et les rapports de mise en service, lesquels doivent refléter les modifications, les changements et les réglages apportés au SGÉ pendant la durée de la garantie.
- 1.5 Contrat de maintenance durant la garantie
- .1 Fournir les services, le matériel et les équipements nécessaires pour assurer la maintenance du système pendant la durée de la garantie. Fournir un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système conformément aux prescriptions de l'article sur les documents/échantillons à soumettre.
- .2 Dépannage d'urgence
- .1 Une demande de dépannage devra être faite chaque fois que le SGÉ ne fonctionne pas correctement.
- .2 Pendant la durée du contrat, l'Entrepreneur doit prévoir la disponibilité d'un personnel de maintenance qui pourra intervenir sur les éléments «SENSIBLES», sans frais pour le Maître de l'ouvrage.
- .3 Fournir à l'Ingénieur un numéro de téléphone permettant de rejoindre en tout temps le personnel de maintenance.

- .4 Ce personnel devra être sur les lieux, prêt à intervenir sur le SGÉ dans les 2 heures suivant la réception de la demande de dépannage.
 - .5 Le dépannage se poursuivra jusqu'à ce que le SGÉ soit remis en état de fonctionnement normal.
 - .3 Fonctionnement : les interventions susmentionnées et toute autre intervention de même nature doivent assurer le séquençage correct du matériel et le fonctionnement satisfaisant du SGÉ, selon la conception initiale du système et selon les recommandations du fabricant.
 - .4 Bordereaux de travail : consigner chaque demande de dépannage sur un formulaire approuvé, qui devra comprendre ce qui suit :
 - .1 le numéro de série de l'élément ayant fait l'objet de la demande de dépannage;
 - .2 l'endroit où il est installé, la date et l'heure de réception de la demande;
 - .3 la nature de la panne ou de l'incident;
 - .4 le nom des personnes affectées à l'intervention;
 - .5 les instructions quant à l'intervention requise;
 - .6 la quantité et le type de matériaux ou de matériels utilisés;
 - .7 la date et l'heure du début de l'intervention;
 - .8 la date et l'heure de la fin de l'intervention.
 - .5 Indiquer par écrit toute modification apportée au système.
 - .1 Aucune modification, y compris aux paramètres d'exploitation et aux points de consigne des appareils de commande/régulation, ne pourra être effectuée sans l'autorisation écrite de l'Ingénieur.
- 1.6 Contrats de maintenance
- .1 Fournir une expertise et un support techniques complets à l'Ingénieur, afin d'aider à la préparation et à la mise en application de contrats de maintenance et de procédures internes de maintenance préventive.

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 2 - PRODUITS2.1 Sans objet

.1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION3.1 Contrôle de la
qualité sur place

- .1 Effectuer au moins (3) inspections mineures et une inspection majeure (ou plus si le fabricant l'exige) par année. Remettre à l'Ingénieur un rapport écrit détaillé de chaque inspection.
- .2 Effectuer les inspections durant les heures normales de travail, entre 08 h et 16 h 30, du lundi au vendredi, sauf les jours fériés.
- .3 Les inspections ci-après constituent une exigence minimale, et leurs résultats ne doivent pas être interprétés comme signifiant un fonctionnement satisfaisant.
- .1 Tous les étalonnages doivent être effectués à l'aide de matériel d'essai possédant une exactitude certifiée rattachable d'au moins 50 % supérieure à celle de la valeur affichée ou enregistrée du système.
- .2 Vérifier puis étalonner chaque dispositif d'entrée/sortie sur place conformément au Code canadien du travail, Partie I et à la norme CSA Z204.
- .3 Fournir des listes datées des tâches de maintenance, conformément à l'article Documents/échantillons à soumettre, comme preuve de l'exécution de la vérification de tout le système.
- .4 Les inspections mineures doivent comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
- .1 Contrôles visuels et de fonctionnement, des contrôleurs du bâtiment, des périphériques, des tableaux d'interface et des autres tableaux.
- .2 Au besoin et selon le cas, vérification du ventilateur.
- .3 Inspection visuelle pour déceler les anomalies mécaniques et les fuites d'air et s'assurer que les réglages de pression des composants pneumatiques sont corrects.
- .4 Révision de la performance du système avec l'Ingénieur afin de discuter des changements proposés ou requis.

- .5 Les inspections majeures doivent comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter.
 - .1 Inspection mineure.
 - .2 Nettoyage de l'équipement périphérique des postes de travail, des contrôleurs du bâtiment, de l'interface des contrôleurs du bâtiment et des autres tableaux, des surfaces intérieures et extérieures des microprocesseurs.
 - .3 Vérification du signal, de la tension et de l'isolement du système, des contrôleurs du bâtiment, des périphériques, des interfaces et des autres tableaux.
 - .4 Vérifier l'étalonnage/l'exactitude chaque dispositif d'entrée/sortie, et les ré-étalonner ou les remplacer au besoin.
 - .5 Exécution des réglages mécaniques, et maintenance nécessaire des imprimantes.
 - .6 Essai, au besoin, des diagnostics du logiciel du système.
 - .7 Installation des améliorations des logiciels et des micrologiciels afin de s'assurer que les composants fonctionnent selon la dernière révision et qu'ils présentent ainsi le maximum de capacité et de fiabilité.
 - .1 Effectuer des analyses du réseau et présenter un rapport des résultats, conformément à l'article Documents/Échantillons à soumettre.
- .6 Corriger les anomalies révélées par les inspections de maintenance et par les contrôles d'ambiance.
- .7 Poursuivre la correction des anomalies et l'optimisation du système.
- .8 Les essais/le contrôle des systèmes sensibles à l'occupation normale et saisonnière des locaux doivent être effectués pendant quatre (4) saisons consécutives, après que l'installation a été réceptionnée, transférée et entièrement occupée.
 - .1 Les systèmes sensibles aux conditions climatiques doivent être soumis à deux essais : lorsque les conditions hivernales, et les conditions estivales, de base, sont presque réalisées.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
- .2 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
- 1.2 Références .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International).
- .1 CSA T529-95(R2000), Telecommunications Cabling Systems in Commercial Buildings (Adopted ANSI/TIA/EIA-568-A with modifications).
- .2 CSA T530-99(R2004), Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (Adopted ANSI/TIA/EIA-569-A with modifications).
- .2 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)/Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements.
- .1 IEEE Std 802.3TM -2002, Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications.
- .3 Telecommunications Industries Association (TIA)/Electronic Industries Alliance (EIA)
- .1 TIA/EIA-569-A-December 2001, Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- .4 Normes du Conseil du Trésor sur la technologie de l'information (NCTTI).
- .1 Norme du Conseil du Trésor sur la technologie de l'information NCTTI 6.9-2000, Profil du Réseau de câblage de télécommunications des immeubles dont le gouvernement est propriétaire ou locataire - Spécifications techniques.
- 1.3 Définitions .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ –

No de l'offre à commandes: 201600365

Prescriptions générales.

- 1.4 Description du système
- .1 Réseau de communication de données relié aux postes de travail (OWS) et aux unités de commande principales (UCP) conformément aux normes CSA T529, TIA/EIA-568, CSA T530, TIA/EIA-569-A et NCTTI 6.9.
 - .1 Réseau assurant une connectivité fiable, sécurisée, de performance adéquate, entre ses différentes sections (segments).
 - .2 Installation permettant l'expansion ultérieure du réseau et le choix de la technologie de réseautage et du protocole de communication.
 - .2 Réseau de communication de données comprenant ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 réseau local du système de gestion de l'énergie (LAN-SGÉ),
 - .2 modems,
 - .3 cartes d'interface réseau,
 - .4 matériels et logiciels de gestion de réseau,
 - .5 composants nécessaires pour réaliser un réseau complet.
- 1.5 Exigences de conception
- .1 Réseau local du système de gestion de l'énergie (LAN-SGÉ)
 - .1 L'installation doit consister en un réseau local (LAN) haute performance à grand débit permettant à l'UCP et aux postes de travail de communiquer entre eux en utilisant le protocole IEEE 802.3/Ethernet Standard, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une passerelle.
 - .2 Le réseau local du système de gestion de l'énergie doit pouvoir communiquer en utilisant le réseau BACnet et un protocole de marque déposée.
 - .3 Chaque réseau local du système de gestion de l'énergie doit pouvoir recevoir au moins 50 appareils.
 - .4 On doit pouvoir raccorder directement au réseau local toutes les combinaisons possibles de contrôleurs de l'UCP et de postes de

SGE – Réseaux locaux (LAN)

No de l'offre à commandes: 201600365

travail.

- .5 Le transfert des données doit être rapide, pour la transmission des signaux d'alarme, pour l'acheminement des rapports produits par des contrôleurs multiples et pour l'échange de données entre les dispositifs raccordés au réseau. Le débit binaire doit être d'au moins 10 Mbps.
 - .6 Les réseaux locaux doivent pouvoir détecter et prendre en charge les pannes simples ou multiples de postes de travail, d'UCP ou de supports. Ils doivent permettre aux équipements opérationnels d'accomplir leur tâche en cas de panne simple ou de pannes multiples.
 - .7 Le réseau local doit utiliser des composants et des protocoles courants, offerts par plusieurs fournisseurs, de manière que le système puisse coexister avec d'autres applications réseau, notamment des applications bureautiques.
- .2 Accès aux données dynamiques
 - .1 Le réseau local doit permettre aux terminaux d'opérateurs, en téléconnexion ou en service réseau résident, de consulter l'état de tous les points et les rapports produits par les applications, et d'exécuter les fonctions de contrôle de tous les autres appareils.
 - .2 L'accès aux données doit être fondé sur l'identification logique du matériel du bâtiment.
 - .3 Support de transmission
 - .1 Câble torsadé, câble torsadé blindé ou câble à fibres optiques compatible avec le protocole du réseau devant être utilisé à l'intérieur des bâtiments. Le câble à fibres optiques devra être utilisé pour les communications entre bâtiments.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Sans objet .1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Sans objet .1 Sans objet.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
 - .3 Section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
 - .4 Section 25 05 03 – SGÉ – Dossier de projet.
 - .5 Section 25 30 01 – SGÉ – Contrôleurs de bâtiments.
 - .6 Section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- 1.2 Définitions
- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
 - .2 Poste de travail secondaire : poste de sauvegarde pour poste de travail primaire, utilisé pour le stockage et l'extraction de copies sur écran des données d'après exécution fournies par l'Entrepreneur conformément à la section 25 05 03 – SGÉ – Dossier de projet.
 - .3 Poste de travail portatif : poste distant accessible par ligne commutée, ayant les mêmes possibilités qu'un poste de travail primaire, y compris l'affichage graphique.
 - .4 Poste de travail auxiliaire distant : poste jouant un rôle d'interface utilisateur identique à celui d'un poste de travail primaire.
- 1.3 Description des postes de travail
- .1 Ordinateurs personnels disponibles dans le commerce, présentement en production, dotés d'une mémoire et d'une puissance suffisantes pour exécuter toutes les fonctions prescrites.
 - .2 Les postes de travail primaires doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Imprimante de rapports.
 - .2 Imprimante graphique couleur.
 - .3 Modem.
 - .4 Consoles, mobilier.

No de l'offre à commandes: 201600365

- 1.4 Documents/
Échantillons
à soumettre .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
- 1.5 Conditions
ambiantes .1 Les postes de travail doivent pouvoir fonctionner correctement dans un environnement où la température peut varier de 10 degrés Celsius à 32 degrés Celsius et l'humidité relative, de 20 % à 90 %, sans condensation.
- 1.6 Fiches
d'entretien et de
maintenance .1 Soumettre les fiches d'entretien et de maintenance requises conformément à la section 25 05 03 – SGÉ – Dossier de projet.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Matériel .1 Les PC doivent être dotés des composants suivants.
- .1 Microprocesseur Pentium IV, cadencé à au moins 2 GHz, capable d'exécuter les programmes nécessaires à l'exploitation des fonctions prescrites dans la présente section. Bus de fond de panier (100 MHz) permettant le montage de cartes PCI et ISA.
 - .2 Horloge interne.
 - .1 Horloge ininterrompue d'une précision de +/- 5 secondes par mois, pouvant calculer l'année, le mois, le jour, l'heure, la minute, la seconde.
 - .2 Batterie rechargeable pouvant alimenter le système pendant au moins 48 heures en cas de panne de courant.
 - .3 Interfaces asynchrones pour la connexion aux périphériques listés, y compris le réseau local et les dispositifs distants.
- .2 Bloc d'alimentation connectable à une source de 120 V, 60 Hz, doté d'un mécanisme de protection des périphériques et du processeur contre les variations de tension.
- .3 Alimentation sans interruption (ASI) permettant au PC, au TRC, aux dispositifs de communication et aux périphériques de fonctionner durant 5 minutes au moins. Cette alimentation sera installée sur les

No de l'offre à commandes: 201600365

- postes de travail fixes (non portatifs) et leurs périphériques.
- 2.2 Composants des postes de travail
- .1 Postes de travail primaires : compatibles IBM-PC, comportant au moins ce qui suit.
- .1 Contrôleur de lecteur à interface IDE pouvant prendre en charge 4 lecteurs.
- .1 Un (1) lecteur de disque dur 20 Go, 12 ms.
- .2 Un (1) lecteur de disquettes 87,5 mm, 144 Mo.
- .3 Un (1) lecteur CD-RW48X/24X/48X.
- .2 RAM d'une capacité minimale de 256 Mo.
- .3 Clavier amélioré de 101 touches.
- .4 Souris PS2.
- .5 Écran couleur plat de 425 mm, TFT, résolution de 1280 X 1040, pas de masque de 0,26 mm, affichage couleur 24 bits.
- .6 Carte vidéo avec 32 Mo de RAM.
- .7 Deux (2) ports parallèles pour imprimantes.
- .8 Deux (2) ports USB ou 2 ports série.
- .9 Le système doit comprendre 2 fentes d'extension libres pour l'usage de l'Ingénieur.
- .10 Modem interne 56 k.
- .11 Adaptateur PCI pour connexion à un réseau local Ethernet.
- .12 Alimentation d'une puissance d'au moins 200 W.
- 2.3 Imprimantes
- .1 Imprimante de rapports
- .1 Imprimante laser.
- .2 Pour papier de format commercial et papier grand format.
- .3 Résolution d'au moins 1200 dpi x 1200 dpi.
- .4 RAM d'au moins 16 Mo, expansible à 72 Mo.
- .5 Vitesse d'impression : au moins 18 pages par minute.
- .2 Imprimante graphique couleur
- .1 Imprimante à jet d'encre pouvant imprimer des images couleur haute qualité, à 4 pages par minute.
- .2 Cartouche d'encre noire distincte de la cartouche d'encres rouge, verte et bleue.
- .3 Résolution couleur d'au moins 2400 dpi x 1200 dpi.
- .4 Résolution noir et blanc d'au moins 1200 dpi x 1200 dpi.

No de l'offre à commandes: 201600365

-
- .5 RAM d'au moins 8 Mo.
- .3 L'imprimante doit être fournie avec une boîte de papier de format commercial et une boîte de papier de grand format.
- 2.4 Consoles-pupitres de commande .1 Pour postes de travail primaires seulement.
- .1 Consoles-pupitres de commande pouvant supporter tous les terminaux et les périphériques prescrits et comportant un espace de travail réservé à l'opérateur.
- .2 Prévoir un bâti ou un pupitre distinct pour les imprimantes selon les indications de l'Ingénieur.
- .3 Disposition : selon les indications de l'Ingénieur.
- .4 Bureaux pour ordinateur : en métal, de type commercial, dimensions standard 1 m x 2 m, fabriqués en usine; accessoires nécessaires au montage de matériel; tiroirs d'un côté seulement.
- .1 Tablette escamotable pour clavier.
- .2 Tablette supérieure pour le rangement des manuels fournis par l'Entrepreneur.
- .5 Fauteuils : rembourrés, pivotants, à 5 roulettes, avec appuie-bras, siège et dossier réglables; hauteur du siège réglable par vérin pneumatique.
- 2.5 Système d'exploitation (se) ou superviseur .1 SE capable de gérer les terminaux et les programmes prescrits.
- .2 SE offrant un véritable contexte multitâche.
- .1 Les plates-formes logicielles articulées autour d'un MS-DOS ou d'un PC DOS ne sont pas permises.
- .3 Logiciels du poste de travail fonctionnant dans un environnement Windows, par exemple Windows 2000, XP ou système Windows Unix X.
- .4 Dernière version du logiciel de CAO.
- 2.6 Logiciel de gestion .1 Le poste de travail ne doit faire partie d'aucune fonction de gestion en temps réel (ni directement, ni indirectement, ni comme élément d'une liaison de communications). Toutes les fonctions de gestion temps réel doivent être installées dans les UCP, UCL et UCT avec les communications entre

homologues au niveau de l'UCP.

- .2 Module de synchronisation temporelle
 - .1 Système effectuant la synchronisation temporelle des horloges en temps réel des contrôleurs.
 - .2 La synchronisation doit être assurée de façon programmée, régulière, et sur demande de l'opérateur.

- .3 Module d'interface d'affichage
 - .1 Le logiciel des postes de travail doit prendre en charge les désignations des points définies dans la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
 - .2 Sur demande de l'opérateur, en mode texte, en mode graphique ou en mode de tabulation, le système doit pouvoir présenter la condition d'un point, d'un système ou d'un secteur quelconque, ou la condition de points de système connectés au poste de travail. Le système doit afficher des valeurs analogiques numériquement à 1 décimale, avec un signe moins au besoin; il doit mettre à jour les valeurs analogiques et les états affichés quand de nouvelles valeurs sont reçues, signaler les points à l'origine d'une alarme par un clignotement, par un affichage vidéo inverse ou par l'utilisation de couleurs différentes, de parenthèses ou d'autres moyens pour distinguer ces points des autres. Dans le cas de systèmes qui tiennent compte des changements d'état ou de valeur, le délai de rafraîchissement des données sur l'écran ne doit pas dépasser 5 secondes comptées à partir de la modification du champ et le système doit exécuter un balayage de supervision d'arrière-plan à intervalle de 20 secondes pour vérifier les données sur les points. Dans le cas des autres systèmes, le délai ne doit pas dépasser 5 secondes pour les points affichés. L'affichage initial d'un nouvel affichage graphique (comportant jusqu'à 30 points actifs), y compris la présentation des données dynamiques associées, ne doit pas dépasser 8 secondes.

- .4 Module de journalisation générale des événements : module servant à enregistrer les activités suivantes du système, au poste de travail ou ailleurs dans le système.
 - .1 Entrées en communication à partir d'une interface utilisateur quelconque.
 - .2 Messages d'erreur, de défaillance et de reprise.
 - .3 Avis d'événement et alarmes par catégorie.
 - .4 Les commandes lancées par l'opérateur.

- .5 Journal général des événements, permettant les opérations suivantes.
 - .1 Conserver les informations d'au moins 4 mois, ces informations devant être facilement accessibles à l'opérateur.
 - .2 Possibilité d'archivage afin de prévenir la perte d'information.

- .6 Module du logiciel de gestion : module servant à entrer les informations dans le système à l'aide du clavier et de la souris, à partir d'un disque ou de tout autre dispositif de réseau; et à l'aide d'affichages dynamiques, textuels et graphiques, afficher à l'intention de l'utilisateur potentiel l'information enregistrée et l'information sur les tendances, et il doit permettre les opérations suivantes.
 - .1 Enregistrement automatique des alarmes numériques et des messages de changement d'état.
 - .2 Enregistrement automatique des alarmes analogiques.
 - .3 Modification des variables système, p. ex. seuils de déclenchement d'alarme, points de consigne, désactivation d'alarmes.
 - .4 Affichage de valeurs ou d'états de points de mesure particuliers choisis par l'opérateur.
 - .5 Production de rapports à la demande et selon un horaire fixe, si l'utilisateur l'exige.
 - .6 Affichage d'images graphiques à la demande et sur réception de messages d'alarme (au choix de l'utilisateur).
 - .7 Affichage de la liste des points de mesure

No de l'offre à commandes: 201600365

- à l'intérieur du système.
- .8 Affichage de la liste des systèmes du bâtiment.
- .9 Acheminement direct des données au périphérique sélectionné.
- .10 Modification en ligne des paramètres suivants.
 - .1 Seuils de déclenchement d'alarme.
 - .2 Points de consigne.
 - .3 Zones mortes.
 - .4 Surveillance et modification des changements d'état.
 - .5 Heure, jour, mois, année.
 - .6 Modification de la configuration des boucles de régulation régies par les logiques de commande des contrôleurs.
 - .7 Modification du réglage des boucles de régulation.
 - .8 Modification des calendriers.
 - .9 Modification, addition ou suppression de points de mesure et/ou d'images graphiques, pour les systèmes installés et futurs.
- .11 Fonctions suivantes, selon les privilèges attribués à l'utilisateur (d'après son mot de passe).
 - .1 L'opérateur doit pouvoir suspendre le fonctionnement automatique (piloté par les logiques de commande) et choisir la valeur du point de mesure. Ces valeurs ou réglages doivent rester en vigueur jusqu'à ce que l'opérateur revienne au fonctionnement automatique (piloté par les logiques de commande).
 - .2 Les requêtes d'états, les demandes d'affichages analogiques/graphiques et de journaux et l'entrée de commandes doivent pouvoir être commandées au moyen d'écrans d'interface utilisateur.
- .12 Le logiciel et les outils servant à générer, modifier et configurer les contrôleurs du bâtiment doivent être installés sur le poste de travail et ils doivent être opérationnels.

.7 Module hôte d'accès commuté pour les postes de

travail hors site.

- .1 Les opérateurs affectés aux postes de travail à accès commuté doivent pouvoir exécuter les fonctions de commande, de production de rapports, et de génération et de modification de bases de données inhérentes aux postes de travail reliés par réseau local. Ceux-ci doivent être dotés de sous-programmes de réponse automatique aux appels, et d'archivage ou d'affichage de l'information reçue des contrôleurs distants.
 - .2 L'opérateur doit avoir accès à l'information sur les bâtiments distants en désignant ceux-ci par leur désignation logique. Le module de commutation doit tenir à jour la liste des désignations de bâtiments définissables par l'utilisateur et des numéros de téléphone correspondants.
 - .3 Un poste de travail local peut servir d'hôte d'accès commuté pour connecter à distance d'autres postes de travail, des contrôleurs distants ou des réseaux. La transmission de messages d'alarme et de fichiers de données par liaison commutée ne doit pas nuire aux activités du réseau local. De même, les activités du réseau local ne doivent pas empêcher le poste de travail de traiter les communications entrantes.
- .8 Module de prise en charge des messages et messages d'erreur : le module doit être doté des fonctions suivantes.
- .1 Mise en mémoire tampon de tous les messages, y compris les messages d'alarme, afin de prévenir la perte de données.
 - .2 Correction et retransmission des données après la détection d'une erreur, afin de garantir l'intégrité des données.
 - .3 Transmission de messages de renseignement à l'opérateur en cas d'erreur dans les données, d'erreur dans les entrées au clavier, d'absence de réaction du matériel en réponse à une requête ou à une commande, et d'un problème de communication entre les dispositifs du SGÉ.
 - .4 Un dispositif choisi par défaut doit être défini pour s'assurer que les messages

d'alarme seront transmis aussi rapidement que possible en cas de défaillance du poste de travail désigné.

- .9 Module de contrôle d'accès
 - .1 Système de mots de passe à au moins 5 niveaux de protection, limitant l'accès aux fonctions de commande, d'affichage et de manipulation des bases de données. La hiérarchie recommandée des niveaux est comme suit.
 - .1 Invité : accès pour affichage seulement aux données ne nécessitant pas de mot de passe.
 - .2 Opérateur : totalité des commandes d'opérations avec priorité sur les automatismes.
 - .3 Technicien : modification de bases de données.
 - .4 Programmeur : génération de bases de données.
 - .5 Niveau le plus élevé - Administrateur système : attribution et modification des mots de passe.
 - .2 Minuteries réglables par l'utilisateur, déclenchant automatiquement, après un délai de 1 à 60 minutes, la mise hors circuit des périphériques laissés en ligne par mégarde. Réglage implicite : 3 min.
- .10 Module de stockage des données sur les tendances : comprend un utilitaire de collecte de données historiques, un utilitaire de données sur les tendances et un utilitaire de traçage de boucles de régulation. Chaque utilitaire doit permettre à l'opérateur d'ajouter et de supprimer des points d'analyse des tendances et de choisir la fréquence d'analyse.
 - .1 Utilitaire de collecte de données historiques : utilitaire permettant de saisir concurremment, au choix de l'opérateur, les données réelles ou calculées à intervalles de 30 - 480 minutes choisis par l'opérateur. Les échantillons doivent comprendre, pour chaque intervalle (horodaté), les valeurs minimale, maximale et moyenne du moment pour le point

- sélectionné. L'intervalle pourra être choisi pour chaque point. La collecte des données doit se faire en continu; celles-ci doivent être stockées dans une mémoire intermédiaire jusqu'à leur extraction de la liste des données historiques par l'opérateur. La mémoire intermédiaire doit pouvoir stocker les rapports couvrant une période d'au moins 6 mois.
- .2 L'utilitaire de collecte de données sur les tendances doit pouvoir saisir en continu les données sur les objets de type point pour des variables des contrôleurs du bâtiment choisies par l'opérateur, y compris au moins les valeurs du moment des E/S numériques, des E/S analogiques et des points de consigne, et les valeurs calculées. L'utilitaire de données sur les tendances doit pouvoir établir concurremment les tendances à intervalles de 05 à 3600 secondes, choisis par l'opérateur, ou détecter les changements d'état ou de valeur. Les données sur les tendances doivent être stockées pendant au moins 96 heures dans la mémoire intermédiaire jusqu'à leur extraction, par l'opérateur, de la liste des données sur les tendances. Une option d'archivage des données avant leur écrasement devra être disponible.
- .3 Représentation des boucles de régulation : pour les points de sortie analogique, le système doit représenter concurremment les valeurs mesurées, notamment la valeur d'entrée du moment, la valeur de sortie du moment et le point de consigne de la sortie analogique. L'opérateur doit pouvoir choisir un intervalle d'échantillonnage allant de 1 à 20 secondes. L'utilitaire de représentation doit revenir au côté gauche quand la représentation atteint le côté droit de la fenêtre d'affichage. Les systèmes qui n'ont pas la représentation des boucles de régulation comme fonction distincte doivent produire des groupes de valeurs prédéfinis. Chacun de ces groupes doit comprendre les valeurs correspondant à une boucle de régulation particulière.
- .4 Le module de stockage des données sur les tendances doit pouvoir présenter les

- données historiques et les données sur les tendances au moyen des coordonnées rectangulaires X et Y sur l'écran du poste de travail. L'utilitaire doit pouvoir présenter au moins 6 historiques ou concurremment 6 points d'analyse des tendances, ou 1 boucle de régulation. Pendant l'affichage des données sur les tendances en temps réel, l'affichage doit s'indexer automatiquement à gauche quand la fenêtre devient pleine. Le système doit pouvoir établir les courbes de tendances à partir d'une gamme de valeurs choisies pour la composante Y en fonction de l'horodatage des données saisies pour la composante X.
- .5 Le système doit produire des rapports distincts pour chaque utilitaire de données sur les tendances. L'opérateur doit pouvoir préciser le type du rapport d'après la désignation du point de mesure et le dispositif de sortie. On doit trouver sur chaque rapport l'heure, le jour, le mois, l'année, le titre du rapport et les initiales de l'opérateur. Le système doit produire les rapports au moyen du module de production des rapports. Il doit être possible de fournir les données sur les tendances à des tableurs tiers ou à des applications sur PC.
- .11 Module de production des rapports : le poste de travail doit produire les rapports spéciaux associés aux programmes de gestion de l'énergie, à la totalisation des cycles de fonctionnement, à la totalisation des signaux analogiques/impulsions et à la totalisation des événements, exécutés à l'échelle des UCP. Se reporter également à la section 25 30 01 - SGÉ - Famille des contrôleurs de bâtiments.
- .1 Chaque rapport doit indiquer l'heure, le jour, le mois, l'année, le titre du rapport et les initiales de l'opérateur.
- .2 Les logiciels doivent permettre les opérations ci-après :
- .1 Génération et formatage des rapports graphiques et numériques à partir des données en temps réel et de données stockées.
- .2 Impression et stockage des rapports sélectionnés par

- .3 l'opérateur.
 - .3 Sélection et attribution des points figurant dans ces rapports.
 - .4 Tri des sorties des points par secteur, par système.
-
- .3 Production périodique/automatique des rapports
 - .1 Logiciel permettant de produire automatiquement les rapports prescrits, et de préciser le début (heure et date) de la période visée, l'intervalle entre les rapports (rapports horaires, quotidiens, hebdomadaires, mensuels), ainsi que le périphérique de sortie. Le système doit en outre permettre à l'opérateur de modifier en tout temps le calendrier de production périodique/automatique des rapports.
 - .2 Contenu des rapports
 - .1 État récapitulatif de la puissance appelée et des temps de mise sous tension : voir le programme d'application connexe.
 - .2 État récapitulatif des points désactivés, comportant la désignation du point et indiquant si celui-ci a été désactivé automatiquement ou par l'opérateur.
 - .3 État récapitulatif des cycles de fonctionnement : rapport cumulatif des cycles de fonctionnement d'un matériel donné, comportant la désignation du point, la durée des cycles de fonctionnement à la date du rapport et le seuil de déclenchement d'alarme. Les cycles de fonctionnement d'un matériel sont cumulés tant

- qu'ils ne sont pas remis à zéro par l'opérateur.
- .4 État récapitulatif des alarmes relatives aux cycles de fonctionnement, comportant la désignation du point, la durée des cycles de fonctionnement à la date du rapport et le seuil de déclenchement d'alarme.
 - .5 État récapitulatif des dates de début/fin, comportant l'heure et la date du début et de la fin de la période visée par le rapport, et la désignation du point.
 - .6 État récapitulatif de l'état du moteur.
- .4 Types de rapports
- .1 Rapports concernant des données dynamiques : le système doit imprimer ou afficher les données de points de mesure demandées par l'opérateur. Le système doit indiquer la situation au moment où la demande a été faite, au moment de l'affichage, et les données mises à jour à intervalles de temps déterminés par l'opérateur. Le système doit permettre de préciser le type de rapport par désignation de point de mesure et/ou par dispositif de sortie. Les rapports doivent pouvoir être établis pour les combinaisons de points indiquées ci-après.
 - .2 Points inaccessibles au poste de travail (tous ceux qui sont reliés au réseau), pour plusieurs secteurs.
 - .3 Secteur (points et systèmes à l'intérieur du secteur).
 - .4 Secteur, système (points à l'intérieur du système).
 - .5 Système (points de mesure par type de système).
 - .6 Point d'un système (points par objet système et par objet point).
 - .7 Point d'un secteur (points par objet système et par objet point).

- .8 Point (points par objet point).
- .5 Rapport récapitulatif : programme permettant d'afficher ou d'imprimer une donnée d'objet quelconque choisie par l'opérateur. L'en-tête du rapport doit indiquer l'état du système au moment de la requête. Ce rapport doit pouvoir être produit selon les mêmes critères que les rapports sur les données dynamiques. Le système doit permettre de choisir le type de rapport, la désignation du point et le périphérique de sortie.
- .6 Les rapports préformatés listés dans le module de présentation des événements/alarmes doivent être inclus.
- .12 Module d'affichage graphique : utilitaire graphique permettant à l'utilisateur de créer, de modifier, de supprimer, de stocker en mémoire et de rappeler tous les graphiques exigés à la section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
 - .1 Système avec capacité d'expansion de 100 % de ses fonctions graphiques. Interface graphique fournissant à l'utilisateur des schémas multicouches du site, des vues en plan du bâtiment et de son mobilier et des systèmes du bâtiment, ces schémas étant garnis de données dynamiques disposées de façon appropriée, avec possibilité d'interaction directe avec l'opérateur. L'interface graphique doit permettre à l'opérateur de mettre en marche et d'arrêter le matériel, de modifier les points de consigne, de changer les seuils de déclenchement d'alarme et d'avoir la priorité sur les fonctions et les points du réseau au moyen d'une souris ou d'un autre dispositif de pointage.
 - .2 Affichage de graphiques particuliers produits par le système, en mode de fonctionnement manuel et/ou automatique (en cas d'alarme). L'utilitaire doit notamment permettre l'affichage et la suppression de graphiques.
 - .3 L'utilitaire graphique doit comporter une bibliothèque préétablie d'écrans et de symboles, décrivant les éléments standard d'un système de traitement d'air

- (ventilateurs, batteries chaudes et froides, filtres, registres, systèmes VAV), les appareils constituant les systèmes mécaniques (refroidisseurs, chaudières, pompes, etc.) et les symboles utilisés en électricité.
- .4 Progiciel de développement, de création et de modification graphique permettant à l'opérateur d'utiliser une souris et un programme de dessin pour :
- .1 modifier une partie de l'arrière-plan d'un graphique/schéma;
 - .2 supprimer un graphique;
 - .3 afficher un graphique et en supprimer l'affichage;
 - .4 définir des symboles;
 - .5 établir l'emplacement et la taille des symboles;
 - .6 définir l'arrière-plan;
 - .7 définir des lignes de liaison, des courbes;
 - .8 positionner et orienter les textes descriptifs et en établir la taille;
 - .9 définir et afficher les couleurs de tous les éléments;
 - .10 établir les correspondances entre les symboles ou les textes descriptifs et les points de mesure ou d'autres graphiques.
- .5 Le logiciel doit permettre à l'utilisateur d'afficher en direct des graphiques présentant les données relatives à des points de mesure générées par plusieurs unités de commande principales. Les graphiques doivent représenter les données réelles ou calculées relatives aux points d'un système regroupés en fonction de la finalité d'un bâtiment, d'un système mécanique, de l'agencement d'un bâtiment, ou d'un autre critère, de manière à faciliter l'analyse du fonctionnement de l'installation par l'opérateur. Les données doivent être rafraîchies sur l'écran sous la forme de «données modifiées» sans que le système ne reproduise l'écran entier ou une ligne entière sur l'écran.
- .6 Les données dynamiques (p. ex. température, degré d'humidité, débit, état) doivent être affichées sur les schémas représentant les emplacements réels des

- points de mesure et doivent être mises à jour automatiquement, sans l'intervention de l'opérateur.
- .7 Le programme utilitaire doit être exécuté dans un environnement multi-fenêtres autorisant l'affichage simultané de plusieurs images, de sorte que l'opérateur puisse à la fois observer les paramètres de fonctionnement du bâtiment, le rendement des systèmes et afficher le graphique associé à une alarme, sans interrompre son travail normal. Si l'interface ne peut afficher simultanément plusieurs types d'images, 2 postes de travail au moins doivent être prévus.
- .8 Le progiciel graphique doit être utilisé pour générer les schémas du système demandés à la section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes, selon les indications de l'Ingénieur. Ce progiciel doit en plus produire des graphiques des schémas de principe illustrés sur les dessins de mécanique, les listes de points de mesure et les graphiques des systèmes. Il doit également produire des graphiques des différents étages, indiquant l'emplacement des capteurs et des dispositifs de commande dans les pièces. Ces graphiques doivent comprendre un diagramme secondaire illustrant l'actionneur et le capteur de débit de la boîte VAV associée à l'UCT. Le progiciel doit produire des schémas simplifiés des conduits et des robinets de batterie de chauffage ou de radiateur connexes. Des plans d'étages en CAO seront fournis par l'Ingénieur. L'information sur les systèmes VAV associés à l'UCT doit être fournie sous la forme d'un tableau contenant au moins les valeurs suivantes : température ambiante, point de consigne, mode, débit réel, point de consigne du débit minimum, point de consigne du débit maximum, valeur du signal de refroidissement et valeur du signal de chauffage. Le tableau doit être organisé par locaux et par groupes d'étages.
- .9 Le progiciel doit comporter un répertoire complet des symboles graphiques des

- systèmes, une liste des images des systèmes, ainsi que toute autre donnée pertinente; il doit en outre permettre à l'opérateur d'activer le symbole graphique choisi en pointant et en cliquant.
- .10 Prévoir une séquence unique de symboles graphiques des opérations ou une fenêtre en incrustation pour chaque symbole graphique du poste de travail. Un bouton lien du symbole graphique de chaque système doit permettre d'accéder à une représentation graphique de la séquence des opérations. La logique de commande doit fournir une traduction de la séquence des opérations, une explication concise du fonctionnement des systèmes, en langage clair, en anglais et en français.
- .13 Module de présentation des événements/ alarmes : une fenêtre affiche les messages d'alarme reçus, qui sont stockés dans le module d'enregistrement des événements.
- .1 Les alarmes sont classées en trois catégories : «critique», «avertissement» et «maintenance». Les alarmes sont désignées et classées par des personnes titulaires des mots de passe de niveau de sécurité approprié.
- .2 Les messages d'alarme doivent être présentés selon les modalités définies aux paragraphes pertinents de l'article sur le module de production de rapports.
- .3 Contenu des rapports d'alarmes
- .1 État récapitulatif des points pour lesquels une alarme («critique», «avertissement» ou «maintenance») a été déclenchée, comportant au moins la désignation du point, la description, le type d'alarme, la valeur du moment et le seuil dépassé.
- .2 État récapitulatif des seuils analogiques de déclenchement d'alarme, comportant au moins la désignation du point, les seuils de déclenchement d'alarme et les tolérances admises.
- .3 État récapitulatif des messages d'alarme, comportant la désignation du point correspondant et la description de l'alarme.

No de l'offre à commandes: 201600365

- .4 Le logiciel doit notifier l'opérateur de chaque déclenchement d'alarme. À chaque point de mesure doit correspondre un message d'alarme secondaire particulier.
- .5 Lorsqu'une alarme est déclenchée par un dispositif quelconque, le SGÉ doit en notifier l'opérateur dans les délais indiqués ci-après.
 - .1 Alarme critique : 5 secondes.
 - .2 Alarme avertissement : 10 secondes.
 - .3 Alarme maintenance : 10 secondes.
- .6 Les messages d'alarme doivent être affichés en français et en anglais.
- .7 Le message d'alarme primaire doit indiquer l'identificateur du point ainsi que la classe, le type et le moment de déclenchement de l'alarme. Chaque fois qu'une alarme est déclenchée, un premier message doit automatiquement prévenir l'opérateur. L'affectation de messages secondaires aux points de mesure doit être au choix de l'opérateur. Le système doit comporter un ensemble de messages secondaires, modifiables par l'opérateur, donnant des renseignements complémentaires (p. ex. numéros de téléphone des personnes compétentes, fonction de maintenance) pour chaque point de mesure.
- .8 Réaction du système aux signaux d'alarme : annonce à l'opérateur du déclenchement d'une alarme par une fenêtre dédiée (passant à l'avant-plan à la réception d'une nouvelle alarme ou d'un message d'événement) de son poste de travail et par un signal visuel et sonore. Lorsque l'opérateur accuse réception d'une alarme, l'indicateur visuel devient fixe et le signal sonore est interrompu. L'accusé de réception de l'alarme doit être horodaté par l'opérateur puis stocké dans le journal des événements. L'indicateur visuel demeure fixe jusqu'à ce que la situation à l'origine de l'alarme soit corrigée; il s'active de nouveau si une nouvelle alarme est déclenchée. Une alarme en cours ne doit pas empêcher le signalement d'une alarme

- ultérieure, ni gêner le fonctionnement de la logique de commande du contrôleur. Le déclenchement d'alarmes intempestives ne doit ni causer la perte d'aucune alarme ni surcharger le système. L'accusé de réception d'une alarme ne doit pas constituer un accusé de réception d'un autre signal.
- .9 Signaux d'alarme de fonctionnement du réseau des contrôleurs : la surveillance des contrôleurs et des lignes de transmission par le système doit produire notamment les alarmes ci-après :
- .1 «Aucune réaction du contrôleur» : dans la mesure du possible, le système détermine s'il s'agit d'une panne du contrôleur ou de la ligne de transmission.
- .2 «Réaction manifestée par le contrôleur» : retour à la normale.
- .3 «Communications anormales» : taux d'erreurs élevé ou mauvaise communication.
- .4 «Communications normales» : retour à la normale.
- .10 Le système doit vérifier au moins toutes les 2 secondes s'il y a eu déclenchement d'alarmes numériques, sauf si ces alarmes sont du type à interruption directe (non du type «invitation à émettre»). Toute situation imprévue doit faire l'objet d'un message d'alarme.
- .14 Module d'archivage et de restauration
- .1 Le poste de travail primaire doit pouvoir stocker des copies de sauvegarde des bases de données des contrôleurs. Une sauvegarde complète des logiciels du poste de travail et des fichiers de données doit être effectuée lors de l'installation du système et au moment de l'acceptation finale. Des copies de sauvegarde doivent être effectuées avant et après les révisions ou les modifications majeures du contrôleur.
- .2 Le système doit assurer la supervision continue des bases de données du contrôleur. Quand le contrôleur éprouve des problèmes d'intégrité avec sa base de données, le système doit informer l'opérateur du besoin de télécharger une

No de l'offre à commandes: 201600365

- copie de la base de données pour rétablir le bon fonctionnement.
- .3 À l'intérieur d'un réseau local, la sauvegarde et le téléchargement des bases de données doivent s'effectuer sans nécessiter de connaissances techniques spécialisées de la part de l'opérateur. L'opérateur doit pouvoir exécuter par commande manuelle le téléchargement complet ou partiel de la base de données, selon les besoins.
- .15 Module de génération et de modification des logiques de commande
- .1 Le module de génération des logiques de commande doit permettre la génération et la modification des logiques de commande utilisées dans le réseau d'automatisation.
- .2 Pour les systèmes à base de textes, ce module doit comprendre des modules de référence standard permettant de procéder aux modifications requises par les applications particulières au site. Le module doit comporter des utilitaires de découpage, de collage, de recherche et de comparaison pour permettre de modifier et de vérifier facilement les logiques de commande.
- .3 Dans le cas des systèmes utilisant un logiciel graphique pour la création de logiques de commande, le module doit comporter une liste complète des symboles utilisés par le constructeur pour le produit installé, qui est accessible à l'opérateur. Le module doit inclure les outils graphiques nécessaires pour générer et créer de nouveaux codes objets à télécharger vers les contrôleurs du bâtiment.
- .4 Le module doit permettre de tester un code avant son téléchargement vers les contrôleurs du bâtiment.
- 2.7 Utilitaires additionnels
- .1 Les logiciels de CAO de l'éditeur Autodesk Inc. mentionnés ci-après doivent être fournis, et installés sur les postes de travail primaires. Les exigences suivantes doivent être respectées.
- .1 Le logiciel utilitaire doit comprendre AutoCAD LT, dernière version.
- .2 Il doit également comprendre les pilotes

- spéciaux et les polices nécessaires au fonctionnement des programmes prescrits. Le système doit être livré avec tous les guides d'utilisation.
- .3 Les copies sur disque des documents à soumettre, y compris les dessins à verser au dossier du projet, mentionnés à la section 25 05 03 – SGÉ – Dossier de projet, doivent être introduites dans les postes de travail.
- .4 Les copies sur disque des dessins d'architecture, des dessins des installations électriques et mécaniques, et des dessins à verser au dossier du projet doivent être introduites dans les postes de travail. Les dessins seront fournis par l'Ingénieur.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 3.1 Installation .1 Les postes de travail et les périphériques doivent être alimentés en courant de 120 V ayant les caractéristiques nécessaires, à partir de panneaux de dérivation locaux raccordés à l'alimentation de secours.
- .1 Installer des verrouillages de protection sur les disjoncteurs des panneaux de dérivation.
- .2 Se reporter aux exigences relatives à l'alimentation sans interruption (ASI) des postes de travail, mentionnées à l'article Matériel, dans la PARTIE 2.

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes
- .1 Section 01 11 00 – Sommaires des travaux.
 - .2 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
 - .3 Section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
 - .4 Section 25 05 03 – SGÉ – Dossier de projet.
 - .5 Section 25 05 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.
 - .6 Section 25 30 02 – SGÉ – Instrumentation locale.
 - .7 Section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- 1.2 Références
- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE 2003, Applications Handbook, SI Edition.
 - .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 C22.2 numéro 205-FM1983 (C1999), Appareillage de signalisation.
 - .3 Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).
 - .1 IEEE C37.90.1-02, Surge Withstand Capabilities (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.
 - .4 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et de génie.
 - .1 MD13800, Systèmes de gestion et de contrôle de l'énergie (SGÉ), Manuel de conception, septembre 2000, <ftp://ftp.pwgsc.gc.ca/rps/docentre/mechanical/me214-f.pdf>
- 1.3 Définitions
- .1 Liste des sigles utilisés dans la présente section : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

No de l'offre à commandes: 201600365

- 1.4 Description des contrôleurs
- .1 Un réseau de contrôleurs comportant une (des) UCP, une (des) UCL, une (des) UCE ou une (des) UCT doit être fourni conformément au schéma de l'architecture des systèmes; ce réseau devra supporter les systèmes du bâtiment et les séquences d'opérations connexes définis dans la présente section.
 - .1 Le nombre de contrôleurs fournis doit être suffisant pour respecter l'intention et les exigences de la présente section.
 - .2 Le nombre de contrôleurs et les points auxquels ceux-ci sont associés doivent être approuvés par l'Ingénieur lors de l'examen des documents de définition préliminaire.
 - .2 Les contrôleurs doivent être des unités de commande autonomes et intelligentes; ils doivent :
 - .1 comporter un microprocesseur programmable, une mémoire rémanente pour le programme, une mémoire RAM et des blocs d'alimentation pour exécuter les fonctions prescrites;
 - .2 être dotés de ports pour une interface de transmission devant assurer la communication avec les réseaux locaux (RL) pour échanger des informations avec les autres contrôleurs;
 - .3 pouvoir être reliés à l'interface opérateur;
 - .4 exécuter leurs opérations logiques et leurs opérations de commande avec leurs entrées primaires (entrées ou sorties en interaction directe) connectées directement à leurs borniers d'entrée-sortie ou à leurs dispositifs asservis, sans avoir à interagir avec un autre contrôleur; les entrées secondaires utilisées aux fins de réglage ou de modification d'un point de consigne, telle la température extérieure, peuvent se trouver sur les autres contrôleurs.
 - .1 Les entrées secondaires utilisées pour la réinitialisation, p. ex. la température extérieure, peuvent se trouver sur d'autres contrôleurs.
 - .3 L'interface de transmission doit permettre le branchement d'un modem commuté pour l'interconnexion avec les modems distants.
 - .1 Les transmissions doivent se faire via des modems fonctionnant à 56 kbits/s et des lignes de qualité téléphonique.

No de l'offre à commandes: 201600365

-
- .2 Un modem peut être associé à un seul contrôleur ou à plusieurs.
- 1.5 Exigences de conception
- .1 Les contrôleurs doivent pouvoir exécuter les fonctions suivantes :
- .1 analyse des entrées numériques et analogiques pour détecter les changements de valeurs et traiter les alarmes;
 - .2 commande numérique en tout ou rien des points connectés, y compris les états requis résultants produits par des sorties logiques programmables;
 - .3 régulation analogique à logique programmable (y compris PID), avec zones mortes et alarmes d'écart réglables;
 - .4 commande/régulation des systèmes tel que décrit dans la séquence des opérations;
 - .5 exécution des programmes d'optimisation énumérés dans la présente section.
- .2 Capacité de réserve totale des UCP et des UCL : réserve d'au moins 25 % de chaque type de point, distribuée entre les UCP et les UCL.
- .3 Dispositifs de raccordement et d'interface locaux (DRIL)
- .1 Les dispositifs de raccordement et d'interface locaux doivent être conformes à la norme CSA C22.2 numéro 205.
 - .2 Les DRIL relient électroniquement les capteurs et les régulateurs à l'unité centrale.
 - .3 Les DRIL doivent comprendre les éléments suivants, sans s'y limiter :
 - .1 microprogrammes ou circuits logiques conçus pour satisfaire aux exigences techniques et fonctionnelles;
 - .2 blocs d'alimentation pour les dispositifs logiques et le matériel connexe sur place;
 - .3 armoires murales verrouillables;
 - .4 matériel et câbles de transmission nécessaires (pour les DRIL externes);

- .5 en cas de rupture des transmissions entre les DRIL et l'unité centrale, ou de panne de cette dernière, les systèmes commandés doivent demeurer ou passer en mode «sécurité intégrée»;
 - .6 nombre minimum prescrit d'entrées et de sorties analogiques et numériques pour l'interface d'entrée-sortie;
 - .7 bornes de raccordement à vis ou embrochables pour le câblage.
- .4 Les interfaces à entrées analogiques doivent :
- .1 faire la conversion analogique-numérique avec une définition analogique-numérique de 10 bits;
 - .2 pouvoir recevoir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 4 à 20 mA;
 - .2 0 à 10 V c.c.;
 - .3 sonde de mesure de température de 100/1000 hms;
 - .3 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les fluctuations de tension;
 - .4 affaiblir les signaux de plus de 60 dB à 60 Hz en mode commun;
 - .5 être dotées au besoin de résistances chutrices de précision certifiée complétant la précision prescrite des capteurs et des émetteurs.
- .5 Les interfaces à sorties analogiques doivent :
- .1 convertir les signaux numériques transmis par l'unité centrale en signaux analogiques avec une résolution numérique-analogique de 8 bits;
 - .2 fournir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
 - .1 4 à 20 mA;
 - .2 0 à 10 V c.c.;
 - .3 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les variations de tension.

- .6 Les interfaces à entrées numériques doivent :
 - .1 pouvoir détecter sûrement les changements d'état des contacts de détection de champs et transmettre le résultat au contrôleur;
 - .2 être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les variations de tension;
 - .3 pouvoir recevoir des signaux pulsés d'une fréquence pouvant atteindre 2 kHz.
- .7 Les interfaces à sorties numériques doivent :
 - .1 réagir aux signaux de sortie du processeur du contrôleur et les commuter; commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 0,5 A à 24 V c.a.;
 - .2 pouvoir commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 5 A à 220 V c.a. au moyen d'un relais d'interface facultatif.
- .4 Les contrôleurs de même que le matériel et le logiciel connexes doivent pouvoir fonctionner correctement dans un milieu où la température peut varier de 0 à 44 degrés Celsius, et l'humidité relative, de 20 % à 90 %, sans condensation.
- .5 Les contrôleurs (UCP, UCL) doivent être montés dans des armoires murales à portes à charnières verrouillables à clé.
 - .1 Le dessus, le dessous ou les côtés de l'armoire doit être dotée d'entrées pour conduits.
 - .2 Les contrôleurs UCE et UCT doivent être montés dans des armoires pour équipement ou dans des enveloppes distinctes.
 - .3 Les détails de montage des éléments en plafond doivent être approuvés par l'Ingénieur.
- .6 Les armoires doivent protéger le matériel contre l'eau pouvant dégoutter du plafond, tout en étant suffisamment aérées pour éviter toute surchauffe à l'intérieur.

No de l'offre à commandes: 201600365

- .7 Les raccordements du câblage d'interconnexion doivent protéger contre les surtensions et contre les baisses de tension.
- 1.6 Documents/ Échantillons à soumettre .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre et à la section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
- .1 Soumettre les fiches techniques pour chaque produit proposé pour les travaux.
- 1.7 Procédures de maintenance .1 Fournir les procédures de maintenance recommandées par les fabricants et les joindre à la section 25 05 03 – SGÉ – Dossier de projet.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Unité de commande principale (UCP) .1 La fonction primaire de l'UCP est de coordonner et de superviser les dispositifs subordonnés dans l'exécution de programmes d'optimisation tels que les programmes de limitation de la demande ou de régulation de l'enthalpie.
- .2 L'UCP doit comporter un port de réseau local à grand débit pour les communications entre homologues avec le(s) poste(s) de travail et les autres dispositifs de niveau UCP.
- .1 L'UCP doit pouvoir prendre en charge des protocoles de marque déposée.
- .3 La capacité d'entrées-sorties de l'UCP doit respecter les conditions suivantes :
- .1 Les points d'entrée-sortie de l'UCP sont alloués selon la liste des entrées-sorties mentionnée dans le document MD13800.
- .2 Des UCL peuvent être ajoutées pour prendre en charge les fonctions du système.
- .4 Unité centrale de traitement (CPU, pour Central Processing Unit)
- .1 L'unité centrale doit être constituée d'au moins un microprocesseur 16 bits capable de prendre en charge tout logiciel nécessaire pour répondre aux exigences prescrites.

- .2 Le taux d'inactivité du CPU doit être supérieur à 30 % lorsque le système est configuré aux nombres minimaux d'entrées et de sorties et qu'il doit faire face au cas le plus défavorable d'exécution du programme.
- .3 La capacité minimale de la mémoire adressable est laissée à la discrétion du fabricant. Celle-ci doit toutefois avoir une capacité suffisante pour satisfaire amplement à toutes les exigences techniques et fonctionnelles du devis. Cette mémoire doit comporter, sans s'y limiter, les éléments suivants :
 - .1 Mémoire rémanente EEPROM pouvant contenir le système d'exploitation, le superviseur, le programme d'application, les sous-programmes et les descriptions des autres configurations possibles. Les mémoires sur bande ne sont pas acceptables.
 - .2 RAM appuyée par batterie d'accumulateurs (autonomie d'au moins 72 heures pour réduire la nécessité de recharger les données d'exploitation en cas de panne de secteur), d'une capacité suffisante pour contenir les logiques de commande (CDL), les paramètres d'application et les données ou le logiciel d'exploitation modifiables par l'opérateur, comme les horaires, les points de consigne, les seuils de déclenchement d'alarme et les constantes PID, lesquels doivent pouvoir être modifiés en direct à partir du tableau de l'opérateur ou d'une interface opérateur externe. La RAM doit pouvoir être téléchargée à partir des postes de travail.
- .4 L'UC doit comporter une horloge ininterrompible d'une précision de +/- 5 secondes par mois, pouvant donner l'année/le mois/le jour/l'heure/la minute/la seconde, appuyée par une batterie d'accumulateurs lui assurant une autonomie d'au moins 72 heures en cas de panne du secteur.

- .5 Terminaux locaux (TL) : sauf indication contraire dans la section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences d'opérations des systèmes, prévoir un terminal local pour chaque UCP.
- .1 Installer un panneau d'accès/d'affichage dans l'UCP ou dans une enceinte située à côté de l'UCP et approuvée par l'Ingénieur.
 - .2 Les TL doivent supporter les postes de travail pour l'entrée des commandes au niveau local, l'affichage des données courantes et historiques, et les ajouts et les modifications de programmes.
 - .3 Les TL doivent pouvoir afficher au moins 16 identificateurs de points pour permettre à l'opérateur de visualiser des écrans dynamiques particuliers décrivant des systèmes mécaniques entiers. Les identificateurs de points doivent être en anglais et en français.
 - .4 Les TL doivent comprendre, sans s'y limiter, les fonctions suivantes :
 - .1 mise en marche et arrêt du matériel;
 - .2 modification des points de consigne;
 - .3 modification des paramètres de boucle PID;
 - .4 établissement de la priorité sur la commande PID;
 - .5 modification de la date et de l'heure;
 - .6 addition/modification/lancement/arrêt de la programmation hebdomadaire;
 - .7 addition/modification du réglage hebdomadaire des points de consigne;
 - .8 introduction de dérogations temporaires aux horaires;
 - .9 établissement des horaires de vacances;
 - .10 visualisation des seuils analogiques;
 - .11 introduction/modification des seuils analogiques de déclenchement de signaux d'avertissement;
 - .12 introduction/modification des seuils analogiques de déclenchement de signaux d'alarme;
 - .13 introduction/modification des différentiels analogiques.

-
- .5 Les TL doivent donner accès aux points réels et calculés dans le contrôleur auquel ils sont eux-mêmes raccordés ou dans tout autre contrôleur du réseau. Cette fonction ne doit pas être restreinte à un sous-ensemble de «points globaux» prédéfinis mais doit permettre un échange de données complètement ouvert entre un TL et chaque contrôleur du réseau.
- .6 Le mot de passe permettant à l'opérateur d'utiliser un TL doit être celui de son poste de travail. Les modifications des mots de passe doivent être téléchargées automatiquement vers les contrôleurs du réseau.
- .7 Les TL doivent afficher des invites ayant pour effet de dispenser l'opérateur de mémoriser le format des commandes ou le nom des points. Ces invites doivent être compatibles avec l'autorisation de sécurité détenue par l'utilisateur et avec les types de points affichés, afin d'éliminer les risques d'erreur de la part de l'opérateur.
- .8 Les indicatifs des points réels ou calculés doivent être cohérents dans l'ensemble du réseau. Les mêmes indicatifs doivent être utilisés dans les postes de travail et le TL afin d'éviter à l'opérateur d'avoir à consulter une liste de correspondances.
- 2.2 Unités de commande locales (UCL)
- .1 Les unités de commande locales (UCL) doivent être conçues pour des fonctions multiples de commande/régulation d'appareils autonomes et d'ensembles d'appareils autonomes de CVCA ou de systèmes hydroniques et de systèmes électriques.
- .2 Les UCL doivent pouvoir commander au moins 4 sorties analogiques, 4 entrées analogiques, 4 entrées numériques et 4 sorties numériques, soit un minimum de 16 points d'E/S.
- .3 Les points de mesure intégrés à un même système de bâtiment doivent résider dans un même contrôleur.
- .4 Les UCL doivent comporter des microprocesseurs capables de prendre en charge le matériel et le logiciel nécessaires pour satisfaire aux exigences prescrites dans l'article précédent, sur les UCP, avec les additions ci-après.

-
- .1 Les UCL doivent comporter au moins 2 ports d'interface de connexion à un ordinateur local.
 - .2 Les UCL doivent être conçues de manière que les courts-circuits, les coupures de circuit ou les courts-circuits à la terre à un point d'entrée ou de sortie ne perturbent pas les autres signaux d'entrée ou de sortie.
 - .3 Les UCL doivent être dotées de circuits d'alimentation (70 V et plus) physiquement séparés des circuits logiques à courant continu, afin que la maintenance de l'un ou l'autre type de circuits présente le moins de risques possible pour le technicien et pour le matériel.
 - .4 Les UCL doivent être dotées de blocs d'alimentation pour elles-mêmes et pour le matériel connexe.
 - .5 En cas de rupture des transmissions entre les UCL et l'UCP, ou de panne de cette dernière, les UCL doivent continuer à exécuter leurs fonctions de commande; les contrôleurs qui passent alors en mode de fonctionnement implicite ou qui ne peuvent pas ouvrir ou fermer les positions ne sont pas acceptables.
 - .6 Les UCL doivent être dotées de bornes de raccordement à vis ou embrochables pour le câblage sur place.
- 2.3 Unités de commande terminales/unités de contrôle d'équipement (UCT/UCE)
-
- .1 Les UC doivent comporter des microprocesseurs capables de prendre en charge le matériel et le logiciel nécessaires pour satisfaire aux prescriptions fonctionnelles des UCT/UCE.
 - .1 La définition des UCT/UCE est celle du HVAC Applications Handbook, de l'ASHRAE, section 45.
 - .2 Le contrôleur doit communiquer directement avec le SGÉ par l'intermédiaire du réseau local et doit permettre de fixer, à partir des postes de travail du SGÉ, les points de consigne de température des espaces occupés et non occupés, les points de consigne de débit et les valeurs d'alarme connexes, de lire les valeurs mesurées par les capteurs et les valeurs des dispositifs de mesure locale (pourcentage d'ouverture) et de transmettre les alarmes aux postes de travail du SGÉ.

- .3 Contrôleur d'élément terminal VAV
 - .1 Le contrôleur d'un élément terminal VAV doit être un contrôleur à microprocesseur comportant un transducteur de débit intégré, ainsi que des programmes servant à exécuter les algorithmes PID, à calculer le débit d'air pour le transducteur de débit intégré et à mesurer la température, pour la production de rapports récapitulatifs des E/S. La séquence des opérations doit être conforme au HVAC Applications Handbook, de l'ASHRAE.
 - .2 Le contrôleur doit prendre en charge la définition des points conformément à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
 - .3 Le contrôleur doit fonctionner de façon indépendante du réseau en cas de rupture des transmissions.
 - .4 Le contrôleur doit comporter un actionneur de registres et des bornes pour les capteurs et les dispositifs d'entrée et de sortie.

2.4 Logiciel

- .1 Généralités
 - .1 Le logiciel doit comporter au moins le superviseur du système d'exploitation, le contrôleur de transmission, les programmes d'application, l'interface opérateur et les logiques qui commandent la séquence des opérations de l'ensemble du système.
 - .2 Le logiciel doit comprendre des «microprogrammes», soit des instructions inscrites dans une mémoire ROM, EPROM ou EEPROM, ou dans une autre mémoire rémanente.
 - .3 Le logiciel doit comprendre la programmation initiale de tous les contrôleurs du système.
- .2 Stockage des programmes et des données
 - .1 Les programmes superviseurs et les données de configuration doivent être stockés dans une mémoire ROM, une mémoire EEPROM ou une autre mémoire rémanente.

- .2 Les données des logiques de commande et les données d'exploitation, y compris les points de consigne, les constantes d'exploitation et les seuils de déclenchement d'alarme, doivent être stockées dans une mémoire RAM ou EEPROM dotée d'une pile de secours, de manière à pouvoir être affichées et modifiées par l'opérateur.
- .3 Langages de programmation
 - .1 Le logiciel des logiques de commande (CDL) doit être programmé au moyen d'un langage évolué ou d'un langage de commande général graphique de haut niveau.
 - .2 Le logiciel doit être structuré de façon modulaire afin de permettre de restructurer les modules de programme de façon simple en cas d'additions ou de modifications futures du logiciel. L'utilisation d'instructions GO TO n'est pas autorisée sauf si elle est approuvée par l'Ingénieur.
- .4 Interface avec terminal local
 - .1 L'UCP doit comprendre les fonctions d'exploitation et de commande suivantes :
 - .1 gestion d'un système de mots de passe à niveaux multiples permettant à l'opérateur de limiter l'accès aux fonctions de commande des postes de travail;
 - .2 gestion des alarmes : traitement des alarmes et affichage des messages d'alarme;
 - .3 exécution des ordres de l'opérateur;
 - .4 production de rapports;
 - .5 affichage;
 - .6 identification des points.
- .5 Pseudo-points ou points calculés
 - .1 Le logiciel doit avoir accès à toutes les valeurs ou à tous les états enregistrés par le contrôleur ou par un autre contrôleur réseauté afin de définir et de calculer «par interpolation» des pseudo-points. Une fois établie la valeur courante d'un pseudo-point, le système peut procéder aux vérifications d'alarme normales ou utiliser

- ces valeurs pour la totalisation.
- .2 Pour un processus, les entrées et les sorties doivent pouvoir inclure les données provenant des contrôleurs afin de permettre le développement de stratégies de commande pour tout le réseau. Les processus doivent également permettre à l'opérateur d'utiliser les résultats de l'un des processus comme entrée dans un nombre quelconque d'autres processus (p. ex. commande en cascade).
- .6 Logiques de commande (CDL)
- .1 Le système doit pouvoir générer en direct des logiques de commande (CDL) particulières à un projet, programmées dans une RAM ou une EEPROM et sauvegardées sur les postes de travail. L'utilisateur doit avoir accès aux algorithmes pour pouvoir les modifier ou en créer de nouveaux et les intégrer aux logiques de commande des contrôleurs de bâtiments (CB) à partir d'un poste de travail quelconque.
 - .2 Les logiques de commande doivent utiliser un langage évolué de manière à faciliter l'écriture et la compréhension des algorithmes et des programmes solidaires. L'opérateur n'aura qu'à introduire des paramètres dans le système (p. ex. les points de consigne) pour pouvoir utiliser un algorithme. Il doit être en mesure de modifier les paramètres de fonctionnement ou de régler une boucle de régulation en direct à partir de son poste de travail et d'un CB.
 - .3 L'opérateur doit pouvoir modifier les logiques de commande en direct.
 - .4 Les logiques de commande doivent avoir accès aux valeurs et aux états associés à tous les points reliés au contrôleur, y compris aux valeurs globales et communes, de manière à assurer une commande en cascade ou en interconnexion.
 - .5 Les programmes d'optimisation de la consommation d'énergie, y compris les programmes de régulation de l'enthalpie, de réglage de la température, etc., doivent être des fonctions résidentes des UCL ou de l'UCP et ils doivent faire partie des

- logiques de commande.
- .6 L'UCP doit pouvoir exécuter les algorithmes de commande pré-testés suivants :
 - .1 la régulation tout ou rien;
 - .2 la régulation proportionnelle, intégrale et dérivée (PID).
 - .7 Le logiciel de commande doit permettre de fixer l'intervalle entre les démarrages successifs des pièces d'équipement individuelles afin de réduire le fonctionnement en courts cycles des moteurs.
 - .8 Le logiciel de commande doit protéger les installations contre les demandes d'électricité excessives lors des démarrage, en temporisant automatiquement les séquences d'instructions de démarrage mettant en jeu de fortes charges électriques.
 - .9 Reprise après une panne de courant : À la détection d'une panne de courant, le système doit vérifier la disponibilité de l'alimentation de secours en se basant sur les commutateurs de transfert de l'alimentation, et il doit analyser les appareils commandés pour déterminer s'ils sont en état approprié de secours, et les mettre en marche ou les arrêter selon les prescriptions des rapports récapitulatifs des E/S. Une fois rétablie l'alimentation normale (déterminée par les commutateurs de transfert de la charge à l'alimentation de secours), l'UCP doit analyser l'état des appareils commandés, vérifier l'horaire d'occupation des locaux et mettre les appareils en marche ou les arrêter, selon le cas, de manière à rétablir l'exploitation normale des systèmes techniques.
- .7 Gestion des événements et des alarmes : Les rapports d'alarmes doivent être produits selon une gestion par exception. Cette exigence s'applique à l'ensemble du système. Avec ce mode de gestion, seules les alarmes principales seront transmises aux postes de travail. Les événements découlant d'un événement primaire seront supprimés par le système et seuls les événements qui devaient se produire, mais ne se sont pas produits, seront signalés. Cette séquence d'événements sera décrite dans les rapports récapitulatifs des E/S et

la séquence des opérations. Par exemple, s'il y a dépassement des limites d'alarme de température de service lorsque le groupe principal de traitement d'air s'arrête, ou si les groupes de traitement d'air sont arrêtés par une situation d'incendie, seule l'alarme incendie sera transmise. Dans ce cas, l'exception serait un groupe de traitement d'air qui ne s'arrêterait pas ou qui ne se mettrait pas en marche alors qu'il devrait le faire par suite de l'événement survenu.

- .8 Programmes de gestion de l'énergie : Ceux-ci doivent comprendre des rapports récapitulatifs spécifiques avec horodatage des événements détectés qui sont à l'origine de la mise en marche ou de l'arrêt du matériel.
 - .1 Conjointement avec ses UCL, UCT et UCE subalternes, l'UCP doit exécuter les sous-programmes de gestion de l'énergie suivants :
 - .1 programmation horaire;
 - .2 programmation selon les dates;
 - .3 programmation pour les jours fériés;
 - .4 dérogations temporaires aux programmes;
 - .5 optimisation des démarrages et des arrêts;
 - .6 réglage nocturne;
 - .7 commutation en mode d'économie d'énergie (régulation de l'enthalpie);
 - .8 limitation des pointes de consommation;
 - .9 transfert de charge à compensation de température;
 - .10 régulation du régime et du débit de ventilation;
 - .11 déplacement du point de consigne - eau chaude;
 - .12 déplacement du point de consigne - eau réfrigérée;
 - .13 déplacement du point de consigne - eau de condenseur;
 - .14 purge de nuit.
 - .2 Les programmes doivent être exécutés automatiquement sans que l'opérateur ait à intervenir, et être suffisamment souples pour pouvoir être personnalisés.

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 Les programmes doivent être appliqués au matériel et aux systèmes, selon les prescriptions ou selon les instructions de l'Ingénieur.
- .9 Totalisation des événements/cycles de fonctionnement : le sous-programme de totalisation décrit doit permettre la production de rapports prédéfinis indiquant les totaux quotidiens, hebdomadaires et mensuels, le débit maximum (horodaté) et le débit minimum (horodaté), et le total cumulé du mois.
 - .1 L'UCP doit pouvoir totaliser et mémoriser automatiquement les périodes de fonctionnement des points d'entrée et de sortie binaires.
 - .2 L'UCP doit échantillonner, calculer et mémoriser automatiquement les consommations journalières, hebdomadaires ou mensuelles associées aux points d'entrée de signaux analogiques ou de signaux binaires pulsés choisis par l'utilisateur.
 - .3 L'UCP doit compter automatiquement les occurrences journalières, hebdomadaires ou mensuelles d'un événement (p. ex. nombre de cycles d'une pompe).
 - .4 La période maximale d'échantillonnage du sous-programme de totalisation doit être d'au plus 1 minute dans le cas des entrées analogiques.
 - .5 Le sous-programme de totalisation doit pouvoir traiter et mémoriser des totaux pouvant atteindre 99 999,9 unités (p. ex. kWh, litres, tonnes).
 - .6 Le sous-programme ne pourra être remis à zéro avant que le nombre total des événements enregistrés atteigne 9 999 999.
 - .7 L'utilisateur doit être en mesure de définir des seuils de déclenchement de signaux d'avertissement et de créer ses propres messages pour le cas où ces seuils seraient atteints.

2.5 Niveaux d'accès

- .1 À la demande de l'opérateur, le SGÉ doit pouvoir donner l'état de chaque «point de mesure», «système» ou groupe de points, d'un «secteur» entier, ou de l'ensemble du réseau sur une imprimante ou un écran, au choix de l'opérateur. Le SGÉ doit également :

No de l'offre à commandes: 201600365

- .1 représenter les valeurs analogiques par des nombres comportant 1 décimales, marqués du signe négatif le cas échéant.
 - .2 mettre à jour les valeurs analogiques et l'état affiché, dès la réception de nouvelles valeurs;
 - .3 signaler les points où une alarme a été déclenchée par le clignotement, la vidéo inverse, une couleur différente, la mise entre parenthèses ou par tout autre moyen permettant de faire ressortir ces points par rapport aux autres.
 - .4 Les mises à jour doivent être commandées par les changements de valeur au niveau des périphériques. Dans le cas où les transmissions sont du type invitation à émettre, l'intervalle doit être d'au plus 2 secondes.
- 2.6 Désignations admissibles pour les points
- .1 La désignation des points des contrôleurs (UCP, UCL) doit être conforme à la convention de désignation de points de TPSGC définie à la section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 3.1 Emplacement
- .1 L'emplacement des contrôleurs doit être approuvé par l'Ingénieur.
- 3.2 Installation
- .1 Installer les contrôleurs dans des boîtiers sécurisés verrouillables selon les indications ou selon les instructions de l'Ingénieur.
 - .2 Fournir l'alimentation électrique de 120 V nécessaire à tout le matériel, à partir des panneaux de dérivation locaux.
 - .3 Installer des verrouillages de protection sur les disjoncteurs des panneaux de dérivation.
 - .4 Dans le cas où le matériel doit fonctionner en mode de secours et de coordination, le raccorder à une alimentation sans interruption (ASI).

FIN DE SECTION

No de l'offre à commandes: 201600365

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Sections connexes
- .1 Section 01 73 03 – Exigences concernant l'exécution des travaux.
 - .2 Section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
 - .3 Section 23 33 15 – Registres de réglage.
 - .4 Section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.
 - .5 Section 25 05 01 – SGÉ – Prescriptions générales.
 - .6 Section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
 - .7 Section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.
 - .8 Section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
 - .9 Section 26 05 01 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .10 Section 26 27 26 – Dispositifs de câblage.
- 1.2 Références
- .1 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C12.7-1993(R1999), Requirements for Watthour Meter Sockets.
 - .2 ANSI/IEEE C57.13-1993, Standard Requirements for Instrument Transformers.
 - .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM B 148-97(03), Standard Specification for Aluminum-Bronze Sand Castings.
 - .3 National Electrical Manufacturer's Association (NEMA).
 - .1 NEMA 250-03, Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).
 - .4 Air Movement and Control Association, Inc. (AMCA).
 - .1 AMCA Standard 500-D-98, Laboratory

Method of Testing Dampers For Rating.

- .5 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19^e édition) Norme de sécurité relative aux installations électriques.
- 1.3 Définitions .1 Sigles, abréviations et définitions : se reporter à la section 25 05 01 – SGÉ -Prescriptions générales.
- 1.4 Documents/ Échantillons à soumettre .1 Soumettre les dessins d'atelier requis ainsi que les instructions d'installation du fabricant conformément à la section 25 05 02 – SGÉ – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
 - .2 Essais préalables à l'installation
 - .1 Soumettre des échantillons prélevés au hasard du matériel livré, selon les exigences de l'Ingénieur, lesquels seront mis à l'essai avant le début des travaux d'installation. Remplacer les appareils ou les éléments dont la performance et la précision ne satisfont pas aux exigences prescrites.
 - .3 Instructions du fabricant
 - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour tous les appareils et dispositifs prescrits.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 2.1 Généralités .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
 - .2 Les pièces externes des appareils doivent être faites de matériaux anticorrosion et les organes internes doivent être placés sous boîtier étanche, antichoc, à l'épreuve des vibrations et résistant à la chaleur.
 - .3 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température entre 0 et 32 degrés Celsius et taux d'humidité relative entre 10 % et 90 % (sans condensation).

- .4 À moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .5 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.
- .6 Les facteurs tels l'hystérésis, le temps de relaxation et les limites maximales et minimales doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des dispositifs de commande/régulation.
- .7 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et du type NEMA 4.
- .8 Le niveau de bruit (NC) des appareils et dispositifs installés dans des espaces occupés ne doit pas être supérieur à 35. Le bruit produit par les appareils et les dispositifs installés ne doit pas jamais ressortir du bruit ambiant.
- .9 Étendue de mesure : notamment pour la température, le taux d'humidité et la pression, selon le rapport récapitulatif des E/S contenue dans la section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- 2.2 Capteurs de température
- .1 Généralités - sauf dans le cas des capteurs de température ambiante, les capteurs doivent être du type à résistance ou à couple thermoélectrique et avoir les caractéristiques ci-après.
- .1 Couple thermoélectrique : destiné uniquement aux installations fonctionnant à des températures égales ou supérieures à 200 degrés Celsius.
- .2 Résistance : en platine, d'une valeur de 100 ou 1000 ohms à 0 degrés Celsius (+/- 0,2 ohm) et conçue pour permettre de réduire le plus possible l'effet des contraintes, comportant trois (3) fils conducteurs intégrés et ayant un coefficient de résistivité de 0,00385 ohm/ohm degrés Celsius.

SGE – Instrumentation locale

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 Élément sensible : parfaitement scellé.
 - .4 Tige et extrémité : en cuivre ou en acier inoxydable de nuance 304.
 - .5 Temps de réponse : inférieur à trois (3) secondes pour une variation de température de 10 degrés Celsius.
 - .6 Puits thermométrique : de diamètre nominal 19 mm et d'une longueur plongeante de 150 mm selon les indications, en acier inoxydable et à ressort de rappel, avec agent de transmission de la chaleur compatible avec le matériau de fabrication du capteur.
- .2 Capteurs de température ambiante et modules d'affichage muraux
- .1 Capteur de température ambiante et module d'affichage à montage au mur
 - .1 Dispositif d'affichage à cristaux liquide indiquant la température ambiante et la température de consigne.
 - .2 Boutons de sélection de la température de consigne par les occupants et de sélection du mode occupation/inoccupation.
 - .3 Fiche permettant de raccorder à un ordinateur portable l'unité terminale de zone fournie par l'Entrepreneur, aux fins d'accès au bus de données de zone.
 - .4 Thermistance intégrée de 10 000 ohms à 24 degrés.
 - .5 Précision de 0,2 degré Celsius pour une étendue de mesure de 0 à 70 degrés Celsius.
 - .6 Dérive d'au plus 0,02 degrés Celsius par année.
 - .7 Base de montage distincte pour faciliter l'installation.
 - .2 Capteurs de température ambiante
 - .1 Du type pour montage au mur sous plaque-couvercle à fentes au fini aluminium brossé et dispositif de protection selon les indications.
 - .2 Élément sensible à résistance, de 10-50 mm, protégé par une tube en céramique ou l'équivalent, ou à thermistance de 10 000 ohms; précision de +/-0,2 degré Celsius.

- .3 Capteurs de température en conduit d'air
 - .1 Capteurs ordinaires pour montage en conduit d'air : pouvant être montés dans un conduit d'air selon diverses orientations, d'une longueur d'insertion de 460 mm ou selon les indications.
 - .2 Capteurs moyennes pour montage en conduit d'air : comportant plusieurs éléments sensibles qui permettent d'obtenir la température moyenne de l'air, d'une longueur d'insertion d'au moins 6000 mm. Au moment de la mise en place, les capteurs moyennes doivent pouvoir être pliés en n'importe quel point, suivant un rayon de courbure de 100 mm, sans que leur efficacité soit affectée.
 - .4 Capteurs de température extérieure
 - .1 Capteurs de température extérieure : à élément sensible de 100 à 150 mm de longueur, protégés du vent et du soleil par un capot anticorrosion, avec raccord à visser servant à recevoir un conduit de 13 mm, sous boîtier étanche du type NEMA 4.
- 2.3 Transmetteurs de température
- .1 Caractéristiques
 - .1 Signal d'entrée en provenance de capteurs à résistance de platine d'une valeur de 100 à 1000 ohms à 0 degrés Celsius, du type à trois (3) fils.
 - .2 Alimentation en courant continu de 24 V en c.c., dans une charge d'une résistance de 575 ohms; effet de la variation de tension sur la précision de mesure inférieur à 0,01 degré Celsius par volt.
 - .3 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
 - .4 Protection à l'entrée et à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
 - .5 Variation du signal de sortie inférieure à 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.
 - .6 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de

fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0,5 % du signal de sortie à pleine échelle.

- .7 Courant maximal de 25 mA lorsque le transmetteur est relié à un capteur de température à résistance de 100 ou 1000 ohms.
- .8 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
- .9 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius, n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/-1,0 % de la pleine échelle.
- .10 Dérive dans le temps du signal de sortie d'au plus 0,25 % de la pleine échelle par période de six (6) mois.
- .11 Étendue de mesure la plus petite pouvant convenir au type d'installation, à savoir :
 - .1 de - 50 degrés Celsius à 50 degrés Celsius, +/- 0,5 degré Celsius;
 - .2 de 0 à 100 degrés Celsius, +/- 0,5 degré Celsius;
 - .3 de 0 à 50 degrés Celsius, +/- 0,25 degré Celsius;
 - .4 de 0 à 25 degrés Celsius, +/- 0,1 degré Celsius;
 - .5 de 10 à 35 degrés Celsius, +/- 0,25 degrés Celsius.

2.4 Capteurs d'humidité

- .1 Caractéristiques - Capteurs d'humidité ambiante et capteurs d'humidité en gaine
 - .1 Étendue de mesure de l'humidité relative de 5 % à 90 % au moins.
 - .2 Plage des températures de service de 0 degré Celsius à 60 degrés Celsius.
 - .3 Précision absolue
 - .1 Capteurs montés en conduit : +/- 3 %.
 - .2 Capteurs montés dans l'ambiance : +/- 2 %.
 - .4 Protection mécanique en acier inoxydable avec blindage incorporé autorisant une implantation dans des veines d'air circulant à une vitesse maximale de 10 m/s.
 - .5 Erreur maximale de linéarité du taux d'humidité relative de l'ordre de +/- 2 % par rapport aux courbes de base.
 - .6 Capteurs d'humidité ambiante montés

No de l'offre à commandes: 201600365

- dans la veine d'air, près d'une grille de reprise au mur.
- .7 Capteurs d'humidité en conduit d'air, montés de manière que l'élément sensible soit situé dans la veine d'air.
- .2 Caractéristiques - Capteurs d'humidité extérieure
- .1 Étendue de mesure de l'humidité relative de 0 % à 100 % au moins.
- .2 Plage des températures de service de -40 degrés Celsius à -50 degrés Celsius.
- .3 Précision absolue de +/- 2 %.
- .4 Coefficient de température de +/- 0,03 % HR/degré Celsius, pour une plage de températures de 0 à 50 degrés Celsius.
- .5 Insensibilité à la condensation ou à une saturation de 100 %.
- .6 Aucun entretien régulier ni étalonnage requis.
- 2.5 Transmetteurs d'humidité relative .1 Caractéristiques
- .1 Signal d'entrée provenant de capteurs d'humidité relative ayant les caractéristiques décrites précédemment.
- .2 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
- .3 Protection à l'entrée et à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
- .4 Variation du signal de sortie d'au plus 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.
- .5 Erreur de linéarité du signal de sortie n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 1,0 % du signal de sortie à pleine échelle.
- .6 Dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
- .7 Variation de température n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 1,0 % de la pleine échelle, par période de six (6) mois.
- .8 Dérive dans le temps du signal de sortie d'au plus 0,25 % de la pleine échelle par période de six (6) mois.
- 2.6 Transducteurs de pression .1 Caractéristiques
- .1 Capteur et transmetteur combinés

No de l'offre à commandes: 201600365

- | | | |
|--|----|---|
| 2.7 Transmetteurs de pression différentielle | .1 | <p>Pièces internes convenant à un contact continu avec de l'air comprimé, de l'eau, de la vapeur ou de l'air de qualité propre à l'alimentation des instruments de mesure, selon le cas.</p> <p>Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.</p> <p>Variation du signal de sortie inférieure à 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.</p> <p>Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0,5 % du signal de sortie à pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.</p> <p>Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à 1,5 % de la pleine échelle.</p> <p>Protection à l'entrée contre les surpressions jusqu'à concurrence d'au moins le double de la pression nominale d'entrée.</p> <p>Protection à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.</p> <p>Précision de l'ordre de +/- 1 % de la pleine échelle.</p> |
| | .1 | <p>Caractéristiques</p> <p>Pièces internes convenant à un contact continu avec de l'air comprimé, de l'eau, de la vapeur ou de l'air de qualité propre à l'alimentation des instruments de mesure, selon le cas.</p> <p>Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.</p> <p>Variation du signal de sortie inférieure à 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de +/- 10 % de la tension d'alimentation.</p> <p>Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 0,5 % du signal de sortie à pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.</p> <p>Dispositifs incorporés de réglage du zéro</p> |

No de l'offre à commandes: 201600365

- et de l'étendue de mesure.
- .6 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius n'entraînant pas d'écart de mesure de plus de +/- 1,5 % de la pleine échelle.
 - .7 Protection à l'entrée contre les surpressions jusqu'à concurrence d'au moins le double de la pression nominale d'entrée.
 - .8 Protection à la sortie contre les courts-circuits et les ouvertures de circuit.
 - .9 Raccord de montage sur conduit, de 12,5 mm de diamètre, à filetage NPT, et boîtier intégré
- 2.8 Capteurs de pression statique
- .1 Caractéristiques
 - .1 Points de mesure multiples et manifold permettant d'en faire la moyenne.
 - .1 Perte de charge maximale de l'ordre de 160 Pa pour une vitesse de déplacement de l'air de 10 m/s dans le manifold (vapeur).
 - .2 Précision de l'ordre de +/- 1 % de la pression statique réelle dans le conduit.
- 2.9 Transmetteurs de pression statique
- .1 Caractéristiques
 - .1 Signal de sortie linéaire de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.
 - .2 Échelle de mesure graduée ne dépassant pas 150 % de la pression statique en conduit lorsque le débit d'air est à son maximum.
 - .3 Précision de l'ordre de +/- 0,4 % de l'étendue de mesure.
 - .4 Fidélité jusqu'à 0,5 % du signal de sortie.
 - .5 Linéarité jusqu'à 1,5 % de l'étendue de mesure.
 - .6 Zone morte ou hystérésis de l'ordre de 0,1 % de l'étendue de mesure.
 - .7 Dispositifs externes de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
 - .8 Raccord de montage sur conduit, de 12,5 mm, à filetage NPT, et boîtier intégré.
- 2.10 Capteurs de pression due à la
- .1 Caractéristiques
 - .1 Points de mesure multiples de la pression

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|--|----|---|
| <u>vitesse de l'air</u> | | <p>statique et de la pression totale, manifold permettant d'en faire la moyenne, et égalisateur de pression et aubage directeur incorporés.</p> <p>.2 Perte de charge d'au plus 37 Pa à une vitesse de 1000 m/s.</p> <p>.3 Précision de l'ordre de +/- 1 % de la vitesse réelle de l'air dans le conduit.</p> |
| 2.11 Transmetteurs de pression due à la vitesse de l'air | .1 | <p>Caractéristiques</p> <p>.1 Signal de sortie linéaire de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance maximale de 500 ohms.</p> <p>.2 Échelle de mesure graduée ne dépassant pas 125 % de la pression due à la vitesse de l'air dans le conduit au débit maximal.</p> <p>.3 Précision de l'ordre de +/- 0,4 % de l'étendue de mesure.</p> <p>.4 Fidélité jusqu'à 0,1 % du signal de sortie.</p> <p>.5 Linéarité jusqu'à 0,5 % de l'étendue de mesure.</p> <p>.6 Zone morte ou hystérésis de l'ordre de 0,1 % de l'étendue de mesure.</p> <p>.7 Dispositifs externes de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.</p> <p>.8 Raccord de montage sur conduit, de 12,5 mm, à filetage NPT, et boîtier intégré.</p> |
| 2.12 Débitmètres (liquides) | .1 | <p>Caractéristiques</p> <p>.1 Pression nominale : selon le rapport récapitulatif des E/S</p> <p>.2 Température nominale : selon le rapport récapitulatif des E/S.</p> <p>.3 Fidélité de l'ordre de +/- 0,2 %.</p> <p>.4 Précision et linéarité de l'ordre de +/- 1,0 %.</p> <p>.5 Marge de réglage théorique d'au moins 10:1.</p> <p>.6 Corps en acier inoxydable ou en laiton.</p> <p>.7 Embouts</p> <p>.1 Embouts à visser pour les débitmètres d'un diamètre égal ou inférieur 50 mm.</p> <p>.2 Embouts à brides pour les débitmètres d'un diamètre égal ou supérieur à 63 mm.</p> |
| 2.13 Pressostats/ Pressostats différentiels | .1 | <p>Caractéristiques</p> <p>.1 Pièces internes convenant à un contact continu avec de l'air comprimé, de l'eau,</p> |

No de l'offre à commandes: 201600365

- de la vapeur ou de l'air de qualité propre à l'alimentation des instruments de mesure, selon le cas.
- .2 Point de consigne et différentiel réglables.
- .3 Contacts à rupture brusque, pour une tension nominale de 120 V, 15 A en c.a. ou de 24 V en c.c.
- .4 Contacts à intervention automatique en cas de dépassement du point de consigne, et à réarmement automatique au retour des conditions normales d'exploitation. Protection à l'entrée contre les surpressions jusqu'à concurrence d'au moins le double de la pression nominale d'entrée.
- .5 Précision de l'ordre de 2 % dans le cas d'une commutation récurrente.
- .6 Vanne d'isolement et amortisseur placés entre la source de pression mesurée et le pressostat, lorsque le code le permet.
- .7 Protection siphon à queue de cochon pour les pressostats de pression de vapeur et d'eau chaude à haute température.

2.14 Thermostats

- .1 Caractéristiques
 - .1 Fonctionnement et remise à zéro automatiques, sauf exceptions ci-après.
 - .1 Détection de basses températures : remise à zéro manuelle.
 - .2 Détection de températures élevées : remise à zéro manuelle.
 - .2 Point de consigne et différentiel réglables.
 - .3 Précision de l'ordre de +/- 1 degré Celsius.
 - .4 Contacts à rupture brusque, pour une tension nominale de 120 V, 15 A en c.a. ou de 24 V en c.c. selon les besoins; du type unipolaire bidirectionnel pour câbles d'alimentation et raccordements au SGÉ.
 - .5 Types de thermostats selon la fonction ou le lieu d'implantation.
 - .1 Thermostats d'ambiance : à monter au mur sur une boîte électrique standard, avec capot de protection.
 - .2 Thermostats à monter en conduit

- d'air : longueur d'insertion de 460 mm.
- .3 Thermostats à monter dans un puits thermométrique : puits en acier inoxydable muni d'un raccord à compression de diamètre nominal 19 mm; longueur plongeante de 100 mm.
- .4 Thermostats permettant de détecter de basses températures : élément continu à monter en conduit, d'une longueur de 6000 mm, pouvant détecter la température la plus froide dans toute portion de 30 mm de longueur.
- .5 Thermostats d'applique : retenus au moyen d'un collier en acier inoxydable et de vis à filetage hélicoïdal.
- 2.15 Détecteurs de niveau de liquide dans des réservoirs
- .1 Caractéristiques
- .1 Instruments servant à indiquer les hauts et les bas niveaux de liquide et à actionner les alarmes le cas échéant.
- .2 À monter sur le dessus des réservoirs.
- .3 Température maximale de service de 120 degrés Celsius.
- .4 Contacts à rupture brusque, d'une intensité nominale de 15 A sous une tension de 120 V.
- .5 Point de consigne et différentiel réglables.
- 2.16 Interrupteurs à flotteur
- .1 Caractéristiques
- .1 Interrupteurs asservis aux variations de niveau d'un liquide, scellés sous boîtier étanche et antichoc.
- .2 Interrupteurs comportant un flotteur, un cordon flexible, une masse et un boîtier pouvant être immergé dans le liquide mesuré.
- .3 Contacts ouverts au repos/fermés au repos, d'une intensité nominale de 15 A sous une tension de 120 V en c.a. Les contacts aux caractéristiques égales ou inférieures à 10 A/250 V en c.a. doivent être approuvés par la CSA.

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|--|----|--|
| <u>2.17 Transmetteurs de vitesse du vent</u> | .1 | <p>Caractéristiques</p> <p>.1 Anémomètre à trois coupelles et moulinet à ailettes aérodynamiques montés sur un axe vertical commun, destinés à être montés sur un mât.</p> <p>.2 Anémomètre à coupelles</p> <p>.1 Étendue de mesure de l'ordre de 0 à 160 km/h.</p> <p>.2 Seuil limite de 3,0 km/h.</p> <p>.3 Précision de l'ordre de +/- 2 %.</p> <p>.3 Moulinet à ailettes</p> <p>.1 Étendue de mesure de 0 à 360 degrés, avec potentiomètre à résolution infinie, à perte de lecture nulle au point de transition.</p> <p>.2 Seuil de démarrage de 1,1 m/s.</p> <p>.3 Précision de +/- 0,5 %.</p> <p>.4 Signal de sortie de 4 à 20 mA dans une charge d'une résistance de 500 ohms.</p> <p>.5 Émission de deux signaux de sortie, à savoir vitesse et direction du vent.</p> <p>.6 Mât en aluminium de dimensions et de hauteur indiquées.</p> <p>.1 Fourni avec au moins trois (3) haubans en acier inoxydable, des tendeurs et des boulons d'ancrage. Pour l'installation, il importe de suivre les directives du fabricant .</p> <p>.2 Système de protection contre la foudre conforme aux indications paraissant sur les dessins d'électricité.</p> |
| <u>2.18 Capteurs d'ensoleillement</u> | .1 | Sondes servant à mesurer le rayonnement solaire, selon les indications. |
| | .2 | Pyranomètre à thermopile de type noir/blanc, produisant une signal proportionnel de l'ordre de 0-50 mV, avec convertisseur permettant de produire des signaux de 4-20 mA. |
| <u>2.19 Transducteurs courant/pression d'air</u> | .1 | <p>Caractéristiques</p> <p>.1 Signal d'entrée de 4 à 20 mA.</p> <p>.2 Signal de sortie proportionnel au signal d'entrée, de 20 à 104 kPa ou de 20 à</p> |

No de l'offre à commandes: 201600365

- 186 kPa, selon le cas.
- .3 Montage dans un boîtier étanche à la poussière ou posé sur panneau.
 - .4 Pièces internes faites d'un matériau pouvant supporter un contact continu avec de l'air de qualité propre à l'alimentation de dispositifs de commande/régulation.
 - .5 Hystérésis, non-linéarité et erreurs de fidélité combinées n'entraînant pas un écart de mesure supérieur à +/- 2 % de la pleine échelle, sur toute l'étendue de mesure.
 - .6 Dispositifs intégrés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure.
 - .7 Variation de température de l'ordre de 50 degrés Celsius ou moins n'entraînant pas d'écart de mesure supérieur à +/- 2,0 % de la pleine échelle.
 - .8 Pression d'alimentation maximale, régulée, de 206 kPa.
 - .9 Débit d'air d'au plus 16,5 ml/s.
 - .10 Manifold jaugeur intégré, avec manomètre (0-206 kPa).
- 2.20 Vannes solénoïdes pour circuits d'air
- .1 Solénoïdes convenant à une tension de 120 V en c.a. ou de 24 V en c.c., selon les indications.
 - .2 Capacité de débit d'au moins 0,15 L/s d'air à une pression différentielle de 140 kPa.
- 2.21 Manomètres à air comprimé
- .1 Manomètres d'au moins 38 mm de diamètre.
 - .2 Étendue de mesure de l'ordre de 0 à deux fois la pression effective du fluide considéré ou la pression standard qui s'en rapproche le plus.
- 2.22 Relais électromécaniques
- .1 Caractéristiques
 - .1 Relais double tension, inverseurs, bipolaires et bidirectionnels, enfichables, avec embase de raccordement.
 - .2 Bobines convenant à une tension nominale de 120 V en c.a. ou de 24 V en c.c. (Prévoir un transformateur dans le cas de tensions autres.)
 - .3 Contacts convenant à un courant d'une intensité de 5 A sous une tension de 120 V en c.a.
 - .4 Voyants d'état.
- 2.23 Relais à
- .1 Généralités

SGE – Instrumentation locale

No de l'offre à commandes: 201600365

semiconducteurs
(statiques)

- .1 Montage sur douille ou sur rail.
- .2 Voyant indicateur à DEL
- .3 Barrettes de connexion entrée/sortie convenant à des câbles de grosseur 14 à 18 AWG.
- .4 Plage de températures de service de -20 à 70 degrés Celsius.
- .5 Certification CSA.
- .6 Tension d'isolement entrée/sortie de 4000 V en c.a. à 25 degrés Celsius, pour une durée d'au plus une (1) seconde.
- .7 Plage de fréquences de service de 45 à 65 Hz.

.2 Entrée

- .1 Tension de commande de 3 à 32 V en c.c.
- .2 Tension de relâchement de 1,2 V en c.c.
- .3 Courant d'entrée maximal convenant à la borne de sortie analogique.

.3 Sortie

- .1 Modèle pour courant c.a ou c.c selon les besoins.

2.24 Transducteurs
de courant

.1 Caractéristiques

- .2 Appareils combinés (capteur/transducteur) servant à mesurer le courant de secteur et à le convertir en un signal proportionnel compris à l'intérieur de l'une des plages suivantes :
 - .1 4-20 mA en c.c.;
 - .2 0-1 V en c.c.;
 - .3 0-10 V en c.c.;
 - .4 0-20 V en c.c.

.3 Insensibilité aux fréquences comprises entre 10 et 80 Hz.

.4 Précision de l'ordre de 0,5 % de la pleine échelle.

.5 Dispositifs intégrés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure. Étendue de mesure réglable sur place selon les caractéristiques des moteurs.

.6 Supports réglables pour un montage sûr et rigide à l'intérieur du centre de commande des moteurs.

2.25 Relais
d'intensité

.1 Caractéristiques

- .1 Capacité de détection des défauts de tension des courroies et des défaillances

No de l'offre à commandes: 201600365

- des moteurs.
 - .2 Possibilité de réglage du point de déclenchement; voyant d'état de la sortie.
 - .3 Type bi-bloc pour une plus grande facilité de montage.
 - .4 Sensibilité à la puissance induite.
 - .5 Contacts pouvant supporter une intensité de 0,5 A sous une tension de 30 V en c.a/c.c. Contacts de sortie à semiconducteurs, ouverts au repos.
 - .6 Pour courant monophasé ou triphasé. Dans le cas d'un courant triphasé, discrimination entre les phases.
 - .7 Niveau de verrouillage réglable.
- 2.26 Registres de réglage
- .1 Registres de construction modulaire d'au plus 1219 mm de largeur x 1219 mm de hauteur; à volets d'au plus 152 mm de largeur x 1219 mm de longueur; à arbres intermédiaires dans le cas de registres à trois sections ou plus.
 - .2 Éléments composants
 - .1 Bâti en aluminium extrudé, d'au moins 2,03 mm d'épaisseur, calorifugé si le registre (d'admission ou d'extraction d'air) est monté à l'extérieur.
 - .2 Volets en aluminium extrudé, à vide interne calorifugé si le registre (d'admission ou d'extraction d'air) est monté à l'extérieur.
 - .3 Roulements autolubrifiants, en matériau synthétique.
 - .4 Tringlerie et arbres de commande en acier aluminé, zingué ou nickelé.
 - .5 Garnitures d'étanchéité en matériau synthétique, imbriquées sur les extrémités des volets.
 - .1 Garnitures d'étanchéité, en matériau synthétique, imbriquées sur les montants du bâti.
 - .3 Caractéristiques de performance, pour ce qui est de la fuite minimale, conformes ou supérieures aux valeurs nominales indiquées dans la norme AMCA Standard 500-D.
 - .1 Dimensions/débit conformes aux indications paraissant dans le tableau des registres.
 - .2 Fuite maximale admissible de l'ordre de 25 L/s/m² sous une pression statique de 1000 Pa, pour les registres d'admission et

SGE – Instrumentation locale

No de l'offre à commandes: 201600365

- d'extraction d'air montés à l'extérieur.
- .3 Étendue de mesure de la température de -40 degrés Celsius à 100 degrés Celsius.
 - .4 Montage : registres de mélange air chaud/air froid montés à angle droit l'un par rapport à l'autre, munis de volets parallèles, le mélange étant assujetti au degré d'ouverture des volets.
 - .5 Arbres intermédiaires
 - .1 Arbres pleins de 25 mm de diamètre, en métal anticorrosion, dotés du nombre de paliers nécessaires pour les supporter et permettre le déplacement des volets sur toute leur course.
 - .2 Raccordement à la tringlerie de commande au moyen d'éléments anticorrosion.
 - .3 Installation selon les instructions du fabricant.
 - .4 Du même fabricant que les différentes sections de registre.
- 2.27 Positionneurs électroniques de registres de commande
- .1 Caractéristiques
 - .1 Positionneurs du type à montage direct, à action proportionnelle, selon les indications.
 - .2 Positionneurs à ressort de rappel permettant l'ouverture ou la fermeture du registre au repos aux fins de sécurité malgré défaillance, selon les indications.
 - .3 Puissance suffisante pour permettre le réglage des registres sous pression de service maximale et sous pression dynamique d'ouverture/de fermeture, la plus élevée de ces valeurs étant retenue aux fins de calcul.
 - .4 Alimentation électrique d'au plus 5 VA sous une tension de 24 V en c.a.
 - .5 Plage de fonctionnement de 0 à 10 V en c.c. ou de 4 à 20 mA en c.c.
 - .6 Dans le cas des boîtes VAV, des positionneurs modulateurs peuvent être utilisés.
 - .7 Temps de réponse entre la position entièrement ouverte et la position entièrement fermée inférieur à 120 secondes.
- 2.28 Vannes de
- .1 Vanne de type à soupape, à tournant conçu pour

No de l'offre à commandes: 201600365

régulation

un débit optimisé.

- .1 Caractéristique de débit linéaire, à égal pourcentage, tout ou rien, selon les indications de la liste des vannes de régulation.
- .2 Facteur de débit (Kv) selon les indications de la liste des vannes de régulation (Cv en unités impériales).
- .3 Vannes ouvertes au repos ou fermées au repos, selon les indications.
- .4 Vannes à deux ou trois voies, selon les indications.
- .5 Taux de fuite de classe IV de l'ANSI, 0,01 % du débit de la vanne en position d'ouverture complète.
- .6 Garniture de presse-étoupe facilement remplaçable.
- .7 Tige en acier inoxydable.
- .8 Obturateur et siège en acier inoxydable, laiton, bronze.
- .9 Obturateur remplaçable, en matériau convenant au type de service.
- .10 Vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à 50 mm
 - .1 Manchons à visser à filetage conique NPT (National Pipe Thread).
 - .2 Classe 250 selon l'ANSI et portant le sceau de cet organisme.
 - .3 Marge de réglage théorique de 50:1 au moins.
- .11 Vannes de diamètre nominal égal ou supérieur à 63 mm
 - .1 Embouts à brides.
 - .2 Classe 150 or 250 de l'ANSI, selon les indications, et portant le sceau de cet organisme.
 - .3 Marge de réglage théorique de 100:1 au moins.
- .2 Vannes à papillon de diamètre nominal égal ou supérieur à 50 mm
 - .1 Pour réseaux d'eau réfrigérée, corps en fonte de classe 150 de l'ANSI, à oreilles et sans brides, installées aux endroits indiqués. Pour réseaux de vapeur et d'eau de chauffage, corps en acier au carbone, de classe 150 de l'ANSI, à oreilles et sans brides.
 - .2 Embouts pour raccordement à des brides de classe 150 de l'ANSI.

No de l'offre à commandes: 201600365

- .3 Rallonge de tige pour un dégagement approprié aux fins de raccordement aux brides et de calorifugeage.
 - .4 Étanchéité antibulle à la fermeture à une pression maximale de 170 kPa.
 - .5 Obturateur/papillon : en acier inoxydable de nuance 316 ou en bronze-aluminium selon la norme ASTM B 148.
 - .6 Pour circuits d'eau réfrigérée, siège en PTFE (polytétrafluoroéthylène). Pour circuits de vapeur et d'eau de chauffage, siège en PTFE (polytétrafluoroéthylène).
 - .7 Tige en acier inoxydable de nuance 316.
 - .8 Facteur de débit (Kv) selon les indications de la liste des vannes de régulation (Cv en unités impériales).
 - .9 Caractéristiques de débit : linéaire.
 - .10 Débit maximal selon les indications paraissant sur la liste des vannes de régulation.
 - .11 Perte de charge maximale selon les indications paraissant sur la liste des vannes de régulation; la perte de charge ne doit pas dépasser la moitié de la pression à l'admission.
 - .12 Vannes ouvertes au repos ou fermées au repos, selon les indications.
 - .13 Vannes fournies avec plaque de montage servant à recevoir le positionneur.
- 2.29 Positionneurs électroniques/électriques de vanne
- .1 Caractéristiques
 - .1 Construction acier, fonte ou aluminium.
 - .2 Signal de commande de 0 - 10 V en c.c. ou de 4 à 20 mA en c.c.
 - .3 Durée de positionnement convenant à l'installation mais d'au plus 90 secondes.
 - .4 Remise en position de repos en cas de défaillance, selon les indications.
 - .5 Indication sur échelle de mesure ou sur cadran de la position réelle de la vanne
 - .6 Caractéristiques permettant de satisfaire exigences, y compris aux exigences de performance de la vanne asservie.
 - .7 Positionneurs modulants dans le cas d'éléments terminaux périphériques de chauffage et de refroidissement.
 - .8 Pression minimale de fermeture selon les indications de la liste de vannes de régulation.

No de l'offre à commandes: 201600365

| | | |
|---|----|--|
| <u>2.30 Wattheuremètres et transformateurs de courant</u> | .1 | <p>Caractéristiques</p> <p>.1 Prises d'essai du courant et borniers, tous triphasés, nécessaires, d'une part, au raccordement des wattheuremètres, et d'autre part, au contrôle de l'intensité du courant. Deux transformateurs fonctionnant sur circuit trifilaire, 600 V. Précision de l'ordre de +/- 0,25 % de la pleine échelle. Dans le cas des refroidisseurs, indicateur instantané avec affichage analogique ou numérique.</p> <p>.2 Socles pour wattheuremètres conformes à la norme ANSI C12.7</p> <p>.3 Transformateurs de courant et de tension conformes à la norme ANSI/IEEE C57.13.</p> <p>.4 Deux fusibles primaires pour transformateurs de tension.</p> <p>.5 Indicateurs de maximum configurés de manière à mesurer la demande à intervalles de 15 minutes.</p> |
| <u>2.31 Détecteurs d'eau</u> | .1 | <p>Caractéristiques</p> <p>.1 Dispositifs déclenchant une alarme lorsqu'ils détectent la présence d'eau sur le plancher.</p> <p>.2 Capteur à cartouche jetable.</p> <p>.3 Contacteur interne étanche à l'eau.</p> <p>.4 Jeu de contacts secs d'une intensité de 2 A sous une tension de 24 V.</p> <p>.5 Insensibilité à la vapeur d'eau contenue dans l'air.</p> <p>.6 Circuit d'auto-alimentation.</p> |
| <u>2.32 Tableaux de commande/régulation</u> | .1 | <p>Tableaux placés sous coffret en acier revêtu de peinture-émail, à monter au mur et muni d'une porte sur charnières à verrouillage à clé.</p> <p>.2 Tableaux à sections multiples selon les besoins, pouvant recevoir tous les dispositifs nécessaires à l'installation et comportant une réserve de 25 %, selon les exigences de l'Ingénieur, pour l'adjonction d'autres appareils, sans ajout de coffrets.</p> <p>.3 Une seule clé de verrouillage pour l'ensemble des tableaux.</p> |
| <u>2.33 Câblage</u> | .1 | <p>Selon la section 26 27 26 – Dispositifs de câblage.</p> |

SGE – Instrumentation locale

No de l'offre à commandes: 201600365

- .2 Câblage FT6 pour une tension inférieure à 70 V, lorsque les câbles ne sont pas installés en canalisation, et câblage FT4 dans tous les autres cas.
- .3 Le câblage ne doit pas comporter d'épissures.
- .4 Grosseur
 - .1 Câbles d'alimentation de l'instrumentation locale numérique, de grosseur 18 AWG (paires torsadées).
 - .2 Câbles d'entrée et de sortie analogiques, en cuivre massif, de grosseur 18 au moins (paires torsadées).

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Installation

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.
- .3 Placer les transmetteurs de température et d'humidité, les transducteurs courant/ pression d'air, les vannes solénoïdes, les régulateurs et les relais dans des boîtiers NEMA I ou dans un autre type de boîtier ou d'enveloppe, selon les besoins des travaux. Protéger contre toute action électrolytique les éléments contigus en matériaux différents.
- .4 Monter les panneaux, les capteurs et les transmetteurs locaux sur des tuyaux-supports ou sur des profilés- consoles.
- .5 Ménager l'espace nécessaire à la mise en place d'une protection cou-feu conforme à la section 07 84 00 – Protection coupe-feu. Assurer et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.
- .6 Réseau électrique
 - .1 Réaliser toute l'installation électrique conformément à la section 26 05 01 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Modifier les démarreurs existants afin de tenir compte du SGÉ, selon les indications et selon les rapports récapitulatifs des E/S.
 - .3 Avant le début des travaux, repérer le tracé du câblage de commande/régulation existant, préparer des schémas à jour qui tiennent compte des circuits qui ont été ajoutés ou supprimés, et soumettre ceux-ci à l'Ingénieur aux fins d'examen. À cet égard, se reporter au schéma du système de commande/régulation électrique, faisant partie du schéma de conception du système de commande/régulation

- mentionné dans la section 25 90 01 – SGÉ – Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- .4 Raccorder les conducteurs à des connecteurs à vis convenant à la grosseur de ces derniers et au nombre de terminaisons prévues.
 - .5 Acheminer le câblage de télécommunications dans des conduits.
 - .1 Prévoir un réseau de conduits pour relier les contrôleurs du bâtiment, les tableaux locaux et les postes de travail.
 - .2 Utiliser des conduits de grosseur appropriée aux conducteurs et permettant l'expansion future du système.
 - .3 Les conduits ne doivent pas être remplis à plus de 40 % de leur capacité.
 - .4 Les dessins de conception ne montrent pas le tracé des conduits.
 - .6 Sauf indication contraire ou impossibilité de procéder autrement, ne pas installer de conduits apparents dans les locaux qui seront normalement occupés. Obtenir l'autorisation de l'Ingénieur avant de commencer ces travaux. Le câblage installé dans des locaux d'installations mécaniques et des locaux de service ainsi que le câblage apparent doit être installé en conduit.
 - .7 Fournir, installer et régler les éléments terminaux VAV selon les besoins.
 - .1 Capteurs de débit, actionneurs et dispositifs de commande/régulation connexes.
 - .2 Canalisation entre les capteurs de débit et les capteurs de pression différentielle, y compris l'installation et le réglage des capteurs de débit et des actionneurs.
 - .3 Coordonner le réglage du débit avec les responsables des opérations d'équilibrage.
- 3.2 Capteurs de température et d'humidité
- .1 Installer les capteurs de manière qu'ils nécessitent le minimum de réglage ou d'étalonnage sur place.

- .2 Les capteurs doivent être facilement accessibles et bien adaptés à chaque destination; on doit pouvoir les enlever facilement, aux fins d'entretien ou de remplacement, sans nécessairement posséder des outils spéciaux ou avoir des connaissances particulières dans le domaine de l'instrumentation.
- .3 Installations extérieures
 - .1 Protéger les capteurs du soleil et du vent au moyen d'écrans en matériau anticorrosion.
 - .2 Placer les capteurs dans des boîtiers NEMA 4.
- .4 Installations en conduit d'air
 - .1 Ne pas monter les capteurs à des endroits, dans un conduit, où l'écoulement de l'air n'est pas suffisamment dynamique.
 - .2 Ne pas les monter là où les vibrations ou la vitesse de l'air dépassent les seuils de tolérance des capteurs.
 - .3 Monter les capteurs moyenneurs de manière qu'ils ne bougent pas.
 - .4 Isoler thermiquement les capteurs de leurs supports pour qu'ils ne mesurent que la température de l'air.
 - .5 Assujettir les capteurs à des supports distincts de ceux des batteries chaudes ou froides ou des filtres.
- .5 Capteurs moyenneurs à monter en conduit
 - .1 Monter le capteur à l'horizontale au droit du conduit, à 300 mm à partir du sommet de ce dernier. Chaque capteur additionnel doit être monté à une distance d'au plus 300 mm du capteur supérieur. Poser ainsi des capteurs pour couvrir toute la section du conduit. Utiliser plusieurs capteurs lorsqu'un seul ne peut assurer la couverture requise.
 - .2 Raccorder les capteurs en série lorsqu'il s'agit de protéger les conduits contre les basses températures.
 - .3 Raccorder les capteurs individuellement lorsqu'il s'agit simplement de mesurer la température.
 - .4 On utilisera un algorithme moyenneur

No de l'offre à commandes: 201600365

pour calculer la moyenne globale aux fins de régulation de la température.

- .6 Installer des puits thermométriques dans tous les réseaux de tuyauterie.
 - .1 Lorsque le diamètre de la canalisation est inférieur à la longueur plongeante du puits, monter ce dernier dans un coude.
 - .2 L'obstacle créé par le puits ne doit pas faire tomber la capacité de débit de la canalisation à moins de 30 %.
 - .3 Garnir la paroi intérieur du puits d'un agent de transmission de la chaleur.
- 3.3 Tableaux de commande/régulation
- .1 Les conduits et les tubes doivent pénétrer dans les coffrets des tableaux par le dessus, le dessous ou les côtés.
 - .2 Loger le câblage et les tubes se trouvant à l'intérieur des coffrets dans des chemins de câbles, ou les agraffer individuellement au fond des coffrets.
 - .3 Bien identifier les câbles et les conduits.
- 3.4 Manomètres «magnehelic»
- .1 Installer un manomètre «Magnehelic» près de chaque capteur de pression statique associé à un système de ventilation et de chaque capteur de pression due à la vitesse de l'air en conduit, selon les directives de l'Ingénieur.
- 3.5 Pressostats, pressostats différentiels et capteurs
- .1 Lorsque le code le permet, monter un robinet d'isolement et un amortisseur entre les capteurs et la source de pression mesurée.
 - .1 Dans les réseaux de vapeur et d'eau chaude à haute température, protéger les éléments sensibles au moyen d'un siphon à queue de cochon placé entre le robinet et le capteur.
- 3.6 Transducteurs de courant/pression
- .1 Installer un manomètre à la sortie des transducteurs de courant/pression.
- 3.7 Manomètres à air comprimé
- .1 Monter un manomètre sur les appareils pneumatiques, y compris les transducteurs courant/pression, les positionneurs de veilleuse, les organes de commande de moteur, les régulateurs, les contacteurs, les relais, les

SGE – Instrumentation locale

No de l'offre à commandes: 201600365

- vannes et les positionneurs de registre et de vanne.
- .2 Monter un manomètre à la sortie des organes pneumatiques reliés aux régulateurs et aux boîtiers auxiliaires.
- 3.8 Identification des éléments .1 Bien identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 54 – SGÉ – Identification du matériel.
- 3.9 Postes de mesure du débit d'air .1 Protéger les postes de mesure du débit jusqu'à ce que le nettoyage des conduits d'air soit terminé.
- 3.10 Essai et mise en service .1 Étalonner l'instrumentation locale puis la soumettre à des essais afin d'en vérifier la précision et la performance conformément à la section 25 01 11 – SGÉ – Démarrage, vérification et mise en service.

FIN DE SECTION