

Établissement de détention de Hull

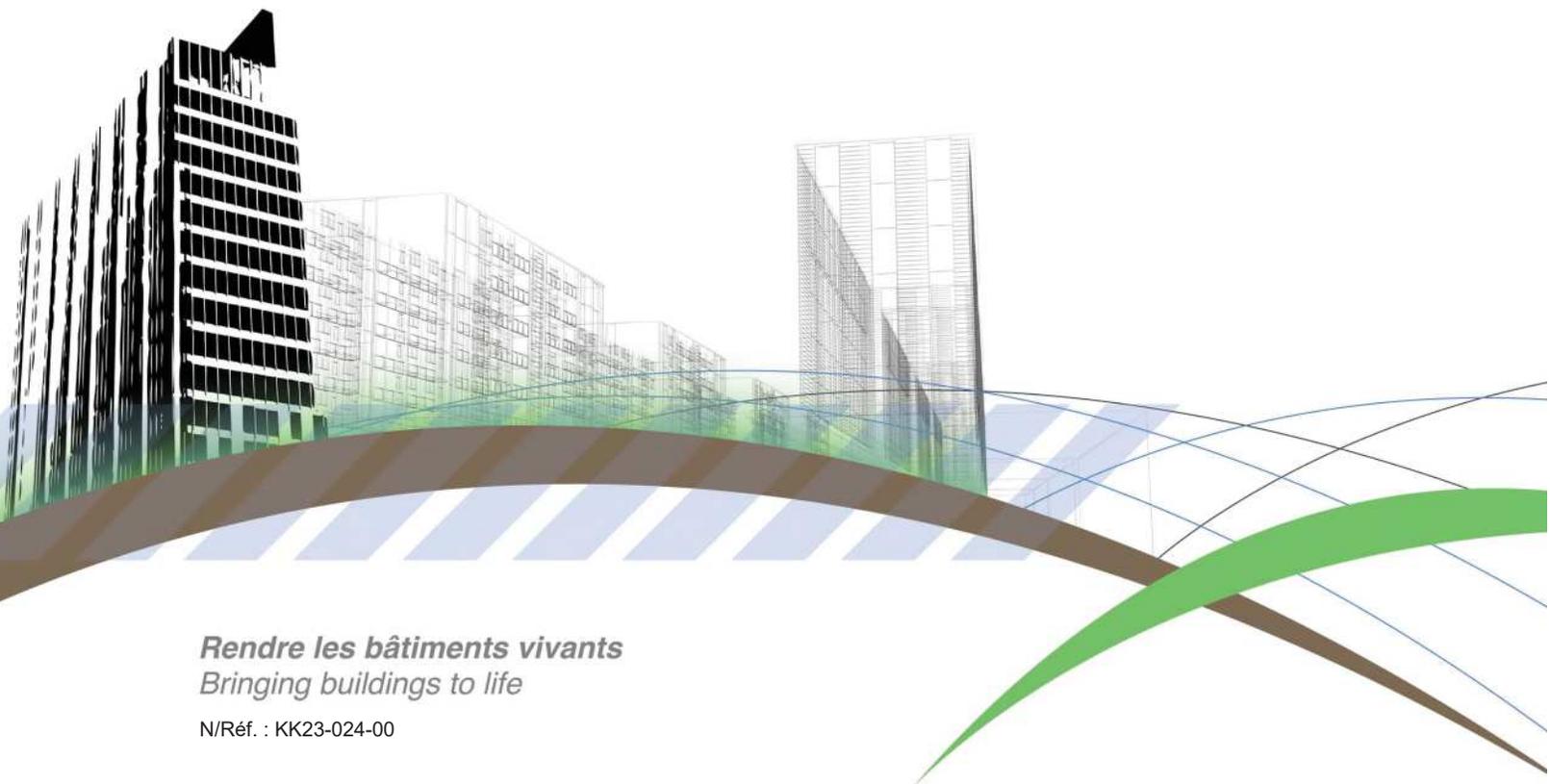
SQL projet # 526340

Remplacement des hottes

**75, Rue Saint-Francois,
Gatineau, Québec.**

Devis émis pour soumission

29 mars 2024



*Rendre les bâtiments vivants
Bringing buildings to life*

N/Réf. : KK23-024-00

Établissement de détention de Hull

SQL projet # 526340

Remplacement des hottes

75, Rue Saint-Francois,

Gatineau, Québec.

Devis émis pour soumission

29 mars 2024

MÉCANIQUE

EXÉCUTÉE PAR :



Mathieu Perron, ing., P.Eng.

29-03-2024

ÉLECTRICITÉ

EXÉCUTÉE PAR :



Frédéric Bernard, ing., P.Eng.

29-03-2024

DEVIS

Division 01	Exigences générales
01 00 50	Instructions générales
01 10 10	Instructions générales – Électromécanique
01 14 00	Restrictions visant les travaux
01 31 19	Réunions de projet
01 33 00	Documents et échantillons à soumettre
01 35 13	Procédures de projet propres aux exigences en matière de sécurité
01 45 00	Contrôle de la qualité
01 74 11	Nettoyage
01 74 21	Gestion et élimination des déchets de construction/démolition
01 78 00	Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux
01 91 13	Mise en service (ms) – Exigences générales
01 91 31	Plan de mise en service (ms)
01 91 33	Mise en service (ms) – formulaires
Division 22	Plomberie
22 05 00	Exigences générales concernant les résultats des travaux
22 05 53	Identification des réseaux et des appareils de plomberie
22 11 23	Tuyauterie de gaz naturel pour installations
Division 23	Chauffage, ventilation et conditionnement d'air
23 05 00	Exigences générales concernant les résultats des travaux
23 05 48	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA
23 05 53	Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA
23 05 93	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA
23 07 13	Calorifuges pour conduits d'air
23 09 33	Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA
23 31 13.1	Conduits d'air métalliques - basse pression, Jusqu'à 500 pa
23 33 00	Accessoires pour conduits d'air
23 34 00	Ventilateurs pour installations de CVCA
23 73 00.16	Traitement de l'air - appareils monobloc
Division 25	Automatisation intégrée
25 01 11	SGE - démarrage, vérification et mise en service
25 01 12	SGE - formation
25 05 01	SGE - prescriptions générales
25 05 54	SGE - identification du matériel
25 05 60	SGE - Installation

Division 26	Électricité
26 05 00	Électricité – exigences générales concernant les résultats des travaux
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1000 V)
26 05 21	Fils et câbles (0-1000V)
26 05 22	Connecteurs et terminaisons de câbles
26 05 28	Mise à la terre du secondaire
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques
26 05 31	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition
26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits
26 08 01	Exigences en matière d'essais électriques
26 27 26	Dispositifs de câblage
26 28 16.02	Disjoncteur sous boîtier moulé

DESSINS

Mécanique

M001	PLANS CLÉS LÉGENDE ET LISTE DES DESSINS
M002	VENTILATION DEMOLITION – NIVEAU 1 & TOIT
M003	VENTILATION – GAZ NATUREL AMÉNAGEMENT – NIVEAU 1 & TOIT

Électricité

E001	PLANS CLÉS LÉGENDE ET LISTE DES DESSINS
E002	NIVEAU 1 POUVOIR DÉMOLITION
E003	NIVEAU 1 POUVOIR AMÉNAGEMENT
E004	TOIT POUVOIR DÉMOLITION
E005	TOIT POUVOIR AMÉNAGEMENT

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Code national du bâtiment du Canada (CNB) édition 2015, incluant toutes les modifications jusqu'à la date de clôture des soumissions.

1.2 CONTRÔLE DE SÉCURITÉ

- .1 Tous les travailleurs seront obligés de se soumettre à une vérification de sécurité afin d'être accrédités d'un niveau de sécurité tel que requis par le Ministère de la Sécurité Publique.
- .2 La section 01 35 13 décrit les procédures détaillées de l'enquête sécuritaire

1.3 CODES

- .1 Exécuter les travaux conformément au Code national du bâtiment du Canada (CNB) et à tout autre code provincial ou local qui s'appliquent. En cas de divergence ou de contradiction, les exigences les plus strictes prévaudront.
- .2 Exécuter les travaux de manière à satisfaire à toutes les exigences :
 - .1 des documents contractuels;
 - .2 des normes et codes spécifiés ainsi que des autres documents cités en référence.

1.4 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants :
 - .1 dessins contractuels;
 - .2 devis;
 - .3 addenda;
 - .4 dessins d'atelier révisés;
 - .5 ordres de modification;
 - .6 autres avenants aux contrats;
 - .7 rapports des essais effectués sur place;
 - .8 calendrier approuvé des travaux;
 - .9 instructions de pose et de mise en œuvre fournies par les fabricants;
 - .10 permis d'occupation des espaces publics.

1.5 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Entreprendre la planification des travaux immédiatement après avoir reçu l'avis d'acceptation de votre offre. Les travaux faisant l'objet du présent document, incluant les corrections aux défauts de construction, doivent être complétés à l'intérieur de l'échéancier

INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

- spécifié à ce document. En cas de non-respect de l'échéancier des mesures seront prises conformément aux clauses et conditions uniformisées d'achat de Services Publics et Approvisionnement Canada (SPAC).
- .2 Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant l'attribution du marché, soumettre le calendrier des travaux indiquant de façon ordonnancée les diverses étapes du projet et la date d'achèvement des travaux, lesquels devront être terminés dans les **10** semaines suite à l'octroi du contrat.
 - .3 Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant l'attribution du marché, soumettre l'ensemble des formulaires d'enquête de sécurité pour approbation.
 - .4 La séquence des travaux se définit comme suit;
 - .1 Rencontre de démarrage et soumission du calendrier, des dessins d'ateliers, des fiches techniques, des échantillons et des formules d'enquête de sécurité pour approbation;
 - .2 Approbation des documents soumis;
 - .3 Début des travaux;
 - .5 Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant l'attribution du marché, l'entrepreneur devra fournir, sous une forme jugée acceptable par le chargé de projet, un calendrier des travaux indiquant :
 - .1 les dates de soumission des dessins d'atelier, des fiches techniques, des listes de matériaux et des échantillons;
 - .2 les dates de livraison des pièces d'équipement et des matériaux;
 - .3 les dates du début et de la fin des travaux décrit dans chaque section du devis;
 - .4 la date définitive d'achèvement des travaux par rapport au délai d'achèvement stipulé aux documents contractuels.
 - .6 Des révisions provisoires de l'état d'avancement des travaux, d'après le calendrier d'exécution soumis, seront effectuées au gré du responsable désigné du SCC. Le calendrier sera mis à jour par l'entrepreneur avec la collaboration et l'approbation du responsable désigné du SCC.
 - .7 Prendre note que le bâtiment sera maintenu en opération durant toute la période des travaux. En effet, des résidents sont permanents 24h/24h.

1.6 ACCEPTATION DES ÉQUIVALENTS

- .1 La firme qui suggère des substituts ou équivalents en regard aux produits mentionnés dans le devis, les plans ou autres clauses contractuelles, doit inclure à sa proposition les fiches techniques pour approbation par le comité d'évaluation. Ces produits doivent être de qualité égale ou supérieure afin que la proposition soit retenue sinon, elle sera refusée. La proposition financière doit refléter ces substituts.
- .2 Il appartient à l'entrepreneur de fournir la preuve d'équivalence. La demande d'équivalence devra être présentée de façon claire et comprendre tous les détails qui permettront d'en faire l'analyse.

INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

- .3 Les principaux critères d'acceptation des équivalents sont : construction, rendement, capacité, dimensions, agencement des raccords, disponibilité des pièces de rechange, facilité d'entretien, délais de livraison, existence d'appareils semblables en service depuis quelque temps.
- .4 Si l'emploi d'un appareil accepté comme équivalent cause des changements aux installations montrées sur les plans ou devis, ces changements seront la responsabilité de l'entrepreneur général qui devra de plus, prendre à sa charge les modifications pouvant être requises dans les travaux des entrepreneurs spécialisés à cause de ces changements.

1.7 VENTILATION DES COÛTS

- .1 Après acceptation de la soumission l'entrepreneur devra présenter une ventilation détaillée des coûts de sa soumission, une fois accepté la ventilation des coûts servira de base de référence aux fins de calcul des acomptes.

1.8 PAIEMENTS

- .1 Le paiement se fera sur une base mensuelle, au prorata de l'avancement des travaux. Avant d'envoyer une facture, l'entrepreneur devra transmettre pour approbation une demande de paiement ventilée, selon le bordereau de soumission, avec le pourcentage d'avancement pour chaque item ainsi qu'une déclaration statutaire. Une retenue de 5% devra être appliquée sur le montant total de la demande de paiement avant taxe. La retenue sera payable à l'acceptation finale des travaux.

1.9 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Aviser le Représentant de la SQI suffisamment à l'avance avant le début des travaux pour lui permettre d'effectuer le mesurage nécessaire aux fins de paiement.

1.10 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 Pendant la construction, l'établissement doit être maintenu en activité complète; à cet effet, le responsable désigné du SCC ou le responsable de la sécurité de l'établissement pourra demander à l'entrepreneur de cesser sur le champ, temporairement, l'exécution d'un ouvrage, de manière à ne pas compromettre les activités de l'établissement.
- .2 Utilisation des lieux; accès limité à l'enceinte de chantier. Les travaux et ouvrages identifiés à être exécutés en dehors de l'enceinte du chantier, doivent être exécutés par une équipe accompagnée d'une escorte fournie par le SCC, voir section 01 35 13.
- .3 Exécuter les travaux en dérangeant le moins possible les occupants et en assurant, dans la mesure du possible, une utilisation normale des locaux. S'entendre avec le responsable désigné du SCC pour faciliter l'exécution des travaux. Les travaux intérieurs ne seront autorisés qu'à un seul endroit à la fois ou selon une séquence préalablement planifiée et autorisée par le responsable désigné du SCC.
- .4 Maintenir les services existants dans le bâtiment.

1.11 AMBIANCE BRUYANTE ET TÉLÉPHONE CELLULAIRE

- .1 Aucun appareil radio ou «tonitruant» n'est permis à l'intérieur du bâtiment.
- .2 L'usage ou le port d'un téléphone cellulaire est interdit à l'intérieur des limites de l'établissement, à moins d'une dérogation permise au préalable par le directeur.

1.12 RÉUNIONS DE CHANTIER

- .1 Tenir des réunions de chantier aux heures et aux endroits approuvés par le représentant de la SQI.
- .2 Le représentant de la SQI organisera des réunions de chantier, en fixera la date et l'heure, et se chargera de préparer et de distribuer les comptes rendus.

1.13 EMPLACEMENT DES APPAREILS ET DES ÉQUIPEMENTS DIVERS

- .1 L'emplacement des appareils et équipements divers indiqué dans les dessins ou le devis doit être considéré comme approximatif.
- .2 Installer les appareils et équipements de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du fabricant quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.

1.14 OUVRAGES DISSIMULES

- .1 Sauf indication contraire, dissimuler les tuyaux, les conduits et la filerie dans les planchers, les murs et les plafonds des aires finies.

1.15 PERCEMENT ET SCELLEMENT

- .1 Obtenir l'approbation du chargé de projet avant de couper ou de percer un élément porteur, ou d'y insérer un manchon.
- .2 Exécuter les travaux de perçement et de scellement nécessaires pour que les ouvrages qui doivent être raccordés ou liés à d'autres le soient avec précision et sans jeu.
- .3 Faire les percements de manière que les rives soient propres, droites et lisses.
- .4 Lorsque l'adjonction d'un nouvel ouvrage entraîne des modifications à un ouvrage existant, exécuter les travaux de perçement, de scellement et autres réparations nécessaires pour remettre l'ouvrage existant dans son état antérieur.

1.16 MANUEL D'EXPLOITATION

- .1 L'entrepreneur devra fournir, pour approbation, une (3) copie d'un manuel d'exploitation comprenant les items suivants :
 - .1 Une table des matières;
 - .2 La liste des fournisseurs et leurs coordonnées;
 - .3 Les lettres de garantie;

INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

- .4 Les dessins d'atelier approuvés;
- .5 Les manuels d'entretien et d'opération;
- .6 Les dessins «tel que construit»;
- .7 Les dessins d'atelier approuvés par l'Ingénieur;
- .8 Les lettres de garantie;
- .9 Les plans « tel que construit »;
- .10 Les rapports de balancement;
- .11 Le rapport d'essai et de conformité du système d'alarme incendie;
- .12 Les diagrammes de contrôles;
- .13 Les rapports de conformité des supports parasismiques;
- .14 La liste des pièces de rechange;
- .15 Cette liste n'est non limitative ni exhaustive.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 LISTES DES DESSINS D'ATELIER**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 DEVIS GÉNÉRAL**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Codes applicables (éditions en vigueur)
 - .1 Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada;
 - .2 Code national du bâtiment – Canada;
 - .3 Code national de prévention des incendies – Canada;
 - .4 Code canadien du travail.

1.3 PRIORITÉ

- .1 Les sections de la Division 01 (électromécanique) de ce document ont priorités sur les sections techniques des autres divisions du devis de projet, si applicable.

1.4 ITEMS APPLICABLES

- .1 Les items suivants contenus dans cette section sont applicables :
 - .1 Items portant sur les exigences générales;
 - .2 Items portant sur les exigences mécaniques;
 - .3 Items portant sur les exigences en électricité.

1.5 DIVERGENCES

- .1 En cas de divergences entre les documents de soumission en français et en anglais, les restrictions dans les documents en français seront applicables.

1.6 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES EN MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

- .1 Analyse du devis, des plans et visites des lieux de travaux
 - .1 L'entrepreneur pourra prendre connaissance des lieux avant de commencer sa soumission afin de se familiariser avec l'environnement existant qui peut nuire à l'exécution du projet. Il pourra aussi, par la suite, faire la demande pour une seconde visite. Aucun frais supplémentaire ne sera accordé sur la condition des lieux si un entrepreneur manque à ce point. En cas d'erreurs ou d'omissions, l'entrepreneur aura la responsabilité, lors de son examen des documents de soumission, d'avertir les personnes responsables afin qu'elles puissent effectuer les clarifications ou corrections nécessaires.
 - .2 En aucun temps, on ne doit mesurer les dessins en vue d'obtenir les dimensions réelles, sauf s'ils sont cotés.
 - .3 Au besoin, l'interprétation du Représentant de la SQI doit être obtenue avant l'exécution des travaux ambigus, car celui-ci ordonnera que les travaux soient

défaits et refaits correctement aux frais de l'entrepreneur qui aura anticipé incorrectement la décision du Représentant de la SQI.

.4 Tous les addendas feront partie des documents de soumission.

.2 Normalisation, codes, sécurité et permis

.1 Tous les travaux relatifs aux plans et devis devront être accomplis selon les dernières éditions des codes et règlements pertinents établis par les commissions municipales, provinciales et fédérales. Tous les travaux devront aussi respecter les règles de l'art quant à leur installation et à leur disposition.

.2 L'entrepreneur devra se procurer à ses frais tous les permis requis afin d'accomplir tous les travaux selon les normes et les lois en vigueur.

.3 L'entrepreneur devra s'assurer que tous les travaux exécutés sur le projet correspondent aux dernières éditions et bulletins de révisions des lois, codes et règlements suivants :

.1 Lois sur la santé et la sécurité au travail;

.2 Règlements sur les établissements industriels et commerciaux;

.3 Codes de sécurité pour les travaux de construction.

.4 L'entrepreneur devra aussi s'assurer que sa main d'œuvre possède les qualifications requises pour la réalisation des travaux.

.5 L'entrepreneur devra avoir en tout temps sur le chantier tous les documents d'ingénierie signé et scellé par le Représentant de la SQI émis pour construction.

.3 Équivalences

.1 L'entrepreneur pourra proposer, cinq (5) jours avant la fin des soumissions, des équivalences pour chacun des nouveaux équipements. Toutes les équivalences devront être approuvées par le Représentant de la SQI et le propriétaire. Toutes les équivalences soumises après la période de soumission seront automatiquement refusées.

.2 Tous les frais supplémentaires (changement électrique, changement de dimensions, d'équipements, etc.), suite à l'acceptation d'équivalence fournie par l'entrepreneur, seront absorbés à 100 % par ce dernier.

.4 Équipements

.1 L'entrepreneur général sera responsable de faire les inspections et les vérifications nécessaires des équipements. Une fois satisfait de l'état des équipements, l'entrepreneur général sera entièrement responsable de l'entreposage, la manutention, l'installation et le raccordement. Si un équipement est endommagé, l'entrepreneur général sera responsable de son remplacement et le nouvel équipement devra être approuvé par le propriétaire.

.2 Tous les frais reliés au remplacement d'équipements endommagés seront de la responsabilité de l'entrepreneur général.

.5 Livraison, entreposage et manutention

.1 Immédiatement après la signature du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des produits et prévoir tout retard éventuel. Si des retards dans la livraison des produits sont prévisibles, aviser le Représentant de la SQI afin

- que des mesures puissent être prises pour substituer des produits de remplacement ou pour apporter les correctifs nécessaires, et ce, suffisamment à l'avance pour ne pas retarder les travaux.
- .2 Si le Représentant de la SQI n'a pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et qu'il semble probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Représentant de la SQI se réserve le droit de substituer aux produits prévus d'autres produits comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat en soit pour autant augmenté.
 - .3 Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant, le cas échéant.
 - .4 Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
 - .5 Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
 - .6 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant de la SQI.
- .6 Transport
- .1 Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux. Assurer le déchargement, la manutention et l'entreposage de ces produits.
- .7 Documents à soumettre
- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Le plus tôt possible, après l'octroi du contrat, l'entrepreneur doit soumettre pour approbation les dessins d'atelier des appareils à installer, la liste des matériaux qu'il se propose d'utiliser avec les noms des fabricants et leurs numéros de catalogues.
 - .2 Tous les dessins d'atelier soumis doivent être identifiés en utilisant la nomenclature des plans ou du devis.
 - .3 Les dessins d'atelier doivent être fournis en un seul lot par discipline :
 - .1 Chauffage;
 - .2 Contrôle;
 - .3 Électricité;
 - .4 Scellement coupe-feu.
 - .4 Si plusieurs produits se trouvent sur le même dessin d'atelier, l'entrepreneur doit identifier clairement quel équipement est proposé.
 - .5 L'entrepreneur devra soumettre les dessins d'atelier de la façon suivante :
 - .1 En format PDF.
 - .6 Les dessins d'atelier seront automatiquement refusés si :
 - .1 Les dessins ne sont pas identifiés selon la nomenclature aux plans et/ou devis;
 - .2 Les dessins sont illisibles ou non clairs;
 - .3 Les équipements ne sont pas identifiés clairement sur chaque dessin;
 - .4 Les dessins ne sont pas fournis par lot.

- .8 Moteurs et commandes électriques
 - .1 Fournir des moteurs à roulement à billes, lorsque ce type est disponible, construits pour ne produire sur le matériel qu'une vibration minimale en service continu sans surcharge et opérant à un maximum de 1800 tours par minutes (RPM). Les moteurs devront être construits conformément aux normes ACNOR et CEMA, pour une élévation de température de 40°C, et ils seront livrés avec une plaquette de connexion montée à l'endroit spécifié et une protection contre les surcharges au démarreur.
 - .2 Installer le câblage des commandes de moins de 50 volts, les commandes et les dispositifs de détection du matériel mécanique actionnés mécaniquement. Le câblage sera exécuté avec des conducteurs de type approuvé et classification du lieu qu'il traverse.
 - .3 Fournir pour approbation des schémas, composés du câblage et des commandes des systèmes de commande, complets qui sont spécifiés.
- .9 Matériaux
 - .1 Tous les matériaux utilisés pour ce projet seront neufs, d'une qualité supérieure et approuvés par l'Association canadienne de normalisation (CSA).
- .10 Coordination
 - .1 L'entrepreneur sera aussi responsable de coordonner les travaux avec le Représentant de la SQI et sera responsable de la coordination entre lui-même et les entrepreneurs mécaniques et électriques. Les frais supplémentaires reliés à un manque de coordination seront absorbés par l'entrepreneur général.
 - .2 L'entrepreneur général sera responsable de coordonner avec les entrepreneurs mécaniques et/ou électriques ainsi que le propriétaire, toutes fermetures et/ou interruptions des systèmes mécaniques et électriques.
 - .3 Toutes les demandes d'interruptions des systèmes doivent être effectuées par écrit au propriétaire 72 heures à l'avance. L'entrepreneur doit aussi s'assurer que le propriétaire (qui dans le cas si est le représentant de la SQI) a réceptionné la demande. De plus, l'entrepreneur doit s'assurer de planifier l'interruption de service avec le représentant de la SQI. La demande d'interruption n'est pas suffisante.
- .11 Portes d'accès
 - .1 Les portes d'accès seront fournies par l'entrepreneur responsable de la discipline concernée et installées par l'entrepreneur général et devront avoir une résistance au feu, si applicable.
 - .2 Prévoir les portes d'accès suivantes (pour chaque discipline) :
 - .1 Pour tout équipement derrière les murs de gypse ou plafonds.
 - .2 Les soupapes d'arrêts;
 - .3 Tout autre dispositif auxiliaire.
 - .3 Les portes seront en tôle d'acier bondérisée de 3 mm d'épaisseur d'âme, montées sur charnières inoxydables dissimulées et munies d'une fermeture automatique ouvrable à l'aide d'un tournevis. Les dimensions du cadre seront 300 x 300 mm au minimum et 600 x 600 mm au maximum, selon les besoins. Le cadre doit être

approprié au genre de construction du mur ou du plafond. L'entrepreneur général sera responsable de la mise en place exacte des portes d'accès.

.12 Dissimulation et accessibilité

- .1 À moins qu'il ne soit spécifié ou autrement indiqué, dissimuler les tuyauteries et les canalisations dans les cloisons et les murs, sous les planchers ou au-dessus des plafonds suspendus. Installer les fourrures requises.
- .2 Toute installation devra être alignée avec les axes et orientations du bâtiment.
- .3 Installer des portes d'accès ou autres dispositifs approuvés pour faciliter l'accès permettant la manœuvre, l'entretien ou la réparation des installations dissimulées.

.13 Percements, ouvertures et manchons

- .1 Toutes les ouvertures devront être coordonnées (dimensions et emplacements exacts) entre l'entrepreneur général et les entrepreneurs mécaniques et/ou électriques.
- .2 L'entrepreneur mécanique et/ou électrique sera responsable des ouvertures dans les murs et/ou planchers de 200 mm (8") et moins.
- .3 L'entrepreneur général sera responsable des ouvertures dans les murs et/ou planchers de 225 mm (9") et plus.
- .4 L'entrepreneur général sera responsable de toutes les ouvertures dans les toitures existantes.
- .5 Tous les ragréments nécessaires suite aux ouvertures seront exécutés par l'entrepreneur général et aux frais de ce dernier. Tous les ragréments seront tels que les plans de l'architecte ou de l'Ingénieur en structure, si applicable.
- .6 L'entrepreneur général sera responsable d'effectuer les scanographies requises préalablement aux percements.
- .7 L'entrepreneur général sera responsable de prévoir les services d'un Ingénieur en structure afin de préparer une analyse des travaux et de s'assurer de ne pas compromettre l'intégrité de la structure avant de procéder avec tout percement et ouverture dans un membre structural.
- .8 L'utilisation d'un marteau à percussion ne sera tolérée en aucun cas.
- .9 Tous les percements exécutés dans un bâtiment existant devront être coordonnés par l'entrepreneur général avec le propriétaire (date et heure).

.14 Cassage, excavation, remblai et compaction

- .1 L'entrepreneur général sera responsable de tous les travaux de cassage, d'excavation, de remblai et de compaction pour la mise en place des systèmes mécaniques et/ou électriques, à moins d'avis contraire.

.15 Peinture

- .1 L'entrepreneur général sera responsable de peindre les équipements suivants :
 - .1 Les équipements mécaniques et/ou électriques apparents aux couleurs choisies par le propriétaire;
 - .2 Conduites à gaz naturel au toit, couleur jaune ou aux couleurs choisies par le propriétaire;
 - .3 Le recouvrement de la tuyauterie tel que le canevas, selon le propriétaire.

- .16 Supports parasismiques et dispositifs antivibratoires
 - .1 Les entrepreneurs mécaniques et/ou électriques seront responsables de retenir les services d'un ingénieur pour la préparation des documents nécessaire aux installations parasismiques et un rapport de conformité signé et scellé devra être fourni à la fin des travaux dans le manuel d'opération et d'entretien. Les entrepreneurs mécaniques et/ou électriques seront responsables de fournir et installer les supports parasismiques et dispositifs antivibratoires exigés aux installations de conduits et d'équipements, selon les documents préparés par l'ingénieur parasismique.
- .17 Inspection des travaux
 - .1 L'entrepreneur général sera responsable d'avertir le représentant de la SQI, par écrit, 48 heures à l'avance avant la fermeture des murs ou des plafonds, et ce, afin de permettre une inspection des travaux.
 - .2 Si l'entrepreneur général procède à la fermeture des murs et plafonds avant l'inspection, le Représentant de la SQI se réserve le droit de demander le démantèlement de ces derniers, et ce, aux frais de l'entrepreneur général.
- .18 Tests et ajustements
 - .1 À la fin du projet, l'entrepreneur devra effectuer l'ensemble des réglages exigés sur les plans ainsi que ceux du manufacturier afin d'assurer un rendement maximal. Si les résultats ne sont pas satisfaisants, le Représentant de la SQI se réserve le droit de demander l'assistance du représentant et l'entrepreneur devra en assumer les frais. Une inspection aura lieu quand l'entrepreneur avisera le Représentant de la SQI que tous les réglages sont terminés. Le Représentant de la SQI fera la vérification des rapports soumis par l'entrepreneur. Advenant que les chiffres ne correspondent pas aux résultats désirés, l'entrepreneur devra refaire les ajustements nécessaires jusqu'à ce qu'il obtienne les résultats prescrits sur les plans et dans ce devis.
- .19 Plans « tel que construit »
 - .1 L'entrepreneur aura la responsabilité de concevoir à la fin du projet des plans « tel que construit » en plomberie, en réfrigération, en ventilation et en électricité.
 - .2 L'entrepreneur devra identifier, à l'aide d'une encre rouge, toutes les modifications aux plans de soumission ou construction sur une copie papier. S'il le désire, l'entrepreneur pourra obtenir une copie supplémentaire du Représentant de la SQI en échange des coûts de reproduction.
 - .3 Chaque entrepreneur devra identifier leurs plans avec la note « tel que construit » ainsi que la date et leurs coordonnées.
- .20 Pièces de rechange
 - .1 L'entrepreneur devra remettre au propriétaire, avant la réception définitive des travaux, les matériaux de rechange mentionnés dans ce devis. Il devra faire parvenir au Représentant de la SQI, la liste des matériaux remis, avec une copie du reçu signé par le propriétaire.

- .21 Garanties
 - .1 L'entrepreneur devra donner au propriétaire tous les documents que ce présent devis exige ainsi qu'un document de garantie qui honore que tous les matériaux utilisés dans ce projet soient sans défauts et l'exécution des travaux a été réalisée selon les règles de l'art. La garantie couvrira une (1) année complète à partir de la date de l'acceptation du certificat de réception avec réserves et que tout bris d'équipement sera remplacé immédiatement.
- .22 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 L'entrepreneur général aura la responsabilité à la fin du projet de concevoir un manuel d'opération en trois (3) exemplaires dans un cartable qui servira à l'entretien. Il devra y inclure :
 - .1 Une table des matières;
 - .2 La liste des fournisseurs et leurs coordonnées;
 - .3 Les lettres de garantie;
 - .4 Les dessins d'atelier approuvés;
 - .5 Les manuels d'entretien et d'opération;
 - .6 Les dessins «tel que construit»;
 - .7 Les dessins d'atelier approuvés par l'Ingénieur;
 - .8 Les lettres de garantie;
 - .9 Les plans « tel que construit »;
 - .10 Les rapports de balancement;
 - .11 Le rapport d'essai et de conformité du système d'alarme incendie;
 - .12 Les diagrammes de contrôles;
 - .13 Les rapports de conformité des supports parasismiques;
 - .14 La liste des pièces de rechange;
 - .15 Cette liste n'est non limitative ni exhaustive.
- .23 Formation
 - .1 L'entrepreneur général ainsi que les entrepreneurs en mécanique et en électricité seront responsables de prévoir la formation au personnel d'opération de l'établissement afin que ces derniers soient en mesure d'opérer tous les systèmes mécaniques et électriques.
 - .1 Prévoir une séance de formation de 4 heures pour le personnel d'opération du propriétaire.
- .24 Scellement coupe-feu
 - .1 Selon critères architecturaux, si applicable.
 - .2 Ensembles coupe-feu et pare-fumée : conformes à la norme CAN4-S115.
 - .3 Prévoir tous les matériaux/scellant coupe-feu adéquats pour sceller tous les trous faits dans les cloisons nécessitant une résistance au feu.

PARTIE 2 GÉNÉRALITÉS

2.1 TAXES

- .1 Payer toutes les taxes prévues par la loi, y compris les taxes fédérales, provinciales et municipales.

2.2 DROITS, PERMIS ET CERTIFICATS

- .1 Payer tous les droits et obtenir tous les permis. Fournir aux autorités les dessins et les renseignements nécessaires à la délivrance des certificats d'acceptation. Fournir les certificats d'inspection démontrant que l'ouvrage est conforme aux exigences des autorités compétentes.

2.3 EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

- .1 Références et codes
 - .1 Les matériaux doivent être neufs et leur mise en œuvre doit être conforme aux normes minimales applicables des documents de « référence » cités dans les sections du devis, au(x) code(s) du bâtiment en vigueur et à tous les codes provinciaux et municipaux applicables. En cas de divergence ou de contradiction, les exigences les plus strictes prévaudront.
- .2 Restrictions relatives à l'usage du tabac
 - .1 Il est interdit de fumer à l'intérieur du bâtiment. Se conformer aux restrictions qui s'appliquent à l'usage du tabac sur la propriété de l'immeuble.
- .3 Découverte de matières dangereuses
 - .1 Si des matériaux appliqués par projection ou à la truelle sont susceptibles de contenir de l'amiante, des polychlorobiphényles (BPC), des moisissures ou toute autre substance désignée sont découverts au cours des travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers.
 - .1 Prendre des mesures correctives et en aviser immédiatement le représentant de la SQI.
 - .2 Ne pas reprendre les travaux avant d'avoir reçu des directives écrites du Représentant de la SQI.

2.4 CONSIGNES DE SÉCURITÉ-INCENDIE

- .1 Se conformer au code du bâtiment en vigueur et au Code national de prévention des incendies en vigueur pour la sécurité des personnes dans le bâtiment en cas d'incendie et pour la protection des bâtiments contre les effets d'un incendie, selon les indications ci-après.
 - .1 Se conformer au code du bâtiment en ce qui concerne les dispositifs à incorporer dans un bâtiment pendant les travaux de construction, visant la sécurité des personnes et la prévention des incendies.
 - .2 Se conformer au Code national de prévention des incendies en ce qui concerne les éléments ci-après :
 - .1 L'utilisation et l'entretien continus des dispositifs visant la sécurité-incendie et la prévention des incendies incorporés dans les bâtiments.
 - .2 Les activités exercées qui pourraient présenter des risques d'incendie dans les bâtiments et autour de ces derniers.
 - .3 Les restrictions visant des contenus dangereux dans les bâtiments et autour de ces derniers.
 - .4 La réalisation des plans de sécurité-incendie.

- .5 La sécurité-incendie sur les chantiers de construction et de démolition.
- .3 Lorsque les travaux nécessitent la mise en service ou hors service des systèmes d'alarme, d'extinction et de protection incendie, prendre les mesures ci-après :
 - .1 Prendre entente avec le représentant de la SQI. Lorsque des travaux à chaud doivent être exécuté l'entrepreneur doit faire une demande de permis de travail à chaud auprès du représentant de la SQI.

2.5 MATIÈRES DANGEREUSES

- .1 Matières dangereuses : produit, substance ou organisme susceptible d'avoir des répercussions négatives sur l'environnement ou sur la santé des personnes, des animaux ou des végétaux lorsqu'il est libéré dans l'environnement.
- .2 Se conformer aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) concernant l'utilisation, la manutention, le stockage et l'élimination des matières dangereuses ainsi que l'étiquetage et la fourniture de fiches signalétiques (FS).
- .3 Avertir le Représentant de la SQI 48 heures avant d'exécuter, dans des bâtiments occupés, des travaux engageants des substances désignées, des substances dangereuses (Code canadien du travail, Partie II, Section 10), et s'il s'agit de travaux de peinture, de calfeutrage, de pose de tapis-moquette ou d'application d'adhésifs ou d'autres matériaux qui dégagent des vapeurs.

2.6 EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES PRODUITS

- .1 Qualité des travaux
 - .1 Les travaux doivent être exécutés par des travailleurs agréés qualifiés ou par des apprentis, selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.
 - .2 Les employés inscrits à un programme d'apprentissage provincial pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe de travailleurs agréés qualifiés.
 - .3 Les tâches permises devront être déterminées selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.
- .2 Entreposage, manipulation et protection
 - .1 Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant.
 - .2 Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas déballer ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
- .3 Instructions du fabricant : Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions du fabricant. Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les produits. Obtenir directement du fabricant un exemplaire de ses instructions écrites.

2.7 NETTOYAGE

- .1 Inspecter le chantier et examiner les conditions susceptibles d'influer sur l'exécution des travaux et s'assurer de bien connaître les conditions existantes du chantier.
- .2 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations de services publics qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le représentant de la SQI.
- .3 Nettoyer le secteur des travaux au fur et à mesure de l'avancement des travaux. À la fin de chaque journée de travail, ou plus souvent si le Représentant de la SQI le juge à propos, enlever les rebuts du chantier, ranger soigneusement les matériaux à utiliser et faire le nettoyage des lieux.
- .4 Une fois les travaux terminés, enlever les échafaudages, les dispositifs temporaires de protection et les matériaux de surplus. Réparer les déficiences constatées à ce stade.
- .5 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carreaux de céramique, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en aluminium, en acier inoxydable ou en email-porcelaine, les planchers ainsi que les appareils sanitaires. Nettoyer les articles fabriqués conformément aux instructions écrites du fabricant.

- .6 Nettoyer les zones utilisées pour l'exécution des travaux et les remettre dans un état au moins équivalent à celui qui existait avant le début des travaux; le nettoyage doit être approuvé par le représentant de la SQI.

PARTIE 3 LISTES DES DESSINS D'ATELIER

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 4 EXÉCUTION

4.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 DEVIS GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Voir tous les sections 01.

1.2 ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Concevoir et construire des moyens temporaires d'accès au chantier, notamment des escaliers, des voies de circulation, des rampes ou des échelles [ainsi que des échafaudages], distincts des ouvrages finis et conformes à la réglementation municipale, provinciale ou autre, et en assurer l'entretien.

1.3 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministériel pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services publics existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 Le Représentant du Ministériel mettra des installations sanitaires à la disposition du personnel de l'Entrepreneur et ce dernier devra en assurer l'entretien.
- .5 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

1.4 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'exploitation du bâtiment, les occupants, le public ainsi que l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant de la SQI pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.

1.5 SERVICES EXISTANTS

- .1 Informer le Représentant de la SQI de l'interruption prévue des services et obtenir les autorisations requises.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les réseaux existants ou des raccordements à ces réseaux, aviser le Représentant de la SQI 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou des systèmes mécaniques. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible.
- .3 Assurer la circulation du personnel, des piétons et des véhicules.

1.6 EXIGENCES PARTICULIÈRES

- .1 Soumettre l'horaire des travaux conformément à la section 01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
- .2 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.
- .3 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.
- .4 L'accès au chantier des véhicules de l'Entrepreneur est limité.
- .5 Veiller à ce que les matériaux/matériels soient livrés en dehors des heures de pointe, entre 8 h et 11 h et entre 13 h et 15 h, sauf indication contraire de la part du représentant de la SQL.

1.7 SÉCURITÉ

- .1 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent contrat.
- .2 Autorisations de sécurité
 - .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité. Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .2 Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .3 Les ouvriers et membres du personnel seront contrôlés tous les jours, au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sortie.
 - .4 Le personnel de l'Entrepreneur doit satisfaire à un contrôle de sécurité demandé par la SCC avant de pouvoir se rendre sur le chantier pour effectuer les travaux.
- .3 Escorte de sécurité
 - .1 Les membres du personnel affectés aux présents travaux doivent être accompagnés d'un agent de sécurité en tout temps.

1.8 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. Il est interdit de fumer.

PARTIE 2 GÉNÉRALITÉS**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 DEVIS GÉNÉRAL**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Voir tous les sections 01.

1.2 RÉUNION PRÉALABLE AUX TRAVAUX

- .1 Dans les 15 jours suivant l'attribution du contrat, organiser une réunion des parties au contrat afin de discuter des procédures administratives et de définir les responsabilités de chacune.
- .2 Doivent être présents à cette réunion le Représentant de la SQI, l'Ingénieur, le Consultant ou leurs représentants principaux, l'Entrepreneur, les sous-traitants principaux, les inspecteurs de chantier et les surveillants.
- .3 Déterminer le moment et l'emplacement de la réunion et aviser les parties concernées au moins cinq (5) jours avant la tenue de celle-ci.
- .4 Avant la signature de la convention, incorporer à celle-ci les modifications aux documents contractuels sur lesquelles les parties se sont entendues.
- .5 Points devant figurer à l'ordre du jour
 - .1 Désignation des représentants officiels des participants aux travaux.
 - .2 Calendrier des travaux, selon la [section [01 32 16.06 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique] [section [01 32 16.07 - Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT)]]].
 - .3 Calendrier de soumission des dessins d'atelier, des échantillons de produits et des échantillons de couleurs, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .4 Modifications proposées, ordres de modification, procédures, approbations requises, pourcentages de marge permis, prolongations de délais, heures supplémentaires et autres modalités administratives.
 - .5 Produits fournis par le Maître de l'ouvrage.
 - .6 Dessins à verser au dossier du projet, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .7 Manuels d'entretien, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
 - .8 Procédures de remise et de réception des travaux, et garanties, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
 - .9 Demandes d'acomptes mensuels, procédures administratives, photos, retenues.
 - .10 Désignation des organismes et des firmes d'inspection et d'essai.
 - .11 Assurances, relevés des polices.

1.3 RÉUNIONS SUR L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Établir un calendrier de réunions qui se tiendront tous les mois durant le déroulement des travaux et deux (2) semaines avant l'achèvement de ces derniers.

RÉUNIONS DE PROJET

- .2 Doivent être présents à ces réunions les principaux sous-traitants participant aux travaux ainsi que le Représentant de la SQL, l'Ingénieur, le Consultant et le Maître de l'ouvrage.
- .3 Aviser les parties au moins quatre (4) jours avant la tenue des réunions.
- .4 Rédiger le procès-verbal de ces réunions et les transmettre aux participants ainsi qu'aux parties concernées absentes de celles-ci, dans les deux (2) jours suivant la tenue de chacune.
- .5 Points devant figurer à l'ordre du jour
 - .1 Lecture et approbation du procès-verbal de la réunion précédente.
 - .2 Examen de l'avancement des travaux depuis la réunion précédente.
 - .3 Observations sur place; problèmes et conflits.
 - .4 Problèmes ayant des répercussions sur le calendrier des travaux.
 - .5 Examen des calendriers de livraison des produits fabriqués hors chantier.
 - .6 Procédures et mesures correctives visant à rattraper les retards pour permettre le respect du calendrier établi.
 - .7 Révision du calendrier des travaux.
 - .8 Examen du calendrier d'avancement, aux cours des étapes successives des travaux.
 - .9 Révision du calendrier de soumission des documents et des échantillons requis; accélération du processus au besoin.
 - .10 Maintien des normes de qualité.
 - .11 Examen des modifications proposées et de leurs possibles répercussions sur le calendrier des travaux et sur la date d'achèvement de ceux-ci.
 - .12 Divers.

PARTIE 2 GÉNÉRALITÉS**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 DEVIS GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Voir tous les sections 01.

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé afin de pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au représentant de la SQI, aux fins d'examen. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .2 Ne pas entreprendre de travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que l'examen de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminé.
- .3 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques (SI).
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques (SI) ou encore que les caractéristiques ne soient pas données en unités métriques (SI), des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au représentant de la SQI. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .6 Aviser par écrit le représentant de la SQI, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
- .7 S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.
- .8 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le représentant de la SQI ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes et exactes.
- .9 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le représentant de la SQI ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.
- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 L'expression * dessins d'atelier + désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province du Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser cinq (5) jours au représentant de la SQI pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le représentant de la SQI ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le représentant de la SQI par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le représentant de la SQI en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le représentant de la SQI par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi contenant les renseignements suivants :
 - .1 la date;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
 - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
 - .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
 - .1 la date de préparation et les dates de révision;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
 - .1 le sous-traitant;
 - .2 le fournisseur;
 - .3 le fabricant;
 - .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur

- place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
- .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
 - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
 - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
 - .4 les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
 - .5 les caractéristiques de performance;
 - .6 les normes de référence;
 - .7 la masse opérationnelle;
 - .8 les schémas de câblage;
 - .9 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
 - .10 les liens avec les ouvrages adjacents.
 - .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le représentant de la SQI en a terminé la vérification.
 - .10 Soumettre une (1) copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du représentant de la SQI.
 - .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre six (6) copies électroniques des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le représentant de la SQI.
 - .12 Soumettre six (6) copies électroniques des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le représentant de la SQI.
 - .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
 - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du devis.
 - .13 Soumettre six (6) copies électroniques des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le représentant de la SQI.
 - .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
 - .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du devis et indiquer la désignation du projet.
 - .14 Soumettre six (6) copies électroniques des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le représentant de la SQI.
 - .1 Documents préimprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques

indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.

- .15 Soumettre six (6) copies électroniques des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le représentant de la SQI.
- .16 Rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
- .17 Soumettre six (6) copies électroniques des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le représentant de la SQI.
- .18 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .19 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .20 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le représentant de la SQI et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, les imprimés sont retournés, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.
- .21 L'examen des dessins d'atelier par TPSGS vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
 - .1 Cet examen ne signifie pas que le Ministère approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur qui les soumet, et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des documents contractuels.
 - .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

1.4

ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre deux (2) échantillons de produits aux fins d'examen, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.
- .2 Expédier les échantillons port payé au bureau d'affaires du représentant de la SQI.
- .3 Aviser le représentant de la SQI par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des documents contractuels.

- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons par le représentant de la SQI ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le représentant de la SQI par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le représentant de la SQI tout en respectant les exigences des documents contractuels.
- .7 Les échantillons examinés et approuvés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

1.5 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

1.6 DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE

- .1 Soumettre, tous les mois avec le rapport d'avancement des travaux, et selon les directives du représentant de la SQI, une (1) copie du dossier de photographies numériques en couleurs, haute résolution, en format jpg, présenté sur support électronique.
- .2 Identification du projet : désignation et numéro du projet et date de prise de la photo.
- .3 Nombre de points de vue : deux (2).
 - .1 Les points de vue et leur emplacement seront déterminés par le représentant de la SQI.
- .4 Fréquence de soumission des photos : selon les directives du représentant de la SQI.
 - .1 Une fois les travaux terminés mais avant que les ouvrages soient dissimulés et selon les directives du représentant de la SQI.

PARTIE 2 GÉNÉRALITÉS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

**PROCÉDURES DE PROJET PROPRES AUX EXIGENCES
EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ**

PARTIE 1 DEVIS GÉNÉRAL**1.1 OBJET**

1. Veiller à ce que les travaux et les activités de l'établissement se déroulent sans contretemps ni empêchements indus et à ce que la sécurité de l'établissement soit maintenue en tout temps.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 « Directeur » Directeur ou directrice de l'établissement.
- .2 « Représentant de la SQI » Tout employé de la SQI qui est mandatés pour intervenir, effectuer la supervision, assurer la coordination et/ou de la surveillance des travaux.
- .3 « Enceinte des travaux » Aire où, comme l'indiquent les plans du projet, l'entrepreneur a l'autorisation de travailler. Celle-ci peut être isolée du périmètre de l'établissement.
- .4 « Périmètre » Aire de l'établissement entouré de clôtures ou de murs empêchant la circulation des détenus.
- .5 « Objets interdits » :
 - .1 Substances intoxicantes, incluant l'alcool, les drogues ou les stupéfiants ;
 - .2 Armes ou leurs pièces, munitions ainsi que tous objets conçus pour tuer, blesser ou immobiliser ou modifiés ou assemblés à ces fins dont la possession n'a pas été autorisée;
 - .3 Explosifs ou bombes, ou leurs pièces;
 - .4 Les montants d'argent excédant les plafonds réglementaires;
 - .5 Toute autre chose possédée sans autorisation et susceptible de mettre en danger la sécurité d'une personne ou du pénitencier;
 - .6 Les appareils de télécommunication ou électroniques;
 - .7 Les produits du tabac et produits associés, incluant, mais ne s'y limitant pas, les cigarettes, cigarettes électroniques, cigares, tabac, tabac à chiquer, confectionneuses de cigarettes, allumettes et briquets sont considérés comme des objets non autorisés.
- .6 « Véhicule commercial » Véhicule destiné au transport du matériel, de l'équipement ou des outils nécessaires aux travaux.

1.3 MESURES PRÉLIMINAIRES

- .1 Avant le commencement des travaux, l'entrepreneur doit rencontrer le représentant de la SQI afin :
 - .1 De discuter de la nature et de l'étendue des activités liées au projet;
 - .2 D'établir des mesures de sécurité acceptables de part et d'autre, conformément à la présente directive et aux besoins spécifiques de l'établissement.

**PROCÉDURES DE PROJET PROPRES AUX EXIGENCES
EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ**

- .2 L'entrepreneur doit :
 - .1 Veiller à informer ses employés des exigences en matière de sécurité;
 - .2 Collaborer avec le personnel de l'établissement pour voir à ce que ses employés respectent les exigences en matière de sécurité.

1.4 EMPLOYÉS DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Selon le choix du directeur, l'entrepreneur doit prévoir qu'il soit possible qu'aucun employé ne soit admis en l'établissement sans une autorisation de sécurité et ni une carte d'identité avec photo récente, tel le permis de conduire d'une province.
- .2 Remettre au représentant de la SQI le formulaire d'habilitation sécuritaire (Consentement_verification_antecedents (MSP DET) (fr)) de tous les travailleurs qui devront se présenter sur le site.
- .3 L'entrée sur les lieux de l'établissement est interdite à toute personne dont on a des motifs de croire qu'elle présente un risque pour la sécurité.
- .4 Toute personne sera immédiatement expulsée des lieux de l'établissement si:
 - .1 Elle semble être sous l'emprise de l'alcool, de la drogue ou de stupéfiants;
 - .2 Elle a une conduite anormale ou désordonnée;
 - .3 Elle possède des objets interdits.

1.5 VÉHICULES

- .1 Les voitures particulières des employés de l'entrepreneur ne sont pas admises au sein du périmètre des établissements.
- .2 Toute personne laissant un véhicule sans surveillance sur les lieux doit en fermer les fenêtres et en verrouiller les portières et les coffres. Le propriétaire du véhicule ou l'employé de l'entreprise propriétaire doit veiller à garder les clés en sécurité sur sa personne.
- .3 À tout moment, le directeur peut limiter le nombre et le type de véhicule permis dans le périmètre de l'établissement.
- .4 Les livreurs de matériel nécessaire aux travaux peuvent être tenus de faire l'objet d'une autorisation de sécurité.
- .5 Si le directeur permet qu'on laisse des remorques dans le périmètre de l'établissement, les portes et les fenêtres de celles-ci doivent être verrouillées en tout temps, quand les remorques sont laissées inoccupées.

1.6 STATIONNEMENT

- .1 Le représentant de la SQI désigne les aires de stationnement autorisées des véhicules. Si des employés de l'entrepreneur se stationnent ailleurs, leur véhicule peut être remorqué.

**PROCÉDURES DE PROJET PROPRES AUX EXIGENCES
EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ**

1.7 ENVOIS

- .1 Tout envoi de matériel, d'équipement ou d'outils pour les travaux doit être adressé à l'entrepreneur pour le distinguer des envois destinés à l'établissement. L'entrepreneur doit veiller à ce que ses employés soient sur place pour recevoir les envois, car le personnel du MSP n'acceptera **aucun** envoi de matériel, d'équipement ou d'outils destinés au projet.

1.8 APPAREILS DE COMMUNICATION

- .1 Sauf autorisation préalable du directeur, les téléphones cellulaires ou numériques sans fil, incluant, mais non limités aux appareils de messagerie, téléavertisseurs, BlackBerry, téléphones utilisés comme radios bidirectionnelles, ordinateur portable, et tablettes, sont interdits dans l'établissement. Même s'ils sont permis, ces items ne peuvent en aucun cas être utilisés par les détenus.

NOTE SPÉCIALE : Dans quelques établissements, les téléphones cellulaires ou numériques ou les radios bidirectionnelles sont permis, mais selon certaines conditions. Par exemple, on peut exiger qu'ils ne soient pas utilisés dans des zones accessibles aux détenus.

1.9 OUTILS ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Tenir une liste complète des outils et des équipements utilisés au cours des travaux. Soumettre la liste à l'inspection quand il le faut. Tenir à jour la liste des outils et des équipements tout au long des travaux.

NOTE SPÉCIALE : Une liste des outils et des équipements interdits/à usage restreint qui sont prohibés, peut être mis à la disposition de l'entrepreneur au besoin.

- .2 Ne jamais laisser les outils sans surveillance, particulièrement les outils mécaniques, les limes, les lames à scie, les scies à métaux, les fils, les cordes, les échelles et tout ce qui sert à lever (crics, vérins, etc.).
- .3 Entreposer les outils et les équipements en un lieu sûr autorisé.
- .4 Verrouiller tous les coffres à outils après usage. Les employés de l'entrepreneur doivent garder les clés avec eux en tout temps. Fixer et verrouiller les échafaudages non érigés ; quand érigés, les échafaudages doivent être fixés de façon sécuritaire à la satisfaction du représentant de la SQI.
- .5 Aviser immédiatement le représentant de la SQI de toute perte ou disparition d'outil ou d'équipement.
- .6 Le directeur doit veiller à ce que le personnel de sécurité effectue des contrôles des outils et des équipements de l'entrepreneur, en fonction de la liste fournie par celui-ci, aux moments suivants :
- .1 au début et à la fin de chaque mandat;
- .2 chaque semaine, si les travaux durent plus d'une semaine

**PROCÉDURES DE PROJET PROPRES AUX EXIGENCES
EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ**

NOTE SPÉCIALE : Certains établissements exigent de retirer quotidiennement les outils et les équipements du lieu de travail (ex : un milieu occupé).

- .7 Certains outils/équipements tels les cartouches et les lames de scie à métaux sont des articles dont le contrôle est très serré. L'entrepreneur reçoit au début de la journée une quantité suffisante pour le travail d'une journée. Les lames/cartouches utilisées sont remises au représentant de la SQI à la fin de chaque jour.

NOTE SPÉCIALE : La façon de gérer les articles faisant l'objet d'un contrôle varie d'un établissement à l'autre. Il convient donc de vérifier à l'établissement concerné.

1.10 MÉDICAMENTS D'ORDONNANCE

- .1 Les employés de l'entrepreneur qui doivent prendre des médicaments d'ordonnance au cours de la journée de travail sont tenus d'obtenir l'autorisation du directeur pour apporter avec eux la posologie d'une journée dans l'établissement.

1.11 RESTRICTIONS SUR L'USAGE DU TABAC

- .1 L'entrepreneurs et ses employés ne sont pas autorisés à fumer à l'intérieur des établissements correctionnels ou à l'air libre à l'intérieur du périmètre d'un établissement correctionnel. Ils ne doivent pas, à l'intérieur du périmètre, avoir en leur possession des produits du tabac non autorisés.
- .2 L'entrepreneur et ses employés qui sont en violation de cette politique se feront demander d'immédiatement cesser de fumer ou de jeter tout produit du tabac non autorisé. S'ils persistent, ils seront joints à quitter l'établissement.
- .3 Il ne sera permis de fumer qu'hors du périmètre de l'établissement correctionnel, à l'endroit désigné par le représentant de la SQI.

1.12 OBJETS INTERDITS

- .1 Les armes, les munitions, les explosifs, les boissons alcoolisées, les drogues et les stupéfiants sont interdits sur les lieux de l'établissement.
- .2 Si des objets interdits sont trouvés en la possession d'une personne sur les lieux des travaux, il faut en aviser immédiatement le directeur.
- .3 L'entrepreneur doit être vigilant à l'égard de ses employés et des employés des sous-entrepreneurs. Si des objets interdits sont trouvés, la personne qui les a introduits peut se voir révoquer son autorisation de sécurité. Si l'infraction est grave, la compagnie concernée peut se faire expulser de l'établissement pour la durée des travaux.
- .4 Si des armes ou des munitions sont trouvées dans le véhicule d'un entrepreneur, d'un sous-entrepreneur, d'un fournisseur ou d'un employé de ceux-ci, l'autorisation de sécurité du conducteur du véhicule sera révoquée sur-le-champ.

1.13 FOUILLES

- .1 Toute personne et véhicule arrivant à l'établissement peut faire l'objet d'une fouille.

**PROCÉDURES DE PROJET PROPRES AUX EXIGENCES
EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ**

- .2 Si le directeur a des motifs raisonnables de croire qu'un employé de l'entrepreneur est en possession d'un objet interdit, il peut ordonner que la personne soit fouillée.
- .3 Les effets personnels de tout employé arrivant à l'établissement peuvent faire l'objet de vérifications destinées à relever des résidus de drogues interdites.

1.14 CONTACT AVEC LES DÉTENUS

- .1 Sans autorisation particulière, il est interdit d'entrer en contact avec les détenus, de leur parler, de leur donner des objets ou d'en recevoir. Toute infraction à la présente consigne entraîne l'expulsion de l'employé responsable de l'établissement et la révocation de son autorisation de sécurité.
- .2 Il est interdit de photographier les détenus ou les employés du MSP. En outre, il est défendu de photographier les zones de l'établissement dont la prise en photo n'est pas nécessaire à l'exécution des travaux.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 CIRCULATION DES EMPLOYÉS DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DE L'ÉTABLISSEMENT**

- .1 Sous réserve de la nécessité de bien assurer la sécurité, le directeur laisse à l'entrepreneur et à ses employés autant de liberté de circulation et d'autonomie d'action que possible.
- .2 Malgré le paragraphe précédent, le directeur peut :
 - .1 Interdire l'accès à des zones de l'établissement ;
 - .2 Exiger que, durant tous les travaux ou à certaines périodes, les employés de l'entrepreneur soient accompagnés par un agent de sécurité du SQI dans des zones désignées ;
 - .3 Selon l'établissement et la situation, les employés de l'entrepreneur peuvent se voir demander de demeurer sur le lieu des travaux pendant les pauses café/santé et le dîner. Ils n'ont pas le droit de manger dans la salle de repos ni dans la salle à manger des agents de correction, mais ils pourront utiliser un endroit désigné par le représentant de la SQI.

3.2 SURVEILLANCE ET INSPECTION

- .1 Les activités et la circulation des travailleurs et des véhicules font l'objet de la surveillance et de l'inspection du personnel de sécurité du MSP afin d'assurer le respect des normes de sécurité établies.

**PROCÉDURES DE PROJET PROPRES AUX EXIGENCES
EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ**

- .2 Au début et tout au long des travaux, le personnel du MSP doit veiller à faire comprendre la nécessité de la surveillance et des inspections aux employés de l'entrepreneur.

3.3 ARRÊT DE TRAVAIL

- .1 À tout moment, le directeur peut demander à l'entrepreneur, à ses employés, à ses sous-traitants ou à leurs employés de ne pas entrer sur le site des travaux ou de le quitter immédiatement en raison d'un incident de sécurité en cours dans l'établissement. Les employés de l'entrepreneur doivent noter le nom de l'employé qui transmet la demande et l'heure, puis exécuter l'ordre le plus tôt possible.
- .2 Dès qu'il en est avisé, l'entrepreneur doit le rapporter sans délai au représentant de la MSP.

3.4 ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Sauf indication contraire, à l'achèvement des travaux ou, le cas échéant, de la prise en charge des installations, l'entrepreneur doit enlever tout le matériel, les outils et les équipements de l'établissement, ainsi que faire un nettoyage final des lieux.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Voir tous les sections 01.

1.2 INSPECTION

- .1 Le Représentant de la SQI doit avoir accès aux ouvrages. Si une partie des travaux ou des ouvrages est exécutée à l'extérieur du chantier, l'accès à cet endroit doit également lui être assuré pendant toute la durée de ces travaux.
- .2 Dans le cas où des ouvrages doivent être soumis à des inspections, à des approbations ou à des essais spéciaux commandés par le Représentant de la SQI ou exigés aux termes de règlements locaux visant le chantier, en faire la demande dans un délai raisonnable.
- .3 Si l'Entrepreneur a couvert ou a permis de couvrir un ouvrage avant qu'il ait été soumis aux inspections, aux approbations ou aux essais spéciaux requis, il doit découvrir l'ouvrage en question, voir à l'exécution des inspections ou des essais requis à la satisfaction des autorités compétentes, puis remettre l'ouvrage dans son état initial.
- .4 Le Représentant de la SQI peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux documents contractuels est mise en doute. Si, après examen, l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des documents contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées, et assumer les frais d'inspection et de réparation. Si l'ouvrage en question est déclaré conforme aux exigences des documents contractuels, le Représentant de la SQI assumera les frais d'inspection et de remise en état ainsi engagés.

1.3 ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS

- .1 Le Représentant de la SQI se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant de la SQI.
- .2 Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
- .3 Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des documents contractuels.
- .4 Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Représentant de la SQI, sans frais additionnels pour le Représentant de la SQI et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

1.4 ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Permettre aux organismes d'essai et d'inspection d'avoir accès au chantier ainsi qu'aux ateliers de fabrication et de façonnage situés à l'extérieur du chantier.
- .2 Collaborer avec ces organismes et prendre toutes les mesures raisonnables pour qu'ils disposent des moyens d'accès voulus.

1.5 PROCÉDURE

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le Représentant de la SQI lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
- .2 Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .3 Fournir la main-d'oeuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

1.6 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS

- .1 Se reporter à l'article CG 2.4 des Conditions générales énoncées dans le CCDC 2.
- .2 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux documents contractuels et rejetés par le Représentant de la SQI soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des documents contractuels.
- .3 Le cas échéant, réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés.
- .4 Si, de l'avis du Représentant de la SQI, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux documents contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les documents contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Représentant de la SQI, le Consultant.

1.7 RAPPORTS

- .1 Fournir quatre (4) exemplaires des rapports des essais et des inspections au Représentant de la SQI.
- .2 Fournir des exemplaires de ces rapports aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai au fabricant ou au façonneur des matériels inspectés ou mis à l'essai.

1.8 ESSAIS ET FORMULES DE DOSAGE

- .1 Fournir les rapports des essais et les formules de dosage exigés.

- .2 Le coût des essais et des formules de dosage qui n'ont pas été spécifiquement exigés aux termes des documents contractuels ou des règlements locaux visant le chantier sera soumis à l'approbation du Représentant de la SQI et pourra ultérieurement faire l'objet d'un remboursement.

1.9 ÉCHANTILLONS D'OUVRAGES

- .1 Préparer les échantillons d'ouvrages spécifiquement exigés dans le devis. Les exigences du présent article valent pour toutes les sections du devis dans lesquelles on demande de fournir des échantillons d'ouvrages.
- .2 Construire les échantillons d'ouvrages aux différents endroits par le Représentant de la SQI désignés dans la section visée.
- .3 Préparer les échantillons d'ouvrages aux fins d'approbation par le Représentant de la SQI dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé, afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
- .4 Un retard dans la préparation des échantillons d'ouvrages ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
- .5 Au besoin, le Représentant de la SQI aidera l'Entrepreneur à établir un calendrier de préparation des échantillons d'ouvrages.
- .6 Enlever les échantillons d'ouvrages à la fin des travaux ou au moment déterminé par le Représentant de la SQI.
- .7 Les échantillons d'ouvrages peuvent faire partie de l'ouvrage fini.
- .8 Il est précisé, dans chaque section du devis où il est question d'échantillons d'ouvrages, si ces derniers peuvent ou non faire partie de l'ouvrage fini et à quel moment ils devront être enlevés, le cas échéant.

1.10 ESSAIS EN USINE

- .1 Soumettre les certificats des essais effectués en usine qui sont exigés prescrits dans les différentes sections du devis.

1.11 MATÉRIELS, APPAREILS ET SYSTÈMES

- .1 Soumettre les rapports de réglage et d'équilibrage des systèmes mécaniques et électriques et des autres systèmes de bâtiment.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Voir tous les sections 01.

1.2 PROPRETÉ DU CHANTIER

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut , y compris ceux générés par le Maître de l'ouvrage ou par les autres entrepreneurs.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, à des heures prédéterminées, ou les éliminer selon les directives du Représentant de la SQI. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant de la SQI.
- .3 Garder les voies d'accès au bâtiment exemptes de glace et de neige. Entasser/empiler la neige aux endroits désignés seulement.
- .4 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .6 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés. Se reporter à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .7 Éliminer les débris et les matériaux de rebut dans les aires de décharge désignées, situées sur les terres de l'État ou hors du chantier.
- .8 Nettoyer les surfaces intérieures avant le début des travaux de finition et garder ces zones exemptes de poussière et d'autres impuretés durant les travaux en question.
- .9 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .10 Assurer une bonne ventilation des locaux pendant l'emploi de substances volatiles ou toxiques. Il est toutefois interdit d'utiliser le système de ventilation du bâtiment à cet effet.
- .11 Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.
- .12 Établir l'horaire de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur des surfaces humides fraîchement peintes et ne contaminent pas les systèmes du bâtiment.

1.3 NETTOYAGE FINAL

- .1 Avant la visite pour le certificat de réception avec réserve, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .3 Enlever les débris et les matériaux de rebut, y compris ceux générés par le Maître de l'ouvrage ou par les autres entrepreneurs.
- .4 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier à des heures prédéterminées ou les éliminer selon les directives du Représentant de la SQI. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant de la SQI.
- .5 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut qui devront être disposés dans des sites reconnus.
- .6 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carrelages muraux, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en acier inoxydable ou en émail-porcelaine ainsi que les appareils mécaniques et électriques. Remplacer tout vitrage brisé, égratigné ou endommagé.
- .7 Enlever la poussière, les taches, les marques et les égratignures relevées sur les ouvrages décoratifs, les appareils mécaniques et électriques, les éléments de mobilier, les murs et les planchers ainsi que.
- .8 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.
- .9 Épousseter les surfaces intérieures du bâtiment et y passer l'aspirateur, sans oublier de nettoyer derrière les grilles, les l'ouvres, les registres et les moustiquaires.
- .10 Cirer, savonner, sceller ou traiter de façon appropriée les revêtements de sol selon les indications du fabricant.
- .11 Examiner les finis, les accessoires et les matériels afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences prescrites quant au fonctionnement et à la qualité d'exécution.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 OBJECTIFS EN MATIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS

- .1 Avant le début des travaux, rencontrer le Représentant de la SQI afin de passer en revue le plan et les objectifs de TPSGC en matière de gestion des déchets.
- .2 L'objectif de TPSGC en matière de gestion des déchets est de réduire de 75 pour cent le flux total de déchets de construction/démolition vers des décharges. Fournir au Représentant de la SQI les documents certifiant que des mesures et des procédures exhaustives de gestion des déchets, de recyclage, de réutilisation/ réemploi de matériaux recyclables et réutilisables ont été mises en application.
- .3 Exercer un contrôle maximal des déchets de construction solides.
- .4 Protéger l'environnement et prévenir la pollution et les impacts environnementaux.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Voir tous les sections 01.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa), Système d'évaluation des bâtiments écologiques pour nouvelles constructions et rénovations importantes, LEED Canada-NC, version 1.0, décembre 2004.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Matières non dangereuses de classe III : Déchets de construction, de rénovation et de démolition.
- .2 Plan d'analyse coûts-revenus (PACR) : Plan fondé sur les données du PRD et servant à faire un suivi de l'aspect économique des méthodes utilisées pour la gestion des déchets.
- .3 Audit des déchets de démolition (ADD) : S'applique aux déchets effectivement générés par les travaux.
- .4 Décharge - déchets inertes : matériaux bitumineux et béton exclusivement.
- .5 Programme de tri des déchets à la source (PTDS) : Activités de tri, sur le chantier même, des déchets réutilisables/réemployables et recyclables, destinées à assurer le classement de ceux-ci dans les catégories appropriées.
- .6 Recyclabilité : Caractère d'un produit ou d'un matériau pouvant être récupéré à la fin de son cycle de vie et transformé en un nouveau produit en vue de sa réutilisation ou de son réemploi.

- .7 Recycler : Processus de collecte ou de transformation de déchets et de matériaux usagés, destiné à permettre leur réintroduction dans un cycle de consommation en qualité de produits neufs.
- .8 Recyclage : Opérations englobant le tri, le nettoyage, le traitement et la reconstitution de déchets solides et autres matières ou matériaux mis au rebut, destinées à favoriser l'utilisation de ceux-ci sous une forme différente de leur état d'origine. Le recyclage ne comprend pas la combustion, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .9 Réutilisation/réemploi : Utilisation répétée d'un produit ou d'un matériau dans sa forme originale, en vue d'un usage différent dans le cas d'une réutilisation et d'un usage similaire dans le cas du réemploi. La réutilisation/le réemploi comprend ce qui suit :
 - .1 La récupération des produits et des matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, générés par des travaux de modernisation d'une structure ou d'un ouvrage, avant leur démolition, aux fins de leur revente, leur réutilisation, leur réemploi au sein du même projet ou encore leur entreposage en vue d'une utilisation ultérieure.
 - .2 Le retour aux fournisseurs de produits et de matériaux pouvant être réutilisés/réemployés, les palettes et les produits inutilisés par exemple.
- .10 Récupération : Enlèvement des composants et des matériaux de construction porteurs et non porteurs au cours de travaux de déconstruction ou de démontage de structures industrielles, commerciales ou institutionnelles, en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .11 Déchets triés : Déchets déjà classés par type.
- .12 Tri à la source : Séparation des différents types de produits et de matériaux de rebut dès le moment où ils deviennent des déchets.
- .13 Audit des déchets (AD) : Relevé détaillé des produits et des matériaux dont un bâtiment est constitué. L'AD englobe l'évaluation, en volume et en masse, des quantités de matériaux de rebut et de déchets générés par la construction, la rénovation, la déconstruction ou la démolition. Les quantités de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge doivent être indiquées séparément (annexe A).
- .14 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : Représentant de l'Entrepreneur chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
- .15 Plan de réduction des déchets (PRD) : Document écrit dans lequel sont étudiées les opportunités de réduction, de réutilisation ou de recyclage des déchets (annexe B). Le PRD est fondé sur les données indiquées sur la fiche de contrôle des déchets (annexe A).

1.5 DOCUMENTS

- .1 Conserver, sur le chantier, un exemplaire de chacun des documents ci-après :
 - .1 audit des déchets;
 - .2 plan de réduction des déchets;
 - .3 plan de tri des déchets à la source;

.4 Annexe[s] [A] [B] [C] [D] [E] établie[s] pour le projet.

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.
- .2 Préparer et soumettre ce qui suit avant le début des travaux.
 - .1 Deux (2) exemplaire[s] de l'audit des déchets (AD, annexe A).
 - .2 Deux (2) exemplaire[s] du plan de réduction des déchets (PRD, annexe B).
 - .3 Deux (2)exemplaire[s] de l'audit des déchets de démolition (ADD, annexe C).
 - .4 Deux (2) exemplaire[s] du plan d'analyse coûts-revenus (PACR, annexe D).
 - .5 Deux (2) exemplaire[s] de la description du programme de tri des déchets à la source (PTDS).
- .3 Soumettre, avant le paiement final, un sommaire des déchets récupérés aux fins de réutilisation/réemploi, recyclage ou élimination, appuyé par un audit de déconstruction/démontage.
 - .1 La non-soumission du sommaire prescrit pourrait entraîner la retenue du paiement final.
 - .2 Fournir les reçus, les billets de pesée, les lettres de voiture ainsi que les quantités et les types de matériaux de rebut réutilisés/réemployés, recueillis pêle-mêle et triés hors du chantier ou éliminés.
 - .3 Pour chaque matériau de rebut généré par le projet et réutilisé/réemployé, vendu ou recyclé, indiquer la quantité en tonnes, le nombre, le type et la grosseur ainsi que la destination.
 - .4 Pour chaque matériau de rebut généré par le projet et mis en décharge ou incinéré, indiquer la quantité, en tonnes, ainsi que le nom de la décharge, de l'incinérateur ou de la station de transfert.

1.7 AUDIT DES DÉCHETS (AD)

- .1 Effectuer l'AD avant le début des travaux.
- .2 Préparer l'AD (annexe A).
- .3 Consigner sur l'AD (annexe A) la teneur des matériaux ou des produits utilisés en matériaux ou produits recyclés ou réutilisés/réemployés.

1.8 PLAN DE RÉDUCTION DES DÉCHETS (PRD)

- .1 Préparer le PRD avant le début des travaux.
- .2 Le PRD doit comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter.
 - .1 La destination des matériaux de rebut indiqués.
 - .2 Les techniques et la séquence de déconstruction/démontage.
 - .3 Le calendrier des travaux de déconstruction/démontage.
 - .4 L'emplacement.

- .5 Les mesures de sécurité.
 - .6 Les mesures de protection.
 - .7 L'indication précise des aires de stockage.
 - .8 Les détails relatifs à la manutention et à l'enlèvement des matériaux de rebut.
 - .9 Les quantités de matériaux de rebut qui seront récupérés en vue de leur réutilisation/réemploi et qui seront mis en décharge.
- .3 Organiser le plan de réduction des déchets de manière que les différentes actions soient assorties de priorités qui respectent la hiérarchie des 3R, c'est-à-dire, dans l'ordre décroissant d'importance, réduction, réutilisation/réemploi et recyclage.
 - .4 Y décrire la méthode de gestion des déchets.
 - .5 À partir des données indiquées sur l'AD, repérer les possibilités de réduction, de réutilisation/réemploi ou de recyclage des matériaux de rebut.
 - .6 Afficher le PRD, ou un sommaire de celui-ci, sur le chantier, à un endroit où les travailleurs pourront en prendre connaissance.
 - .7 Fixer des objectifs réalistes de réduction des déchets; déterminer les contraintes existantes et développer des stratégies qui permettront de les éliminer.
 - .8 Faire un suivi de la réduction des déchets; produire un rapport; indiquer le volume total de matériaux de rebut effectivement retirés du chantier ainsi que le coût de l'opération.

1.9 AUDIT DES DÉCHETS DE DÉMOLITION (ADD)

- .1 Préparer l'ADD avant le début des travaux.
- .2 Remplir l'ADD (annexe C).
- .3 Fournir un inventaire des quantités de matériaux de rebut à récupérer en vue de leur réutilisation/réemploi, de leur recyclage ou de leur élimination.

1.10 PLAN D'ANALYSE COÛTS-REVENUS (PACR)

- .1 Préparer un PACR (annexe D).

1.11 PROGRAMME DE TRI DES DÉCHETS À LA SOURCE (PTDS)

- .1 Préparer le PTDS avant le début des travaux.
- .2 Suivant les méthodes autorisées par le Représentant de la SQI et avec l'autorisation de ce dernier, mettre en œuvre le PTDS pour tous les déchets générés par les travaux.
- .3 Prévoir, sur le chantier, les installations nécessaires pour collecter, manutentionner et stocker les quantités anticipées de matériaux de rebut réutilisables/réemployables et recyclables.
- .4 Fournir les contenants dans lesquels seront déposés les matériaux de rebut réutilisables/réemployables et recyclables.

- .5 Placer les contenants dans des endroits où il sera facile d'y déposer les matériaux de rebut sans que cela nuise aux activités du chantier.
- .6 Placer les matériaux de rebut triés à un des endroits où ils subiront le moins de dommage possible.
- .7 Les matériaux de rebut doivent être collectés, manutentionnés et stockés sur le chantier puis évacués à l'état trié.
 - .1 Les matériaux de rebut récupérés doivent être transportés [vers l'installation approuvée et autorisée de recyclage ou chez les utilisateurs de matériaux de rebut à recycler.
- .8 Les matériaux de rebut doivent être collectés, manutentionnés et stockés sur le chantier puis évacués à l'état non trié.
 - .1 Les matériaux de rebut récupérés doivent être expédiés vers un site exploité en vertu d'un certificat d'approbation ou les lieux du Maître de l'ouvrage.
 - .2 Les matériaux de rebut doivent être triés en catégories pertinentes aux fins de réutilisation/réemploi ou de recyclage.

1.12 SITE DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

- .1 Province : QC.
 - .1 Nom : [____].
 - .2 Téléphone : [____].
 - .3 Télécopieur : [____].

1.13 STOCKAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES MATÉRIAUX

- .1 Stocker aux endroits indiqués par le Représentant de la SQI les matériaux de rebut récupérés en vue de leur réutilisation/réemploi ou de leur recyclage.
- .2 Sauf indication contraire, les matériaux de rebut qui doivent être évacués deviennent la propriété de l'Entrepreneur.
- .3 Protéger, mettre en tas, stocker et cataloguer les éléments récupérés.
- .4 Séparer les éléments non récupérables des éléments récupérables. Transporter et livrer les éléments non récupérables à l'installation d'élimination autorisée.
- .5 Les éléments d'ossature laissés en place, non démolis, doivent être protégés contre les déplacements et les dommages.
- .6 Supporter les ouvrages touchés par les travaux. Si la sécurité du bâtiment risque d'être compromise, cesser les travaux puis en informer immédiatement le Représentant de la SQI.
- .7 Protéger les ouvrages d'évacuation des eaux superficielles pour éviter qu'ils soient endommagés ou obstrués; protéger les installations électriques et mécaniques.

- .8 Trier et stocker dans les aires désignées les matériaux de rebut générés par le démontage des structures.
- .9 Empêcher la contamination des matériaux de rebut destinés à être récupérés et recyclés, conformément aux conditions d'acceptation des installations désignées.
 - .1 Il est recommandé de trier les matériaux de rebut à la source.
 - .2 Évacuer les matériaux de rebut recueillis pêle-mêle vers une installation de traitement à l'extérieur du chantier afin qu'ils y soient triés.
 - .3 Fournir une lettre de transport des matériaux de rebut triés.

1.14 ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Il est interdit d'enfouir les rebuts ou les déchets.
- .2 Il est interdit de jeter des déchets, des matières volatiles, des essences minérales, des hydrocarbures, du diluant à peinture dans un cours d'eau ou dans un égout pluvial ou sanitaire.
- .3 Tenir un registre des déchets de construction, indiquant ce qui suit.
 - .1 Le nombre de bacs et leur grosseur.
 - .2 Le type de déchets placés dans chaque bac.
 - .3 Le tonnage total de déchets générés.
 - .4 Le tonnage total de déchets réutilisés/réemployés ou recyclés.
 - .5 La destination des déchets qui seront réutilisés/réemployés ou recyclés.
- .4 Récupérer les matériaux de rebut au fur et à mesure de l'avancement des travaux de déconstruction/démontage.
- .5 Préparer un sommaire du projet afin de contrôler la destination et les quantités de chaque type de matériau de rebut identifié dans l'audit préalable à la déconstruction.

1.15 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Exécuter les travaux en nuisant le moins possible à l'utilisation normale des lieux.
- .2 Maintenir en vigueur les mesures de sécurité établies pour l'installation existante. Mettre en œuvre les mesures de sécurité provisoires approuvées par le Représentant de la SQI, le Consultant.

1.16 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Coordonner la gestion des déchets avec les autres activités afin d'assurer un déroulement ordonné des travaux.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 DÉMOLITION SÉLECTIVE

- .1 Réutilisation/réemploi des éléments du bâtiment : Le présent projet a été conçu pour permettre de satisfaire aux exigences suivantes en matière de réutilisation/réemploi des éléments du bâtiment. Sauf autorisation du Représentant de la SQI du Consultant, le pourcentage de conservation des éléments du bâtiment ne doit pas être inférieur aux indications des dessins.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Effectuer les travaux conformément au PRD.
- .2 Manutentionner conformément aux codes et aux règlements pertinents les déchets qui ne sont ni réutilisés/réemployés, ni recyclés, ni récupérés.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les outils puis évacuer les déchets. Laisser les lieux propres et en ordre.
- .2 Nettoyer la zone des travaux au fur et à mesure.
- .3 Trier à la source les matériaux de rebut qui doivent être réutilisés/réemployés ou recyclés et les placer aux endroits indiqués.

FIN DE LA SECTION

**DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE
À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX****PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS****1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Voir tous les sections 01.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion sur les garanties, préalable à l'achèvement des travaux
 - .1 Une (1) semaine avant l'achèvement des travaux, tenir une réunion avec le représentant de l'Entrepreneur, le Représentant de la SQI, conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet , au cours de laquelle seront examinés:
 - .1 les exigences des travaux;
 - .2 les instructions du fabricant concernant l'installation et les termes de la garantie offerte par ce dernier.
 - .2 Le Représentant de la SQI établira la procédure de communication à suivre dans les cas indiqués ci-après.
 - .1 Avis de défaut pour des éléments, matériels ou systèmes couverts par une garantie.
 - .2 Détermination des priorités relativement aux types de défaut.
 - .3 Détermination d'un temps raisonnable d'intervention.
 - .3 Fournir le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'entreprise cautionnée chargée d'effectuer le dépannage/les réparations sous garantie.
 - .4 S'assurer que les bureaux de l'entreprise sont situés dans la zone de service local de l'élément/l'ouvrage garanti, que des personnes-ressources sont disponibles en tout temps et qu'elles sont en mesure de donner suite aux demandes de renseignements concernant le dépannage/les réparations sous garantie.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Deux (2) semaines avant la visite pour le certificat de réception avec réserve des travaux, soumettre au Représentant de la SQI quatre (4) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien en français.
- .3 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.

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

- .4 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

1.5 PRÉSENTATION

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279mm, avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique.
 - .1 Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- .4 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire * Dossier de projet +, dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières.
- .5 Organiser le contenu par système, ordre logique des opérations, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.
- .6 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.
- .7 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées.
- .8 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée.
 - .1 Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.
- .9 Fournir des fichiers CAO à l'échelle 1:1, en format PDF, sur CD.

1.6 CONTENU DU DOSSIER DE PROJET

- .1 Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet;
 - .1 la date de dépôt des documents;
 - .2 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur du Promoteur-constructeur ainsi que le nom de leurs représentants;
 - .3 une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :
 - .1 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de matériels et de pièces de rechange.
- .3 Fiches techniques : marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation; supprimer tous les renseignements non pertinents.

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

- .4 Dessins : les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments des matériels et des systèmes; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.
 - .1 Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant prescrites dans la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

1.7 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À VERSER AU DOSSIER DE PROJET

- .1 En plus des documents mentionnés dans les Conditions générales, conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant de la SQI, du Maître de l'ouvrage, un exemplaire ou un jeu des documents suivants :
 - .1 dessins contractuels;
 - .2 devis;
 - .3 addenda;
 - .4 ordres de modification et autres avenants au contrat;
 - .5 dessins d'atelier révisés, fiches techniques et échantillons;
 - .6 registres des essais effectués sur place;
 - .7 certificats d'inspection;
 - .8 certificats délivrés par les fabricants.
- .2 Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents d'exécution des travaux.
 - .1 Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
- .3 Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de section indiqués dans la table des matières du cahier des charges.
 - .1 Inscrire clairement * Dossier de projet +, en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
- .4 Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles.
 - .1 Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant de la SQI doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

1.8 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DE PROJET

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques à traits bleus et dans un exemplaire du cahier des charges fournis par le de la SQI ministériel.
- .2 Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs à pointe feutre en prévoyant une couleur différente pour chaque système important.
- .3 Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux.

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

- .1 Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.
- .4 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
 - .1 La profondeur mesurée des éléments de fondation par rapport au niveau du premier plancher fini.
 - .2 L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface.
 - .3 L'emplacement des canalisations d'utilités et des accessoires intérieurs, mesuré par rapport aux éléments de construction visibles et accessibles.
 - .4 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages.
 - .5 Les changements apportés suite à des ordres de modification.
 - .6 Les détails qui ne figurent pas sur les documents contractuels d'origine.
 - .7 Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.
- .5 Devis : inscrire chaque donnée de manière à décrire les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
 - .1 Le nom du fabricant, la marque de commerce et le numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement.
 - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .6 Autres documents : garder les certificats des fabricants, les certificats d'inspection, les registres des essais effectués sur place prescrits dans chacune des sections techniques du devis.
- .7 Le cas échéant, fournir les photos numériques à verser au dossier du projet.

1.9 MATÉRIELS ET SYSTÈMES

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.
 - .1 En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.
 - .2 Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- .2 Fournir les listes des circuits d'alimentation (panneaux de distribution), avec indication des caractéristiques électriques, des circuits de commande et des circuits de télécommunications.
- .3 Fournir les schémas de câblage chromocodés des matériels installés.
- .4 Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :

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

- .1 les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manœuvre de secours;
- .2 les instruction visant l'exploitation été et hiver et toute autre instruction particulière.
- .5 Entretien : fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.
- .6 Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- .7 Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- .8 Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- .9 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- .10 Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.
- .11 Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur, du Promoteur-constructeur ainsi que les schémas chromocodés de la tuyauterie installée.
- .12 Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.
- .13 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.
- .14 Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage prescrits aux sections 01 45 00 - Contrôle de la qualité et 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .15 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.10 MATÉRIAUX ET PRODUITS DE FINITION

- .1 Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer : fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux.
 - .1 Aux fins de réapprovisionnement, donner les renseignements nécessaires concernant les produits spéciaux.
- .2 Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.

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

- .3 Produits hydrofuges et produits exposés aux intempéries : fournir les recommandations du fabricant relatives aux agents et aux méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .4 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.11 MATÉRIAUX/MATÉRIELS D'ENTRETIEN

- .1 Pièces de rechange
 - .1 Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux.
 - .3 Livrer et entreposer les pièces de rechange au chantier à l'endroit indiqué.
 - .4 Réceptionner et répertorier toutes les pièces.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant de la SQL.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
 - .5 Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.
- .2 Matériaux/matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage.
 - .3 Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement au chantier à l'endroit indiqué.
 - .4 Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant de la SQL.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
 - .5 Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.
- .3 Outils spéciaux
 - .1 Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et les matériels auxquels ils sont destinés.
 - .3 Livrer et entreposer les outils spéciaux au chantier à l'endroit indiqué.
 - .4 Réceptionner et répertorier les outils spéciaux.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant de la SQL.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

**DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE
À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX****1.12 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.
- .3 Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Entreposer la peinture et les produits susceptibles de geler dans un local chauffé et ventilé.
- .5 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés, les remplacer par des nouveaux sans frais supplémentaires, et soumettre ces derniers au Représentant de la SQI, aux fins d'examen.

1.13 GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS

- .1 Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.
- .2 Trente (30) jours avant la réunion sur les garanties préalable à l'achèvement des travaux, soumettre le plan de gestion au Représentant de la SQI, aux fins d'approbation.
- .3 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant de la SQI puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.
- .4 Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.
- .5 Soumettre au Représentant de la SQI, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenus durant l'étape de la construction.
- .6 Consigner toute l'information dans une reliure à remettre au moment de la réception des travaux. Se conformer aux prescriptions ci-après.
 - .1 Séparer chaque garantie et cautionnement au moyen de feuilles à onglet repéré selon le contenu de la table des matières.
 - .2 Dresser une liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun.
 - .3 Obtenir les garanties et les cautionnements signés en double exemplaire par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants dans les dix (10) jours suivant l'achèvement du lot de travaux concerné.
 - .4 S'assurer que les documents fournis sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements requis et qu'ils sont notariés.
 - .5 Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.

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

-
- .6 Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.
 - .7 Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Maître de l'ouvrage, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date de l'acceptation du certificat de réception avec réserves des travaux ait été déterminée.
 - .8 Quatre (4) mois et neuf (9) mois après la date de réception des travaux, effectuer une inspection de garantie en compagnie du Représentant de la SQL, du Consultant.
 - .9 Le plan de gestion des garanties doit comprendre ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Les rôles et les responsabilités des personnes associées aux diverses garanties, y compris les points de contact et les numéros de téléphone des responsables au sein des organisations de l'Entrepreneur, des sous-traitants, des fabricants ou des fournisseurs participant aux travaux.
 - .2 La liste et l'état d'avancement des certificats de garantie pour les éléments et les lots faisant l'objet de garanties prolongées, notamment l'équilibrage des systèmes de CVCA, les pompes, les moteurs, les transformateurs et les systèmes mis en service comme les systèmes de protection contre les incendies, les systèmes d'alarme, les systèmes d'extincteurs automatiques, les systèmes de protection contre la foudre.
 - .3 La liste de tous les matériels, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après.
 - .1 Le nom de l'élément, du matériel, du système ou du lot.
 - .2 Les numéros de modèle et de série.
 - .3 L'emplacement.
 - .4 Le nom et le numéro de téléphone des fabricants et des fournisseurs.
 - .5 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des distributeurs de pièces de rechange et de matériaux/matériels de remplacement.
 - .6 Les garanties et leurs conditions d'application, dont une garantie construction générale d'un (1) an. Devront être indiqués les éléments, matériels, systèmes ou lots couverts par une garantie prolongée, ainsi que la date d'expiration de chacune.
 - .7 Des renvois aux certificats de garantie, le cas échéant.
 - .8 La date d'entrée en vigueur et la date d'expiration de la garantie.
 - .9 Un résumé des activités d'entretien à effectuer pour assurer le maintien de la garantie.
 - .10 Des renvois aux manuels d'exploitation et d'entretien pertinents.
 - .11 Le nom et le numéro de téléphone de l'organisation et des personnes à appeler pour le service de garantie.
 - .12 Les temps d'intervention et de réparation/dépannage typiques prévus pour les différents éléments garantis.
 - .4 L'expression de l'intention de l'Entrepreneur d'être présent aux inspections prévues quatre (4) mois et neuf (9) mois après le parachèvement des travaux concernés.
 - .5 La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.

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

- .6 L'affichage d'exemplaires des instructions d'exploitation et d'entretien près des pièces de matériel désignées, dont les caractéristiques d'exploitation sont importantes pour des raisons tenant à la garantie ou à la sécurité.
- .10 Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.
- .11 Toutes instructions verbales doivent être suivies d'instructions écrites.
- .1 Le Représentant de la SQI pourra tenter une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

1.14 ÉTIQUETTES DE GARANTIE

- .1 Au moment de l'installation, étiqueter chaque élément, matériel ou système couvert par une garantie. Utiliser des étiquettes durables, résistant à l'eau et à l'huile et approuvées par le Représentant de la SQI, le Consultant.
- .2 Fixer les étiquettes au moyen d'un fil de cuivre et vaporiser sur ce dernier un enduit de silicone imperméable.
- .3 Laisser la date de réception jusqu'à ce que l'ouvrage soit accepté aux fins d'occupation.
- .4 Les étiquettes doivent comporter les renseignements et les signatures indiqués ci-après.
 - .1 Type de produit/matériel.
 - .2 Numéro de modèle.
 - .3 Numéro de série.
 - .4 Numéro du contrat.
 - .5 Période de garantie.
 - .6 Signature de l'inspecteur.
 - .7 Signature de l'Entrepreneur.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Instructions générales - Électromécanique.
- .2 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS).

1.2 SIGLES, ABRÉVIATIONS ET DÉFINITIONS

- .1 AFPS - Autres formes de prestation de services, fournisseur de services.
- .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
- .3 MS - Mise en service.
- .4 SGE - Système de gestion de l'énergie.
- .5 E&E - Exploitation et entretien.
- .6 RP - Renseignements sur les produits.
- .7 CP - Contrôle de performance.
- .8 ERE - Essai, réglage et équilibrage.

1.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 La mise en service est un programme coordonné d'essais, de contrôles, de vérifications et autres procédures, qui est appliquée systématiquement dans le cas des équipements, systèmes et systèmes intégrés d'un projet, une fois celui-ci achevé. La mise en service est effectuée après que les équipements et systèmes ont été installés, lorsqu'ils sont fonctionnels, que l'Entrepreneur s'est acquitté du contrôle de la performance et que ce contrôle a été approuvé. Les objectifs sont les suivants :
 - .1 S'assurer que les équipements, les systèmes et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des documents contractuels, aux critères de conception et à l'intention du concepteur;
 - .2 S'assurer que la documentation appropriée a été versée au MGB;
 - .3 Former le personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 L'Entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, au fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage et à la réalisation des réglages nécessaires.
 - .1 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité en divers modes, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à leur efficacité maximale. Les divers systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des documents contractuels et aux critères de conception.

.2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales ou aux besoins de l'utilisateur.

.3 Critères de conception : respecter les exigences du client ou les critères établis par le concepteur. Les critères retenus doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles et opérationnelles fixées pour le projet.

1.4 APERÇU DE LA MISE EN SERVICE

.1 Pour connaître les responsabilités relatives à la mise en service, se reporter à la Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS).

.2 La mise en service doit figurer comme poste de dépenses dans la ventilation des coûts préparée par l'Entrepreneur.

.3 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.

.4 La mise en service est étroitement associée aux activités effectuées durant la réalisation du projet. Elle permet d'identifier les éléments de la planification et de la conception qui sont traités durant les étapes de la construction et de la mise en service, et de s'assurer que le fonctionnement des installations s'avère satisfaisant dans des conditions (climat, environnement et occupation) correspondant aux besoins fonctionnels et opérationnels. Les activités de mise en service comprennent le transfert des connaissances sensibles au personnel d'exploitation de l'installation.

.5 L'Ingénieur émettra un certificat de réception provisoire lorsque :

.1 Les documents de mise en service complétés auront été reçus, évalués, puis approuvés par l'Ingénieur;

.2 Les équipements, les systèmes et les composants auront été mis en service;

.3 La formation du personnel d'exploitation et d'entretien sera terminée.

1.5 NON-CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DE PERFORMANCE

.1 Si des équipements, des systèmes, des composants et des dispositifs connexes de commande/régulation ont été incorrectement installés ou présentent des anomalies durant la mise en service, corriger les anomalies, reprendre la vérification des équipements et des composants du système non fonctionnel, y compris les systèmes connexes, si l'Ingénieur l'exige pour s'assurer que l'installation fonctionne comme il se doit.

.2 Assumer les coûts reliés aux correctifs, aux inspections et aux essais additionnels pour déterminer l'acceptabilité et la bonne performance des ces éléments. Ces coûts seront déduits des acomptes ou feront l'objet de retenues.

1.6 EXAMEN PRÉALABLE À LA MISE EN SERVICE

.1 Avant le début des travaux de construction

.1 Examiner les documents contractuels et confirmer par écrit à l'Ingénieur:

.1 La conformité des dispositions pour la mise en service;

- .2 Tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.
- .2 Durant la construction
 - .1 Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.
- .3 Avant le début de la mise en service, s'assurer :
 - .1 Que le plan de mise en service est achevé et à jour;
 - .2 Que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée;
 - .3 Que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service;
 - .4 Que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés;
 - .5 Que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières;
 - .6 Que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise à l'Ingénieur;
 - .7 Que les calendriers de mise en service sont à jour;
 - .8 Que les systèmes ont été complètement nettoyés;
 - .9 Que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis à l'Ingénieur, aux fins d'examen et d'approbation;
 - .10 Que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.
- .4 Signaler par écrit à l'Ingénieur les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

1.7 CONFLITS

- .1 Signaler à l'Ingénieur, avant la mise en route des équipements et des systèmes, toute divergence entre les exigences de la présente section et celles des autres sections du devis, puis obtenir les éclaircissements nécessaires.
- .2 À défaut de signaler ces divergences et d'obtenir des éclaircissements, les exigences les plus rigoureuses s'appliqueront.

1.8 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 01 10 10 – Instructions générales - Électromécanique.
 - .1 Soumettre, au plus tard quatre (4) semaines après l'attribution du contrat, les renseignements et les documents suivants :
 - .1 Version provisoire des documents de mise en service;
 - .2 Calendrier préliminaire de mise en service.
 - .2 Soumettre les demandes de changements par écrit à l'Ingénieur et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins quatre (4) semaines avant le début de la mise en service.

- .3 Si aucune procédure de mise en service n'est prescrite, soumettre les procédures proposées à l'Ingénieur et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins quatre (4) semaines avant le début de la mise en service.
- .4 Fournir à l'Ingénieur les documents additionnels requis sur le processus de mise en service.

1.9 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Soumettre les documents relatifs à la mise en service à l'Ingénieur aux fins d'examen et d'approbation.
- .2 Remettre les documents relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, à l'Ingénieur.

1.10 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE

- .1 Convoquer des réunions de mise en service après les réunions de projet.
- .2 But des réunions de mise en service : solutionner les problèmes reliés à la mise en service; surveiller l'avancement de la mise en service et repérer les anomalies.
- .3 Poursuivre les réunions de mise en service à intervalles réguliers jusqu'à ce que toutes les questions relatives aux résultats attendus de la mise en service aient été traitées.
- .4 Lorsque les travaux de construction seront achevés à 60%, une réunion distincte sera convoquée sur la portée de la mise en service pour examiner l'avancement des travaux, pour discuter des activités de mise en route des équipements et systèmes et pour faire les préparatifs en vue de la mise en service. La réunion servira entre autres à :
 - .1 Examiner les fonctions et les responsabilités de l'Entrepreneur et des sous-traitants; à examiner les retards et les problèmes potentiels;
 - .2 Déterminer le degré de participation des corps de métiers et des représentants des fabricants au processus de mise en service.
- .5 Par après, des réunions devront être tenues jusqu'à l'achèvement des travaux et selon les besoins au cours des périodes de mise en route et d'essai du fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .6 Les réunions de mise en service seront tenues sous la présidence de l'Ingénieur, qui en rédigera le procès-verbal et le diffusera aux personnes compétentes.

1.11 MISE EN ROUTE ET ESSAI

- .1 Assumer les responsabilités et les coûts des inspections, y compris le démontage et le remontage après approbation, la mise en route, l'essai et le réglage des équipements et des systèmes, de même que la fourniture du matériel d'essai.

1.12 PRÉSENCE À LA MISE EN ROUTE ET AUX ESSAIS

- .1 Fournir un préavis de 14 jours avant le début de la mise en route et des essais.
- .2 La mise en route et les essais doivent être réalisés en présence de l'Ingénieur.

- .3 L'agent de mise en service de l'Entrepreneur doit être présent aux essais, lesquels devront être effectués et documentés par les corps de métiers, les fournisseurs et les fabricants des équipements et systèmes concernés.

1.13 PARTICIPATION DES FABRICANTS

- .1 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la mise en route et le fonctionnement de leurs équipements, systèmes et composants, et les examiner avec l'Ingénieur.
 - .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées du fabricant, consigner les anomalies ou les écarts constatés puis les examiner avec le fabricant.
 - .2 Modifier les procédures qui sont nuisibles à la performance des équipements et des systèmes et les examiner avec le fabricant avant la mise en route.
- .2 Validité des garanties
 - .1 Retenir les services du personnel du fabricant qui est spécialisé dans la mise en route si cette exigence est précisée dans les autres Divisions ou si elle est une condition de la validité de la garantie.
 - .2 S'assurer auprès du fabricant que les essais prescrits n'invalideront pas la garantie.
- .3 Le personnel du fabricant doit :
 - .1 Posséder une expérience de la conception, de l'installation et de l'exploitation des équipements et des systèmes concernés;
 - .2 Être apte à interpréter correctement les résultats des essais;
 - .3 Être apte à rendre compte de ces résultats avec clarté, concision et logique.

1.14 PROCÉDURES

- .1 S'assurer que les équipements et les systèmes sont complets, propres, qu'ils fonctionnent normalement et sans danger, avant de procéder à la mise en route, aux essais et à la mise en service de ceux-ci.
- .2 Procéder à la mise en route et aux essais en suivant les étapes distinctes ci-après.
 - .1 Livraison et installation
 - .1 Vérifier la conformité au devis, aux dessins d'atelier approuvés; remplir les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP).
 - .2 Effectuer une inspection visuelle de la qualité de l'installation.
 - .2 Mise en route : observer des procédures de mise en route reconnues.
 - .3 Essais de fonctionnement : documenter la performance des équipements et des systèmes.
 - .4 Contrôle de performance (CP) : le cas échéant, reprendre les essais après correction des anomalies.
 - .5 Contrôle de performance (CP) après la réception avec réserves : ce contrôle doit comprendre la mise au point.
- .3 Corriger les anomalies après l'achèvement de chaque phase mais avant le début de la phase suivante, et obtenir l'approbation de l'Ingénieur.

- .4 Documenter les essais requis documentés sur les formulaires de rapport de CP approuvés.

1.15 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN ROUTE

- .1 Assembler les documents relatifs à la mise en route et les soumettre à l'Ingénieur, aux fins d'approbation, avant le début de la mise en service.
- .2 Les documents relatifs à la mise en route doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Certificats des essais en usine et sur le chantier concernant l'équipement/le système spécifié.
 - .2 Rapports d'inspection préalable à la mise en route.
 - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route signées.
 - .4 Rapports de mise en route.
 - .5 Description étape par étape des procédures de mise en route afin de permettre au à l'Ingénieur de reprendre la mise en route à n'importe quel moment.

1.16 RÉSULTATS DES ESSAIS

- .1 Si les résultats de la mise en service, des essais et/ou du contrôle de performance (CP) sont inacceptables, réparer ou remplacer les éléments défectueux ou reprendre les procédures prescrites de mise en route et/ou de contrôle de performance jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.
- .2 Fournir la main-d'œuvre, les matériaux et les matériels nécessaires à la reprise de la mise en service.

1.17 DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Informer l'Ingénieur au moins 21 jours avant le début de la mise en service.
- .2 Ne commencer la mise en service qu'une fois achevés les éléments du bâtiment qui influent sur la mise en route et sur le contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes concernés.

1.18 INSTRUMENTS/ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE

- .1 Soumettre les instruments et les équipements à l'examen et à l'approbation de l'Ingénieur.
 - .1 Fournir une liste complète des instruments proposés.
 - .2 Fournir également les informations pertinentes, notamment le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.
- .2 Fournir au besoin les équipements suivants.
 - .1 Radios avec émetteur-récepteur.
 - .2 Échelles.
 - .3 Tout autre équipement nécessaire à la réalisation de la mise en service.

1.19 CONTRÔLE DE PERFORMANCE/MISE EN SERVICE

- .1 Exécuter la mise en service :
 - .1 Dans des conditions de fonctionnement réelles ou simulées, reconnues, sur toute la plage de fonctionnement, dans tous les modes.
 - .2 Des systèmes indépendants et des systèmes interactifs.
- .2 Il doit être possible de reprendre les opérations de mise en service et de confirmer les résultats déclarés.
- .3 Observer les instructions de fonctionnement publiées par le fabricant des équipements et des systèmes.
- .4 On pourra utiliser l'information sur les tendances du SGE en appui au contrôle de la performance.

1.20 PRÉSENCE À LA MISE EN SERVICE

- .1 Les activités de mise en service devront se dérouler en présence de l'Ingénieur, lequel en vérifiera les résultats.

1.21 CONTRÔLES ET RÉGLAGES DIVERS

- .1 Effectuer au fur et à mesure de l'avancement de la mise en service les réglages et les changements dont la nécessité est évidente.
- .2 Effectuer au besoin les essais statiques et opérationnels appropriés.

1.22 ANOMALIES, VICES ET DÉFECTUOSITÉS

- .1 Corriger à la satisfaction de l'Ingénieur les anomalies, les vices et les défauts constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.
- .2 Signaler par écrit à l'Ingénieur les anomalies, les vices ou les défauts touchant la mise en service. Interrompre la mise en service jusqu'à ce que les problèmes soient corrigés. Obtenir l'approbation écrite de l'Ingénieur avant de poursuivre la mise en service.

1.23 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Une fois la mise en service achevée, laisser les systèmes en mode de fonctionnement normal.
- .2 Sauf pour les activités de contrôle saisonnier et aux fins de la garantie prescrites dans le devis de mise en service, achever la mise en service avant l'émission du certificat d'achèvement provisoire.
- .3 La mise en service n'est considérée terminée qu'une fois que tous les documents relatifs à la mise en service ont été soumis à l'Ingénieur et acceptés par celui-ci.

1.24 ACTIVITÉS À L'ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Si des changements sont apportés à des composants, des équipements ou des systèmes de base ou aux réglages établis durant le processus de mise en service, fournir des formulaires MS à jour pour les composants, équipements ou systèmes visés par ces changements.

1.25 FORMATION

- .1 Assurer la formation conformément à la Section 01 10 10 – Instructions Générales – Électromécanique.

1.26 MATÉRIELS DE REMPLACEMENT, OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Fournir, livrer et documenter les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange selon les exigences contractuelles.

1.27 OCCUPATION

- .1 Collaborer entièrement avec l'Ingénieur durant les différentes étapes de la réception et de l'occupation de l'installation/du bâtiment.

1.28 INSTRUMENTS INSTALLÉS

- .1 Utiliser pour le CP (contrôle de la performance) et pour les opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) les instruments installés selon les termes du contrat si :
 - .1 Les certificats d'étalonnage ont été remis à l'Ingénieur.
- .2 On pourra utiliser des capteurs du SGE étalonnés pour faire la collecte de données de performance à la condition que l'étalonnage de ces capteurs ait été effectué et accepté.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 91 33 – Mise en service (MS) - Formulaires.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Laboratoires des Assureurs du Canada (ULC)

1.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir une installation entièrement fonctionnelle satisfaisant aux exigences ci-après.
 - .1 Les systèmes, les équipements et leurs composants doivent satisfaire, avant la date de réception, aux besoins opérationnels de l'utilisateur, et ils doivent donner un rendement optimal et présenter une consommation respectant les budgets énergétiques lorsqu'ils fonctionnent à charge normale.
 - .2 Les utilisateurs de l'installation et le personnel d'exploitation et d'entretien doivent avoir reçu une formation complète sur les équipements et les systèmes installés.
 - .3 Les coûts du cycle de vie doivent être optimisés.
 - .4 Une documentation complète concernant les équipements et les systèmes installés doit être fournie.
- .2 Dans la présente section, le sigle « MS » signifie « mise en service ».
- .3 Le présent plan MS est destiné à servir de plan directeur pour la mise en service des équipements et des systèmes concernés. Ce plan :
 - .1 Vise l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la mise en service;
 - .2 Précise les responsabilités des membres de l'équipe s'occupant du calendrier ms, les documents requis et les procédures de contrôle;
 - .3 Énonce les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E&E), le processus de mise en service et l'administration de la mise en service;
 - .4 Décrit le processus de contrôle de la conformité de l'ouvrage construit aux exigences de conception;
 - .5 Permet la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation;
 - .6 Est un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan ms contient :
 - .1 Un aperçu de la mise en service;
 - .2 Une description générale de ses éléments constitutifs;
 - .3 Le processus et la méthode à employer pour mener à bien la mise en service des équipements et des systèmes concernés.
- .4 Sigles, abréviations et définitions
 - .1 MS - Mise en service.

- .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
 - .3 SGE - Système de gestion de l'énergie.
 - .4 FS - Fiches signalétiques.
 - .5 RP - Renseignements sur les produits.
 - .6 CP - Contrôle de performance.
 - .7 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
 - .8 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.
- .5 Expressions relatives à la mise en service utilisées dans la présente section
- .1 Essai de mise en route : essai momentané visant à démontrer qu'une machine tournante peut démarrer et qu'elle tourne dans le bon sens de rotation.
 - .2 Mise en service différée : activités de mise en service, retardées pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur, par exemple l'inoccupation de l'installation/du bâtiment, des conditions climatiques défavorables, l'absence de chauffage ou de refroidissement.

1.4 MISE À JOUR DU PLAN MS

- .1 Durant la phase de construction, le plan MS doit être révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
- .1 Des changements résultant des modifications du programme du client;
 - .2 Des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction.
- .2 Le plan MS doit indiquer les paramètres des essais effectués sur toute la plage des conditions de fonctionnement ainsi que les réactions des équipements et des systèmes concernés.

1.5 COMPOSITION, RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE MS

- .1 L'Ingénieur a la responsabilité générale de la gestion du projet; ce dernier est le seul interlocuteur des membres de l'équipe MS.
- .2 Le gestionnaire du projet sélectionnera les personnes qui occuperont les fonctions suivantes au sein de l'équipe MS.
- .1 L'Ingénieur a les responsabilités suivantes :
 - .1 Organisation de la mise en service;
 - .2 Surveillance des activités de mise en service;
 - .3 Présence aux essais et certification des résultats déclarés;
 - .4 Présence aux opérations d'ERE et aux essais connexes, et certification;
 - .5 Mise en œuvre du plan MS final;
 - .6 Contrôle de la performance des équipements et des systèmes installés;
 - .2 Équipe de construction : elle est composée de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs. Cette équipe doit réaliser la construction/l'installation conformément aux exigences des documents contractuels. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
 - .1 Réalisation des essais;

- .2 Exécution des opérations d'ERE;
- .3 Exécution des activités de mise en service;
- .4 Prestation de formation et fourniture des documents ms;
- .3 Agent de mise en service de l'Entrepreneur : il exécute les activités de mise en service indiquées dans le devis. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
 - .1 Démonstration du fonctionnement des équipements et systèmes;
 - .2 Prestation de formation;
 - .3 Exécution des essais;
 - .4 Préparation et soumission des rapports des essais.
- .4 Gestionnaire immobilier : ce gestionnaire joue un rôle primordial pendant la phase d'exploitation et après. Ses responsabilités sont les suivantes :
 - .1 Réception de l'installation;
 - .2 Exploitation et entretien quotidiens de l'installation.

1.6 PARTICIPANTS À LA MISE EN SERVICE (MS)

- .1 Les participants MS ci-après doivent être retenues pour le contrôle de la performance des équipements et des systèmes.
 - .1 Entrepreneur/sous-traitant responsable de l'installation
 - .1 Équipements et systèmes, à moins d'indications particulières.
 - .2 Fabricants d'équipements : participation requise dans le cas des équipements dont l'installation et la mise en route doivent être effectuées par le fabricant même.
 - .1 Les fabricants des équipements concernés doivent en contrôler la performance.
 - .3 Sous-traitants spécialisés : participation requise dans le cas des équipements et des systèmes fournis et installés par un sous-traitant spécialisé.
 - .4 Client : le client a la responsabilité des systèmes anti-intrusion, de contrôle d'accès et de sécurité.
 - .5 S'assurer que chaque participant MS :
 - .1 Peut achever les travaux dans les délais prévus;
 - .2 Offre un service d'urgence et de dépannage durant la première année d'utilisation de l'installation par l'utilisateur, pour effectuer des réglages et des modifications qui ne font pas partie des responsabilités du personnel d'exploitation et d'entretien, par exemple :
 - .1 modification des charges de chauffage et de refroidissement en dehors des limites du SGE;
 - .2 modification des stratégies de contrôle du SGE non comprises dans la formation du personnel d'exploitation et d'entretien;
 - .6 Deux (2) mois avant la date du début de la mise en service, soumettre à l'Ingénieur, aux fins d'examen et d'approbation, le nom des participants qui seront affectés à la mise en service ainsi que des renseignements détaillés sur les instruments et sur les procédures de mise en service qui seront utilisés.

1.7 ÉTENDUE DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Mise en service des systèmes mécaniques et des équipements connexes
 - .1 Systèmes de CVCA
 - .1 Systèmes de CVCA
 - .1 Nouveau récepteur de condensat c/a pompe.
 - .2 Nouveau dégazeur.
 - .3 Nouvelles pompes de condensat

1.8 DOCUMENTS À SOUMETTRE RELATIFS À LA FONCTION E&E

- .1 Exigences générales
 - .1 Produire les documents requis en français et en anglais.
 - .2 Les documents doivent être préparés dans un format électronique compatible permettant leur saisie pour la gestion des données.
- .2 Fournir les éléments indiqués ci-après.
 - .1 Garanties.
 - .2 Documents à verser au dossier du projet.
 - .3 Inventaire des pièces de remplacement, des outils spéciaux et des matériels d'entretien.
 - .4 Désignations utilisées par le système de gestion de l'entretien.
 - .5 Renseignements requis aux termes du SIMDUT.
 - .6 Fiches signalétiques (FS).

1.9 RÉSULTATS ATTENDUS LIÉS À LA MISE EN SERVICE

- .1 Exigences générales
 - .1 Les prescriptions particulières, les conditions de réception, ainsi que les exigences relatives à la mise en route, aux essais et à la mise en service sont énoncées dans les sections techniques pertinentes du devis de projet.
- .2 Définitions
 - .1 Aux fins de la présente section, la mise en service (MS) comprend ce qui suit.
 - .1 Mise en service des composants, des équipements, des systèmes, des sous-systèmes et des systèmes intégrés.
 - .2 Inspections et essais de contrôle de performance réalisés en usine.
- .3 Résultats attendus : fournir ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Devis de mise en service (MS).
 - .2 Activités de mise en route, activités préalables à la mise en service et documents relatifs aux équipements et aux systèmes concernés.
 - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, dûment remplies.
 - .4 Formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP), dûment remplis.
 - .5 Formulaires de rapport de contrôle de performance (CP), dûment remplis.
 - .6 Résultats des essais de contrôle de performance et des inspections.

- .7 Description des activités de mise en service et documents connexes.
- .8 Description de la mise en service des systèmes intégrés et documents connexes.
- .9 Ces essais doivent être effectués par le Maître de l'ouvrage/l'utilisateur.
- .10 Plans de formation.
- .11 Rapports MS.
- .12 Activités à effectuer durant la période de garantie.
- .4 Les essais doivent être effectués en présence de l'Ingénieur, être certifiés par celui-ci, et les rapports soumis à l'Ingénieur.

1.10 ACTIVITÉS PRÉALABLES À LA MISE EN SERVICE ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Les activités définies dans le plan MS comprennent ce qui suit.
 - .1 Inspections préalables à la mise en route : effectuées par l'Ingénieur avant l'autorisation de procéder à la mise en route et avant la correction des anomalies à la satisfaction de l'Ingénieur.
 - .2 L'Ingénieur surveillera un certain nombre des inspections préalables à la mise en route.
 - .3 Joindre les documents remplis au rapport MS.
 - .4 Essais préalables à la mise en route : essais sous pression, essais statiques, rinçage, nettoyage et essais de mise en route initiale, exécutés durant la construction conformément aux prescriptions des sections techniques. Ces essais doivent être effectués en présence de l'Ingénieur et être certifiés par celui-ci; ils ne feront pas partie du devis MS.
 - .5 L'Ingénieur surveillera un certain nombre de ces inspections et essais.
 - .6 Joindre les documents remplis au rapport MS.
- .2 Activités préalables à la mise en service - INSTALLATIONS MÉCANIQUES
 - .1 Équipements et systèmes de CVCA
 - .1 Soumettre chaque élément d'équipement à un essai de mise en route en mode autonome.
 - .2 Achever les contrôles préalables à la mise en route et remplir les documents pertinents.
 - .3 Après la mise en route des équipements et systèmes, réaliser les essais de fonctionnement automatique des systèmes connexes les uns après les autres, en même temps que ceux des systèmes de commande/régulation.
 - .4 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage (ERE) des équipements et systèmes. Soumettre les rapports d'ERE à l'Ingénieur.

1.11 MISE EN ROUTE

- .1 Procéder à la mise en route des composants, des équipements et des systèmes concernés.
- .2 Selon le cas, le fabricant, le fournisseur et/ou le sous-traitant installateur spécialisé doivent assurer, sous la surveillance de l'Entrepreneur, la mise en route des équipements et systèmes ci-après :
 - .1 Nouveau récepteur de condensat

- .2 Nouveau dégazeur.
- .3 L'Ingénieur surveillera un certain nombre des toutes les activités de mise en route.
 - .1 Corriger à la satisfaction de l'Ingénieur les anomalies constatées à la mise en route.
- .4 Contrôle de performance (CP)
 - .1 Le CP doit être effectué par un agent de mise en service agréé.
 - .1 Répéter les essais jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour l'Ingénieur.
 - .2 Utiliser des procédures génériques modifiées, selon les besoins des travaux.
 - .3 Les essais doivent être effectués en présence de l'Ingénieur et les résultats doivent être certifiés par celui-ci à l'aide des formulaires de rapport RP et CP approuvés.
 - .4 L'Ingénieur approuvera, selon le cas, les formulaires de rapport CP remplis et les remettra à l'Ingénieur.
 - .5 L'échec des résultats sélectionnés au hasard signifiera le refus du rapport CP ou du rapport de mise en route et d'essai de l'équipement/du système concerné.

1.12 ACTIVITÉS MS ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 L'Ingénieur surveillera les activités de mise en service.
- .2 Une fois la mise en service achevée de façon satisfaisante, l'organisme de mise en service qui effectue les essais doit préparer le rapport MS en se servant des formulaires de rapport CP approuvés.
- .3 Les activités de mise en service doivent être exécutées en présence de l'Ingénieur et les résultats déclarés doivent être certifiés par celui-ci puis acheminés à l'Ingénieur.
- .4 L'Ingénieur se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés, sans coût supplémentaire.

1.13 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE

- .1 Se reporter à la Section 01 91 33 – Mise en service (MS) - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.14 FORMULAIRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)

- .1 Se reporter à la Section 01 91 33 – Mise en service (MS) - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en route, des formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.15 RAPPORTS DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)

- .1 Se reporter à la Section 01 91 33 – Mise en service (MS) - Formulaires, pour ce qui est des listes de contrôle de l'installation/de la mise en service, des formulaires de rapport de

renseignements sur les produits (RP) et des formulaires de rapport de contrôle de performance (CP).

1.16 RÉSULTATS ATTENDUS ASSOCIÉS À L'ADMINISTRATION DE LA MISE EN SERVICE

.1 Exigences générales

.1 Selon l'évaluation des risques, effectuer avant l'occupation de l'installation/du bâtiment la mise en service des équipements et des systèmes sensibles aux variations saisonnières.

1.17 RAPPORTS MS

.1 Soumettre les rapports des essais effectués en présence de l'Ingénieur et certifiés par celui-ci, à l'Ingénieur, qui en vérifiera les résultats.

.2 Joindre les rapports CP achevés et certifiés aux rapports MS correctement présentés.

.3 Avant que les rapports soient acceptés, ils doivent être vérifiés par l'Ingénieur.

1.18 RÉGLAGES DÉFINITIFS

.1 Une fois la mise en service achevée à la satisfaction de l'Ingénieur, verrouiller les dispositifs de commande/régulation dans leur position définitive et marquer les points de consigne de manière permanente; ces points de consigne doivent être indiqués dans les rapports MS.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 01 91 31 – Plan de mise en service.

1.2 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE

- .1 Ces listes doivent comprendre ce qui suit.
 - .1 Instructions d'installation fournies par le fabricant et contrôles recommandés par ce dernier.
 - .2 Procédures particulières prescrites dans les sections techniques pertinentes.
 - .3 Procédures considérées comme des règles de l'art en matière d'installation et de construction électrique, et jugées nécessaires à un fonctionnement approprié et efficace des équipements et systèmes concernés.
- .2 Remettre à l'Ingénieur les listes de contrôle qui auront été dûment signées par l'installateur, une fois le processus terminé, pour confirmer que les vérifications et les inspections indiquées ont effectivement été effectuées. Ces listes seront exigées au moment de la mise en service et seront jointes au Manuel de gestion du bâtiment (MGB) à l'achèvement du projet.
- .3 Les listes de contrôle qui sont utilisées lors de la mise en service doivent être rigoureusement remplies au moment de la mise en route initiale et de la mise en route définitive des équipements et systèmes concernés.

1.3 FORMULAIRES DE RAPPORT DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)

- .1 Les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) sont des documents sur lesquels sont consignées les données fournies par le fabricant sur les composants, équipements et systèmes concernés, notamment les données indiquées sur les plaques signalétiques, la liste des pièces, les instructions d'exploitation, les lignes directrices concernant l'entretien, ainsi que toutes les données techniques pertinentes et les contrôles recommandés, nécessaires à la préparation de la mise en route et des essais fonctionnels de même qu'à l'exploitation et à l'entretien des équipements et systèmes. Ces formulaires de rapport sont incorporés au manuel de gestion du bâtiment à l'achèvement du projet.
- .2 Avant de procéder au contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes installés, remplir d'abord les formulaires de rapport de renseignements sur les produits et les soumettre à l'Ingénieur aux fins d'approbation.

1.4 FORMULAIRES DE RAPPORT DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE (CP)

- .1 Les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP) sont des documents sur lesquels sont consignés les résultats des vérifications, des essais dynamiques et des réglages qui ont été effectués sur les équipements et les systèmes concernés dans le but de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et efficacement, seuls ou en interaction avec les autres, selon les exigences des travaux.

- .2 Les formulaires de rapport de CP comprennent également les documents sur lesquels l'Entrepreneur a consigné les lectures et données mesurées au cours des essais fonctionnels et au cours du processus de contrôle de la performance des équipements et des systèmes concernés.
- .3 Avant de procéder au contrôle de la performance des systèmes intégrés, remplir les formulaires de rapport de contrôle de la performance des systèmes associés et les soumettre à l'Ingénieur aux fins d'approbation.

1.5 FORMULAIRES DE RAPPORT DE MISE EN SERVICE

- .1 Consigner sur les formulaires de rapport de mise en service les données relatives à la performance des équipements et systèmes relevées au moment de leur mise en route.
- .2 Stratégie d'utilisation
 - .1 Fournir les données requises tirées des dessins d'atelier et vérifier si les composants, équipements et systèmes indiqués sur les formulaires sont installés correctement et s'ils fonctionnent de façon appropriée.
 - .2 Confirmer que les composants, équipements et systèmes fonctionnent selon les critères de conception et selon l'intention du concepteur.
 - .3 Identifier les écarts entre les valeurs de calcul et les valeurs réelles et ainsi que les raisons de tels écarts.
 - .4 Vérifier le fonctionnement des composants, équipements et systèmes concernés, en mode normal et en mode de secours et dans les conditions de charge spécifiées.
 - .5 Consigner les données analytiques et les données justificatives.
 - .6 Vérifier les résultats déclarés.
 - .7 Les formulaires doivent être signés par le technicien ayant procédé à la consignation des données, puis revu et signé par l'Ingénieur.
 - .8 Soumettre les rapports immédiatement après avoir procédé aux essais.
 - .9 Indiquer les résultats en valeurs SI dûment mesurées.
 - .10 Remettre les formulaires originaux dûment remplis à l'Ingénieur.
 - .11 En garder un exemplaire sur place pendant les étapes de mise en route, d'essai et de mise en service.

1.6 LANGUE

- .1 Conformément au profil linguistique du contrat octroyé.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

**PLOMBERIE – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
- .2 Toutes les sections 22.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
- .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Les détails de montage;
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
 - .3 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
 - .4 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .5 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .6 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .7 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .3 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 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
 - .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 système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
 - .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant;
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels;
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;

**PLOMBERIE – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .7 Le code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant;
 - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre à l'Ingénieur un (1) 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 à 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.
- .8 Documents à conserver sur place
 - .1 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .2 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .3 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .9 Dessins d'après exécution
 - .1 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : * DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS +. (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
 - .2 Soumettre les dessins à l'Ingénieur aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
 - .3 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.

**PLOMBERIE – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX****1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Assurance de la qualité : selon la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.

1.4 ENTRETIEN

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
- .2 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/matériels, selon les recommandations des fabricants et conformément à la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
- .3 Fournir un (1) pistolet graisseur de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE**

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément à la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été trop gravement endommagé.

3.2 SCELLANT COUPE-FEU

- .1 Le scellant coupe-feu doit être fourni et installé par l'entrepreneur de la Division 22.

**PLOMBERIE – EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .2 Le scellant coupe-feu doit être conforme aux exigences des documents d'architectures.

3.3 TRAPPE D'ACCÈS

- .1 Les portes d'accès seront fournies par l'Entrepreneur de la Division 22 et installées par l'Entrepreneur général et devront avoir une résistance au feu, si applicable.
- .2 Prévoir les portes d'accès suivantes:
 - .1 Pour tout équipement dissimulé derrière murs ou plafond en gypse.
- .3 Les portes seront en tôle d'acier bondérisée de 3 mm d'épaisseur d'âme, montées sur charnières inoxydables dissimulées et munies d'une fermeture automatique ouvrable à l'aide d'un tournevis.
 - .1 Les dimensions du cadre seront 300 x 300 mm au minimum et 600 x 600 mm au maximum, selon les besoins. Le cadre doit être approprié au genre de construction du mur ou du plafond. L'entrepreneur général sera responsable de la mise en place exacte des portes d'accès.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 L'Ingénieur utilisera certains appareils, matériels et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, les matériels et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .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.

3.5 PROTECTION

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

3.6 NETTOYAGE

- .1 Exécuter les travaux de nettoyage conformément aux exigences de la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.

FIN DE LA SECTION

**IDENTIFICATION DES RÉSEAUX
ET DES APPAREILS DE PLOMBERIE****PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections 22.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Éditions en vigueur
 - .2 Association canadienne du gaz (CGA)
 - .1 CSA/CGA B149.1, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
 - .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.60, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB-24.3, Identification des réseaux de canalisations.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la Section 22 05 00 – Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

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

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs
 - .1 Voir le détail aux plans.

IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE PLOMBERIE

- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication
- .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats
- .1 Selon les indications du tableau ci-après :
- | Format numéro | Dimensions (mm) | Nombre de lignes | Hauteur des lettres (mm) |
|---------------|-----------------|------------------|--------------------------|
| 1 | 10 x 50 | 1 | 3 |
| 2 | 13 x 75 | 1 | 5 |
| 3 | 13 x 75 | 2 | 3 |
| 4 | 20 x 100 | 1 | 8 |
| 5 | 20 x 100 | 2 | 5 |
| 6 | 20 x 200 | 1 | 8 |
| 7 | 25 x 125 | 1 | 12 |
| 8 | 25 x 125 | 2 | 8 |
| 9 | 35 x 200 | 1 | 20 |
- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Format selon l'emplacement
- .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
- .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.

2.3 TUYAUTERIES RÉGIÉS PAR DES CODES

- .1 Identification
- .1 Gaz naturel : selon la norme CSA/CGA B149.1. Voir le détail aux plans.

2.4 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .2 Identifiant de tuyauterie fabriquée de PVC rigide vinyle imprimé avec ancre à l'épreuve des rayons UV. Identifiant installé sur la circonférence complète de la tuyauterie pour toutes tuyauteries de 19 mm à 150 mm.
- .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;

**IDENTIFICATION DES RÉSEAUX
ET DES APPAREILS DE PLOMBERIE**

- .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.

2.5 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

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

2.6 INSCRIPTIONS UNILINGUES

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

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

3.2 INSTALLATION

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

3.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION

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

**IDENTIFICATION DES RÉSEAUX
ET DES APPAREILS DE PLOMBERIE****3.4 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES**

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries sont dissimulées dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque tuyauterie, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causées par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

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.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Section 22 05 00 – Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections 22.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Éditions en vigueur :
 - .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
 - .1 ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings.
 - .2 ASME B16.18, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder-Joint Pressure Fittings.
 - .4 ASME B18.2.1, Square and Hex Bolts and Screws Inch Series.
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
 - .1 ASTM A47/A47M, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .3 ASTM B75M, Standard Specification for Seamless Copper Tube.
 - .4 ASTM B837, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Natural Gas and Liquefied Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution Systems.
 - .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA W47.1, Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier.
 - .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/Association canadienne du gaz (CGA)
 - .1 CAN/CSA B149.1 HB, Natural Gas and Propane Installation Code Handbook.
 - .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 22 05 00 – Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie, les raccords et le matériel.
 - .2 Identifier les éléments visés sur la documentation fournie par le fabricant, soit :
 - .1 Tuyauterie;

- .2 Supports de tuyauteries;
- .3 Soupapes;
- .4 Régulateurs de pression.
- .3 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, 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.
- .6 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la Section 22 05 00 – Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 TUYAUTERIE

- .1 Tuyaux en acier : conformes à la norme ASTM A53/A53M, série 40, sans joint longitudinal et ayant les caractéristiques suivantes.
 - .1 Tuyaux de diamètre nominal 12Ø à 50Ø: embouts à visser.
 - .2 Tuyaux de diamètre nominal 65Ø et plus: embouts à soudé.
 - .3 Toute la tuyauterie intérieure d'un puits mécanique doit être soudé.

2.2 JOINTS

- .1 Raccords 12Ø à 50Ø à visser : pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb.
- .2 Garnitures de brides : non métalliques, à face plane.
- .3 Brasage : selon la norme ASTM B837.

2.3 RACCORDS

- .1 Raccords pour tuyauterie en acier, à visser, à souder ou à brides
 - .1 Raccords en fonte malléable : à visser, avec bourrelet, de classe 150.
 - .2 Brides et raccords à brides : conformes à la norme ASME B16.5.
 - .3 Raccords à souder : par rapprochement (bout à bout).
 - .4 Raccords-unions : en fonte malléable, à portée rectifiée bronze-fer, conformes à la norme ASTM A47/A47M.
 - .5 Boulons et écrous : conformes à la norme ASME B18.2.1.
 - .6 Mamelons : série 40, conformes à la norme ASTM A53/A53M.
- .2 Raccords pour tubes en cuivre, à visser, à souder (brasage tendre) ou à brides

- .1 Raccords en cuivre moulé : conformes à la norme ASME B16.18.
- .2 Raccords en cuivre forgé : conformes à la norme ASME B16.22.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Robinets à tournant sphérique lubrifié, conformes aux exigences du code en vigueur dans la province où sont effectués les travaux.

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.

3.2 TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la Section 22 05 01 – Installation de la tuyauterie, à la norme CAN/CSA B149.1 et à la norme CAN/CSA B149.2.
- .2 Prévoir des points de purge aux endroits suivants :
 - .1 Aux points bas du réseau;
 - .2 À tous les points de raccordement de la tuyauterie au matériel.

3.3 ROBINETTERIE

- .1 Installer les robinets, les vannes et les clapets de manière que leur tige soit à la verticale ou à l'horizontale.
- .2 Installer des robinets aux dérivations, afin de pouvoir isoler chaque appareil, et aux autres endroits indiqués.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection
 - .1 Faire l'essai du réseau conformément à la norme CAN/CSA B149.1 CAN/CSAB149.2 et aux exigences des autorités compétentes.

3.5 RÉGLAGE

- .1 Purge : une fois les essais sous pression terminés, effectuer une purge conformément à la norme CAN/CSA B149.1, CAN/CSA B149.2.

- .2 Inspections préalables à la mise en route
 - .1 S'assurer que les canalisations de mise à l'air libre reliées aux régulateurs et aux vannes de commande/régulation sont acheminées à un endroit approuvé, qu'elles ne risquent pas d'être obstruées et qu'elles sont protégées contre tout dommage.
 - .2 Vérifier le train de gaz et s'assurer que le réseau est accepté par les autorités compétentes.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Procéder au nettoyage et à la mise en route du réseau conformément à la section à la norme CAN/CSA B149.1 et à la norme CAN/CSA B149.2 ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .2 Effectuer les travaux de nettoyage conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Une fois les travaux d'installation et la vérification de la performance terminés, évacué du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

**CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
- .2 Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 01 33 00 – Documents/Échantillons à Soumettre – Électromécanique.
- .2 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .3 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit :
 - .1 les détails de montage;
 - .2 les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
 - .3 les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
 - .4 les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .5 les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .6 un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .7 un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
 - .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 système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation;
 - .3 une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
 - .4 les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant;

**CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .5 une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/matériels;
- .6 un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement;
- .7 le code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant;
 - .2 un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .5 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
 - .4 les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre à l'Ingénieur un (1) 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 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à 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.
- .8 Documents à conserver sur place
 - .1 L'Ingénieur fournira un (1) jeux 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 matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .9 Dessins d'après exécution

**CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
- .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : * DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS +. (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
- .3 Soumettre les dessins à l'Ingénieur aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
- .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
- .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'exploitation et d'entretien.
- .10 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la Section 01 45 00 – Contrôle de la Qualité – Électromécanique.
- .2 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la Section 01 35 30 – Santé et Sécurité – Électromécanique.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la Section 01 74 21 – Gestion et Élimination des Déchets de Construction/Démolition – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE**

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément à la Section 01 10 10 – Instructions générales – Électromécanique.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.

**CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.2 SCCELLANT COUPE-FEU

- .1 Le scellant coupe-feu doit être fourni et installé par l'entrepreneur de la Division 23.

3.3 TRAPPE D'ACCÈS

- .1 Les portes d'accès seront fournies par l'Entrepreneur de la Division 23 et installées par l'Entrepreneur général et devront avoir une résistance au feu, si applicable.
- .2 Prévoir les portes d'accès suivantes:
 - .1 Pour tout équipement dissimulé derrière murs ou plafond en gypse.
- .3 Les portes seront en tôle d'acier bondérisée de 3 mm d'épaisseur d'âme, montées sur charnières inoxydables dissimulées et munies d'une fermeture automatique ouvrable à l'aide d'un tournevis.
 - .1 Les dimensions du cadre seront 300 x 300 mm au minimum et 600 x 600 mm au maximum, selon les besoins. Le cadre doit être approprié au genre de construction du mur ou du plafond. L'entrepreneur général sera responsable de la mise en place exacte des portes d'accès.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
 - .1 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .2 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport.

3.5 DÉMONSTRATION

- .1 L'Ingénieur utilisera certains appareils, matériels et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, les matériels et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Fournir les outils, les matériels et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .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.

**CVCA – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .5 L'Ingénieur enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

3.6 PROTECTION

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

3.7 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer conformément aux exigences prescrites à la Section 01 74 11 – Nettoyage – Électromécanique.

FIN DE LA SECTION

**SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET APPAREILS DE CVCA**

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Sans objet

1.2 RÉFÉRENCES

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.
 - .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
 - .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
 - .3 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel et la tuyauterie.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.
 - .4 Fournir une lettre signée d'un ingénieur confirmant la conformité des exigences d'installation parasismique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 GÉNÉRALITÉS**

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

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CNB.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
 - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à 100 mm inclusivement : 3 premiers points d'appui; 125 mm à 200 mm: 4 premiers points d'appui; 250 mm et plus : 6 premiers points d'appui.
 - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.
- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant

**SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES ET
PARASISMIQUES POUR TUYAUTERIES ET APPAREILS DE CVCA**

- .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
 - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les travaux achevés.
 - .3 Soumettre les rapports du fabricant à l'Ingénieur suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
 - .4 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique
- .1 Un ingénieur compétent et expérimenté dans le domaine de l'isolation acoustique et antivibratoire doit mesurer le taux de vibration des installations CVCA après la mise en service et une fois les opérations d'ERE terminées, lesquelles auront été exécutées aux termes de la Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
 - .2 Évaluer la performance du matériel et des systèmes d'isolation antivibratoire utilisés, l'acceptabilité des niveaux de bruit dans les aires occupées et, au besoin, recommander les mesures correctives à prendre (y compris l'établissement de courbes des niveaux sonores).
 - .3 Soumettre le rapport complet des résultats des.
- 3.4 NETTOYAGE**
- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

.1 Sans objet.

1.2 RÉFÉRENCES

.1 Éditions en vigueur :

.1 Office des normes générales du Canada (CGSB)

.1 CAN/CGSB-1.60, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.

.2 CAN/CGSB-24.3, Identification des réseaux de canalisations.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

.1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

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

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

.1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.

.2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.

.3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.

.1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.

.2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

.1 Couleurs

.1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.

.2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).

.2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication

.1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.

.3 Formats

.1 Selon les indications du tableau ci-après :

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

.2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.

.4 Format selon l'emplacement

.1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.

.2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.

.5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC

.1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.

.2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques

.1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.

.2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.

.3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.

.3 Autres endroits : formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

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

.2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.

.3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par l'Ingénieur.

2.4 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

.1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.

- .2 Identifiant de tuyauterie fabriquée de PVC rigide vinyle imprimé avec ancre à l'épreuve des rayons UV. Identifiant d'installé sur la circonférence complète de la tuyauterie. Pour toutes tuyauteries de 19mm à 150 mm.
 - .1 Température de service: -40° to 180° F (-40° C to 82° C)
 - .2 Conforme à: ANSI/ASME A13.1 200
- .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 Couleurs de fond et légendes
 - .1 Référez aux plans mécaniques.

2.5 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE ROBINETTERIE

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

2.6 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

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

2.7 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

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

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

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

3.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION

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

3.4 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.

- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causées par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.5 EMLACEMENT 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.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Sans objet.

1.2 SOMMAIRE

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

1.3 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les 90 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à l'Ingénieur la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-2005.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .6 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.

- .8 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.

1.4 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.5 EXCEPTIONS

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

1.6 COORDINATION

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

1.7 REVUE DES TERMES DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIFS AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .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 appropriés 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'ERE.

1.8 MISE EN ROUTE DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES

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

1.9 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.10 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .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'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
- .3 La réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées;
- .4 La pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
- .5 Les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
- .6 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
- .7 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux hydroniques
 - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
 - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
 - .3 Filtres en place et paniers propres.
 - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
 - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.
 - .6 Systèmes de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

- 1.11 ÉCARTS DE RÉGLAGE PAR RAPPORT AUX VALEURS THÉORIQUES**
- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
- .1 Systèmes hydroniques : 10 % en plus ou en moins.
- 1.12 ÉCARTS ENTRE LES VALEURS MESURÉES ET LES VALEURS RÉELLES**
- .1 Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles.
- 1.13 INSTRUMENTS DE MESURE**
- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, 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 de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir à l'Ingénieur une attestation d'étalonnage.
- 1.14 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**
- .1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, 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.
- 1.15 RAPPORT D'ERE**
- .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, un exemplaire du rapport d'ERE en PFF, en anglais ou en français.
- 1.16 VÉRIFICATION DES DONNÉES**
- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par l'Ingénieur.
- .2 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'ERE 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 capteurs sont réglés aux points de consigne requis.

- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

1.18 FIN DES OPÉRATIONS D'ERE

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

1.19 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Exigences générales applicables aux ouvrages ou travaux décrits dans le présent article
 - .1 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERE : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Toutes les sections 23

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.

- .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
- .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
- .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.

- .2 Codes ACIT

- .1 CRD : Code Round Ductwork.
- .2 CRF : Code Rectangular Finish.

- .2 Références

- .1 Éditions en vigueur

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
- .2 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM B209M, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).
 - .2 ASTM C335, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C411, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C449/C449M, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM C547, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .6 ASTM C553, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
 - .7 ASTM C612, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
 - .8 ASTM C795, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.

- .9 ASTM C921, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
 - .2 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation.
 - .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition, y compris les données ci-après.
 - .1 Une description des appareils et des matériels, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle l'année de fabrication, la puissance ou le débit;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils et des matériels;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.
- .3 Instructions des fabricants
 - .1 Soumettre les recommandations écrites du fabricant concernant le jointoiment des éléments calorifuges, ainsi que toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre, de nettoyage.
- .4 Assurance de la qualité
 - .1 Qualification de la main-d'œuvre
 - .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois (3) années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits aux présentes.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE**

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

2.2 Calorifuges

- .1 Type :
- .1 Natte de fibre de verre avec recouvrement tout usage (asj) servant également de coupe-vapeur et ayant une masse volumétrique de 32kg/m.cube (2.0lbs/pi.cube).
 - .2 Épaisseur 50 mm (2")
 - .3 Emplacement ;
 - Tout les conduit d'air extérieur,
Prévoir 2 rangs pour tous les conduits extérieurs, pour une épaisseur totale de 100 mm (4").
- .2 Type :
- .1 Enveloppe coupe-feu flexible de 38mm, en fibre d'alumine-silice, recouverte d'une feuille d'aluminium. classification UL, température de service de 1260°C (2300°F), résistance thermique à 20°C (70°F) de rsi=0,79 (r=4,5), indice de propagation de la flamme et de la fumée de 5.
 - Bandes d'acier au carbone de 19mm (3/4") de largeur pour résistance au feu de 1hr.
 - Bandes d'acier inoxydable pour résistance au feu de 2hrs.
 - Chevilles à souder et plaquettes de retenue de 38mm (1-1/2") de côté.
 - Chevilles à souder et plaquettes de retenue de 38mm (1-1/2") de côté.
 - Tiges filetées galvanisées 6mm (1/4") de diamètre, écrous papillons et tubes pour les portes d'accès.
 - Produits acceptables: Morgan Advanced Materials FireMaster FastWrap XL, 3M Fire Barrier Duct Wrap 615, Unifrax FyreWrap Elite 1.5 ou équivalent approuvé.
 - .2 Emplacement:
 - Tout les conduit d'évacuation des hottes de cuisines
Prévoir 2 rangs d'isolation.
- .1 Selon NFPA 96

2.3 CHEMISES

- .1 Conduit ventilation intérieure :

- .1 Recouvrement prêt à être peint, couleur au choix du client, tel que 3M Venture Clad, Johns Manville Zeston Serie 2000, ProtoCorp LoSmoke PVC Jacketing ou équivalent approuvé.
 - .2 Emplacement ;
 - Tous les conduits apparents et isolés.
- .2 Conduit ventilation extérieure :
- .1 Recouvrement en aluminium avec fini stucco (stucco embossed finish) de 0.51mm d'épaisseur, Barrière d'humidité PFMB, conforme à ASTM C1729 & ASTM B209 , Tel que Johns Manville JM Aluminium Metal Jacketing, Flex-Clad 400, GLT products Aluminium Roll Jacketing ou équivalent approuvé.
 - .2 Emplacement ;
 - Tous les conduits installés à l'extérieurs.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 APPLICATION

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

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiés par l'autorité responsable qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.
- .3 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de dessins.
- .4 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .5 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.
- .6 Pour ce qui est des supports et des suspensions, se reporter à la Section 23 05 49.01 – Systèmes de protection parasismique.
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits.
- .7 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux (2) rangées sur chaque paroi.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 27 26 – Dispositifs de câblage.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Éditions en vigueur :
 - .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
 - .2 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE STD 135-R2012, BACNET - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la Section 23 05 00 – CVCA - Exigences générales.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Santé et sécurité : prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction conformément à la Section 23 05 00 – CVCA - Exigences générales.

1.5 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Pour connaître l'architecture du système, se reporter au schéma logique de commande.
- .2 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation d'un SGE entièrement opérationnel, y compris ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 contrôleurs du bâtiment;
 - .2 postes de travail;
 - .3 manuels complets d'exploitation et d'entretien, formation sur place des opérateurs, des programmeurs et du personnel d'entretien;
 - .4 formation du personnel;
 - .5 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète;

- .6 coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres;
 - .7 travaux divers prescrits dans les sections mentionnées en 1.1 et selon les indications.
- .3 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 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 SGE 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.

1.6 ENTREPRENEUR DÉSIGNÉ

- .1 Le SAB est de marque DELTA et un contrat sera octroyé par la SQI et cédé par la suite à l'entrepreneur général.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIELS

- .1 Un système AirTron Canada est présentement installé dans le bâtiment. Tous les matériaux doivent être sélectionnés pour assurer la compatibilité avec le système AirTron Canada existant.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 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).
- .3 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.
- .4 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.

- .5 Les facteurs tels l'hystérésis, le temps de relaxation, les limites maximales et minimales doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des dispositifs de commande/régulation.
- .6 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et du type NEMA 4.
- .7 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.

2.3 THERMOSTATS (BASSE TENSION)

- .1 Thermostats : basse tension, à monter au mur.
 - .1 Pour circuit de 24 V à intensité de 1.5 A.
 - .2 Plage de températures : de 10 degrés Celsius à 25 degrés Celsius.

2.4 WIRING

- .1 Conformément à la section 26 27 26 - Câblage des dispositifs.
- .2 Pour les câbles de moins de 70 volts utiliser un câblage de 6PD noté conforme où le filage n'est dans un conduit. Dans les autres cas, utiliser le câblage de 4PD.
- .3 Le câblage doit être continu, sans joints.
- .4 Les câbles téléphoniques ou pour communication similaires ne sont pas acceptés pour l'utilisation de câblage de contrôle.
- .5 Comme taille minimum, utilisez des câbles standard, simple ou multiconducteurs de AWG n ° 20 AWG de 600 V. Fournissez des conducteurs de calibre plus lourd selon les exigences de l'équipement ou pour minimisez les chutes de haut voltage inacceptables sur des longueurs extensives. Les câbles multiconducteurs doivent être protégés par un treillis en PVC, classée plénum.
- .6 Ne placez pas le câblage de contrôle dans des conduites contenant un câblage d'alimentation de 120 VCA ou plus.
- .7 Fournir une alimentation de 120V requise pour les systèmes de contrôle. Obtenir l'approbation de l'ingénieur pour l'emplacement des sources d'alimentation. Utilisez un circuit d'alimentation d'urgence tel que requis par la séquence des opérations.
- .8 Le câblage de contrôle de type plénum 6-PD sera toléré dans les plafonds accessibles dissimulés et pour les sondes de pièces dans les murs de séparations. Le câblage doit être correctement identifié et correctement fixé le long des lignes du bâtiment.
- .9 Tous les autres câbles de contrôle ce doivent d'être dans un conduit EMT. Le conduit doit être identifié en orange. Une longueur maximale de 60 cm de câblage flexible dans un treillis sera tolérée pour la connexion aux extrémités des appareils.

- .10 Les conduits seront remplis à un maximum de 60%. Un cordon extensible sera inclus et facile d'accès pour les installations futures. L'installation sera conforme aux exigences de la division 16.
- .11 Toutes les cabinets de contrôle doivent être identifiées par une plaque signalétique lamacoïde sur le premier couvert. La plaque signalétique indiquera le nom / l'adresse du contrôleur et les systèmes associés.
- .12 Tous les appareils de fin (soupapes, capteurs, actionneurs, relais) doivent être identifiés avec des plaques signalétiques lamacoïde. Les plaques signalétiques sur les soupapes doivent être perforées et reliées à l'appareil.
- .13 Tous les câbles de contrôle doivent être étiquetés à chaque extrémité. Les numéros d'étiquette de câblage doivent être énumérés dans les dessins d'atelier des contrôles.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences des installations de base du bâtiments.

3.2 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.

3.3 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien visible 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 23 05 00 – CVCA - Exigences générales.
- .6 Réseau électrique

- .1 Réaliser toute l'installation électrique conformément à la Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Modifier les démarreurs existants afin de tenir compte du SGE, selon les indications et selon les rapports récapitulatifs des E/S.
 - .3 Se reporter au schéma du système de commande/régulation électrique.
 - .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.
 - .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.
- 3.4 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.
- 3.5 NETTOYAGE**
- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Section 23 05 00 – CVCA - Exigences générales.

FIN DE LA SECTION

**CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES - BASSE PRESSION,
JUSQU'À 500 PA****PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections 23

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Éditions en vigueur
 - .1 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM A480/A480M, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A635/A635M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Carbon, Hot Rolled.
 - .3 ASTM A653/A653M, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
 - .2 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33.
 - .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
 - .4 National Fire Protection Agency Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
 - .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual.
 - .6 Transports Canada (TC).
 - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Fiches techniques : soumettre, dans le cas des éléments suivants, les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au

CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES - BASSE PRESSION, JUSQU'À 500 PA

travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .1 Produits d'étanchéité.
- .2 Ruban d'étanchéité.
- .3 Joints préfabriqués de marque déposée.
- .3 Assurance de la qualité
 - .1 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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

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

Pression maximale Pa	Classe d'étanchéité (SMACNA)
500	A
250	A
125	A

- .2 Classes d'étanchéité
 - .1 Classe A : joints longitudinaux, joints transversaux, traversées murales et raccords scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité.

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

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

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

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

2.4 ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR

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

2.5 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.

**CONDUITS D'AIR MÉTALLIQUES - BASSE PRESSION,
JUSQU'À 500 PA**

- .2 Coudes à angle arrondi
 - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon standard avec déflecteurs simple épaisseur; rayon de courbure correspondant à 1.0 x la largeur du conduit.
 - .2 Conduits circulaires : coudes à grand rayon; rayon de courbure correspondant à 1.0 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
 - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
 - .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation
 - .1 Conduits principaux et de dérivation rectangulaires : embranchement cintré sur dérivation, à rayon de courbure correspondant à entrer à 45 degrés sur dérivation.
 - .2 Conduits principaux et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45 degrés.
 - .3 Des registres volumétriques doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccordements au conduit principal.
 - .4 Les dérivations principales doivent être munies d'un aubage directeur.
- .5 Éléments de transition
 - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
 - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .6 Éléments de dévoiement
 - .1 Coudes arrondis à grand rayon.

2.6 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des conduits, de chaque côté des cloisons coupe-feu, conformément aux exigences architecturales.

2.7 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier pliable permettant de former des agrafures : selon la norme ASTM A653/A653M, avec zingage Z90.
- .2 Fabrication et renforcement : selon la SMACNA.
- .3 Épaisseur vs la dimension la plus grande (hauteur ou largeur):
 - .1 300 mm et moins – calibre 26
 - .2 330 à 750 mm – calibre 24
 - .3 775 à 1050 mm – calibre 22
 - .4 1075 mm et plus – calibre 20

- .4 Joints : conformes à la SMACNA. Les joints à brides préfabriqués et de marque déposée, pour conduits d'air, doivent être considérés comme un type d'étanchéité de classe A.
- .5 Conduit Circulaire de type « spiral ». Les conduits du type « snaplock » sont interdit.

2.8 SYSTÈMES D'EXTRACTION DES FUMÉES ET DES ODEURS DE CUISINE

- .1 Systèmes construits conformément aux exigences de la norme NFPA 96.
- .2 Matériau : tôle d'acier noir.
- .3 Épaisseur : 1.37 mm.
- .4 Fabrication : selon les indications.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux des normes pertinentes de la SMACNA et selon les indications.
- .2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
- .3 Assujettir les conduits verticaux des normes pertinentes de la SMACNA.
- .4 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .5 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.

3.2 SYSTÈMES D'EXTRACTION DES FUMÉES ET DES ODEURS DE CUISINE

- .1 Installer les systèmes conformément à la norme NFPA 96.

3.3 SUSPENSIONS

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

3.4 SCELLEMENT

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

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Section 23 05 00 – CVCA - Exigences générales.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Toutes les sections 23.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Éditions en vigueur
 - .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .2 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fournir les documents et les échantillons requis conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits suivants :
 - .1 Les manchettes souples;
 - .2 Les portes de visite;
 - .3 Les déflecteurs;
- .3 Rapports des essais :
 - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Les données techniques 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.
- .4 Instructions : soumettre les instructions d'installation du fabricant.
- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux : soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 GÉNÉRALITÉS**

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

2.2 MANCHETTES SOUPLES

- .1 Manchette souple
 - .1 Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, auto-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1.3 kg/m³.

2.3 PORTES DE VISITE

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène.
- .4 Pièces de quincaillerie
 - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux loquets pour châssis.
 - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre loquets pour châssis.
 - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux loquets pour châssis.
 - .4 Portes mesurant plus de 1000 mm de côté : une charnière à piano et deux manettes manœuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.

2.4 DÉFLECTEURS

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

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 Manchettes souples
 - .1 À installer aux endroits suivants :
 - .1 Côté admission et côté refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air;
 - .2 Côté admission et côté refoulement des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air;
 - .3 Aux endroits indiqués aux plans.
 - .2 Longueur des manchettes souples : 100 mm.
 - .3 Distance minimale entre les éléments métalliques d'extrémité lorsque le système fonctionne : 75 mm.
 - .4 Installer les manchettes souples conformément aux recommandations de la SMACNA.
 - .5 Lorsque le système fonctionne,
 - .1 Les éléments métalliques situés à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés;
 - .2 La manchette ne doit pas être étiré.
- .2 Portes de visite
 - .1 Emplacement
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux volets coupe-feu.
 - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de réglage du débit d'air.
 - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - .4 Aux endroits requis, selon les exigences du code.
 - .5 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux batteries de réchauffage.
 - .6 Aux autres endroits indiqués.
- .3 Déфлекteurs
 - .1 Installer les déflecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Section 23 05 00 – CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux et aux recommandations du fabricant.
- .2 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 00 – Nettoyage
- .3 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
- .4 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA
- .5 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

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

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les ventilateurs pour installations de CVCA. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier

- .1 Fournir les données suivantes.
 - .1 Les courbes caractéristiques des ventilateurs avec indication du point de fonctionnement, de la puissance mécanique (bhp) et du rendement.
 - .2 Le niveau sonore au point de fonctionnement.
- .2 Les dessins d'atelier doivent montrer ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Les détails des moteurs, des poulies, des paliers, des arbres.
 - .2 Le rendement minimal possible avec dispositifs de variation de la vitesse.

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

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

PARTIE 2 PRODUIT

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de performance

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

2.2 VENTILATEURS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Moteurs
 - .1 Puissance selon les indications aux plans.
- .2 Accessoires et autres éléments : jeux de courroies trapézoïdales assorties, socles de montage réglables, protecteurs de courroies, carters d'accouplements, grilles de sécurité aux bouches, registres et volets, et autres éléments indiqués.
- .3 Points d'évacuation ménagés sur la volute, selon les indications fournies.
- .4 Système de lubrification des paliers avec tubes de rallonge lorsque les paliers ne sont pas aisément accessibles.
- .5 Isolation contre les vibrations : conforme à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

2.3 VENTILATEURS CENTRIFUGES

- .1 Roues
 - .1 Construction en aluminium, soudée.
 - .2 Aubes, selon les indications.

- .2 Paliers à billes ou à rouleaux, à rotule, lubrifiés à la graisse, à joints étanches à la poussière et à rétention d'huile.
- .3 Boîte à garniture pour arbre de ventilateur d'extraction de hotte et sorbonne de laboratoire.
- .4 Dispositifs de régulation du débit
 - .1 Volets réglables, montés à l'aspiration, commandés par un mécanisme central raccordé à chaque volet.
- .5 Caractéristiques mécaniques et de construction : les mêmes que pour les ventilateurs centrifuges.

2.4 VENTILATEURS D'ÉVACUATION

- .1 Voir les fiches techniques à la fin de la présente section pour des exemples de ce qui est demandé pour les ventilateurs d'évacuation.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION DES VENTILATEURS

-
- .1 Installer les ventilateurs selon les indications, y compris les accessoires nécessaires, à savoir des plots de montage souples conformes à la section 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA, des conducteurs électriques souples et des manchettes souples conformes à la section 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air.
 - .2 Fournir et installer les poulies et les courroies d'entraînement nécessaires pour permettre l'équilibrage définitif du débit d'air.
 - .3 Les paliers et les tubes de rallonge du circuit de lubrification doivent être facilement accessibles.
 - .4 Les portes et les panneaux de visite doivent être facilement accessibles.

3.3 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS DE MONTAGE

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

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION



VE.01

S&P Canada

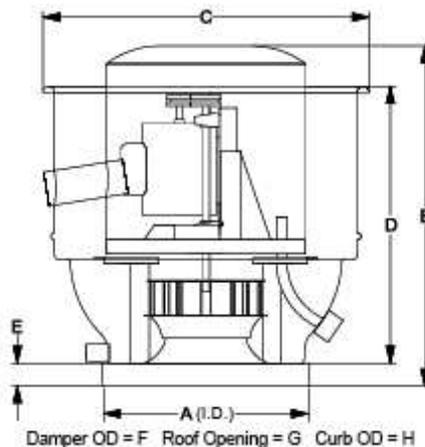
Qty: 1
 Tag: VE-1
 Project: Centre Detention Gateau
 Optimizer Version 2.0
 Printed: 2023-04-14

STXBRHUL30-7.5

Centrifugal Roof Exhauster-UL762 Restaurant-Belt Drive

STANDARD FEATURES:

AMCA Air, Sound, and FEI Licensed • cULus 705 & 762 for Grease Removal Certified • Disconnect standard with ODP and TE single speed motors • Rainproof Electrical Box with Wiring Chase • Drives Sized for a Minimum of 150% of Drive Horsepower • 2 Year Fan and 1 Year Motor Warranty • Heavy Duty Aluminum Construction • Heavy Duty 200,000 Hour Rated Pillow Block Bearings • Non-Overloading Aluminum Curved Backward Inclined Wheel • Integral Deep Spun Inlet • Quick-Release latches on motor cover for easy access to motor compartment



Performance

Fan RPM	Flow (CFM)	SP (in W.G.)	Power (HP)	FEP Actual (kW)	FEI	SE	TE	FPM (TS)	FPM (OV)
799	8100	1.6	3.904	3.46	1.12	52%	53%	6485	662

Altitude (Feet): n/a Temperature (Fahrenheit): n/a Density (Lb/Ft3): .075

Motor Information: (Wired for 575V)

HP	RPM	Volts/PH/Hz	Enclosure	Efficiency	Mounted
7.5	1725	575V/3PH/60HZ	OPEN DRIP PROOF	91%	NO

Sound Power Levels - Octave Bands

LwA	dBA	Sones	1	2	3	4	5	6	7	8
84	73	22.5	90	91	87	80	79	73	67	62

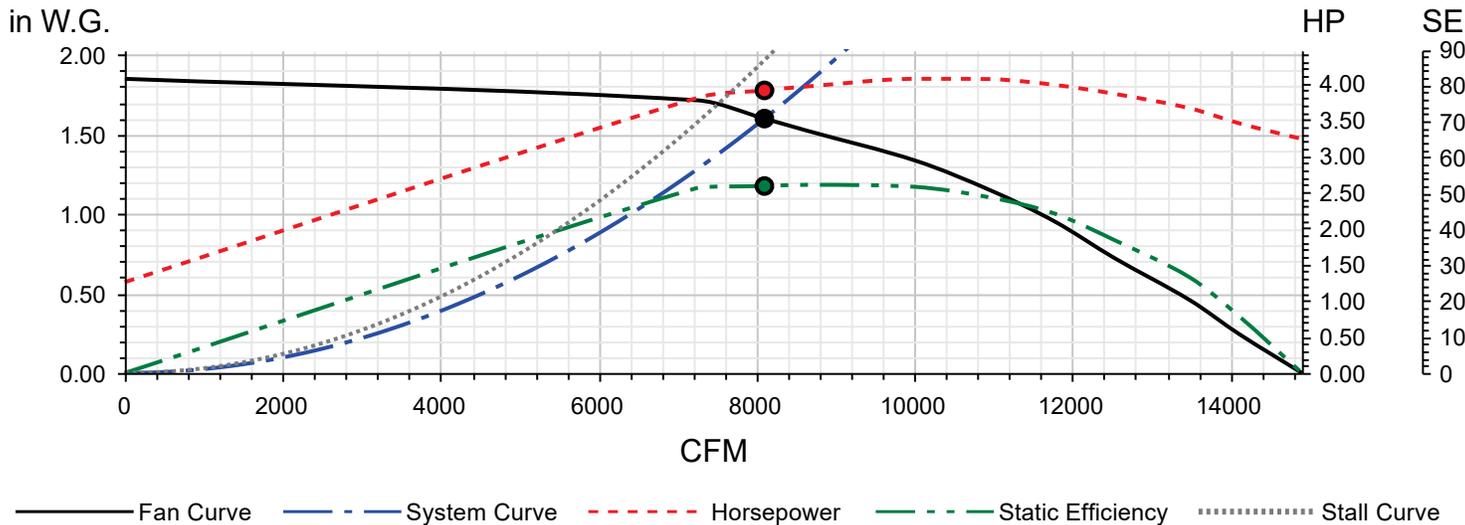
Dimensions (Inches)

A	42.00	B	52.31	C	65.44	D	42.25	E	2.00
F	36.00	G	37.50	H	40.50	I		J	
K		L		M		N		O	
P		Q		R		S		T	
U		V		W		X		Y	

Note: Accessories may effect dimensions shown.

Avg. Shipping Weight (Lbs)*: 503

*Includes fan, motor, and packaging.



Accessories:

DP STXB30 7-1/2HP 700-800RPM (1-3/8) • LABEL UL/CUL 762, LISTED RESTAURANT (72P7) • GREASE CONTAINER TXD/TXB/STXB 6-16 / STXB24-36 / STXB48

STXBRHUL30-7.5 Submittal Notes:

Insulated roof curb Transition curb with hinged



S&P Canada

VE.02

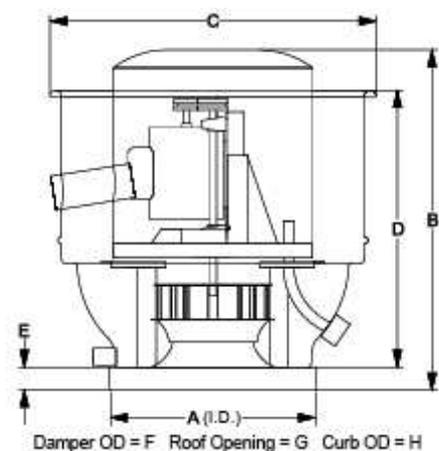
Qty: 1
Tag: VE-2
Project: Centre Detention Gateau
 Optimizer Version 2.0
 Printed: 2023-04-14

STXBRHUL14-1

Centrifugal Roof Exhauster-UL762 Restaurant-Belt Drive

STANDARD FEATURES:

AMCA Air, Sound, and FEI Licensed • cULus 705 & 762 for Grease Removal Certified • Disconnect standard with ODP and TE single speed motors • Rainproof Electrical Box with Wiring Chase • Drives Sized for a Minimum of 150% of Drive Horsepower • 2 Year Fan and 1 Year Motor Warranty • Heavy Duty Aluminum Construction • Heavy Duty 200,000 Hour Rated Pillow Block Bearings • Non-Overloading Aluminum Curved Backward Inclined Wheel • Integral Deep Spun Inlet • Quick-Release latches on motor cover for easy access to motor compartment



Performance

Fan RPM	Flow (CFM)	SP (in W.G.)	Power (HP)	FEP Actual (kW)	FEI	SE	TE	FPM (TS)	FPM (OV)
1571	1200	1.45	.675	0.69	1.04	41%	41%	6169	698

Altitude (Feet): n/a **Temperature (Fahrenheit):** n/a **Density (Lb/Ft3):** .075

Motor Information: (Wired for 575V)

HP	RPM	Volts/PH/Hz	Enclosure	Efficiency	Mounted
1	1725	575V/3PH/60HZ	OPEN DRIP PROOF	85.5%	YES

Sound Power Levels - Octave Bands

LwA	dBA	Sones	1	2	3	4	5	6	7	8
79	68	17.0	84	82	84	75	70	68	65	60

Dimensions (Inches)

A	20.00	B	30.88	C	31.31	D	25.94	E	2.00
F	14.00	G	15.50	H	18.50	I		J	15.50
K	19.75	L		M		N		O	
P		Q		R		S		T	
U		V		W		X		Y	

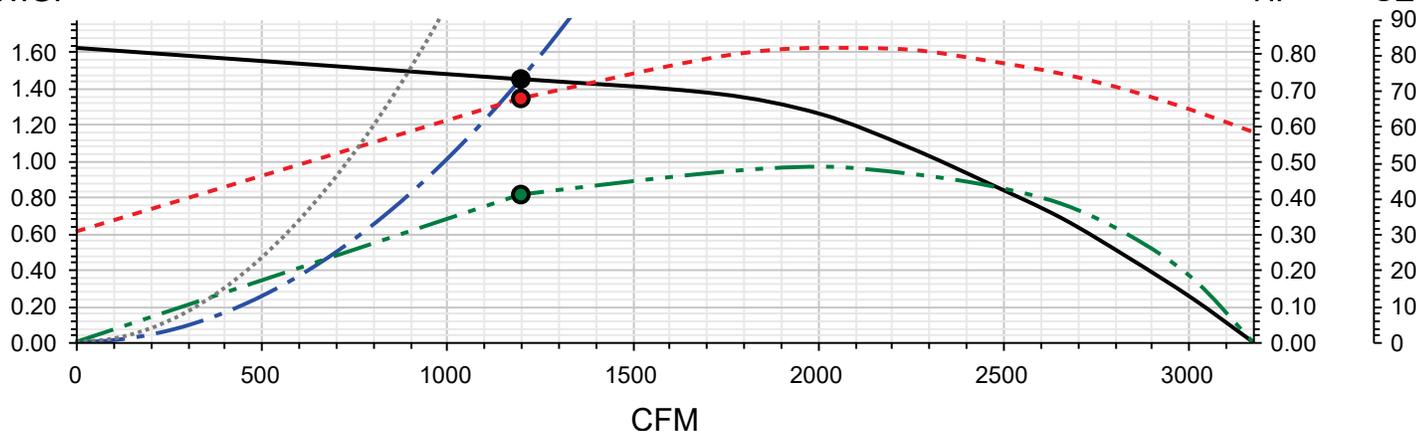
Note: Accessories may effect dimensions shown.

Avg. Shipping Weight (Lbs)*: 144

*Includes fan, motor, and packaging.



in W.G.



———— Fan Curve - - - - System Curve - - - - Horsepower - - - - Static Efficiency Stall Curve

Accessories:

STXB14 1HP SPECIAL DRIVE PACK • LABEL UL/CUL 762, LISTED RESTAURANT (72P7) • GREASE CONTAINER TXD/TXB/STXB 6-16 / STXB24-36 / STXB48 • HINGE KIT STXB/STXD/SDB/SDBD

STXBRHUL14-1 Submittal Notes:

Insulated roof curb Transition curb with hinged

PARTIE 1 GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 00 – Nettoyage
- .3 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
- .4 23 05 48 - Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA
- .5 23 33 00 - Accessoires pour conduits d'air

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute/Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (ANSI/AHRI)
 - .1 ANSI/AHRI 430, Performance Rating of Central Station Air-Handling Units.
- .2 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air Condition Engineers/Illuminating Engineering Society (ANSI/ASHRAE/IES)
 - .1 ANSI/ASHRAE 52.2, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
 - .1 ANSI/ASHRAE/IES 90.1, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
 - .1 MPI #18.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant [le calorifuge, les filtres, les adhésifs et les produits de peinture]. 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 Indiquer ce qui suit sur les dessins : les ventilateurs, les courbes caractéristiques des ventilateurs montrant le point de fonctionnement, l'entraînement par moteur, les roulements, les filtres et les dispositifs de réglage du débit; ils doivent également indiquer les caractéristiques de performance de ces éléments.

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

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

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir un (1) jeu de filtres de rechange.
- .3 Fournir une liste des pièces de rechange, tels les roulements et les garnitures d'étanchéité, recommandées par chaque fabricant d'appareils, avec le nom et l'adresse des fournisseurs où l'on peut se les procurer, ainsi qu'une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement de ces pièces, et les incorporer au manuel d'exploitation.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément 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, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer le matériel 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 PRODUIT**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.

2.2 CONSTRUCTION DE L'UNITÉ

- .1 L'enveloppe de l'unité doit être d'une épaisseur minimale de calibre 18 (1,3 mm). Les surfaces des unités intérieures et extérieures doivent être nettoyées avec un solvant dégraissant pour éliminer l'huile et les oxydes métalliques. Les unités extérieures doivent être apprêtées avec un apprêt époxyde à base acide en deux parties. Tous les métaux non protégés et les soudures doivent être revêtus en usine.
- .2 Les unités doivent être équipées de portes d'accès aux composants suivants : ventilateurs, moteurs, filtres, registres et actionneurs, gaines d'accès, humidificateurs/cellules humides, tableaux de commande électrique et compartiments brûleur/compresseur. Les portes d'accès doivent être aussi grandes que possible pour un accès facile. Les panneaux vissés en paroi ne seront pas acceptés pour les composants susmentionnés.
- .3 Les unités doivent être dotées de portes d'accès articulées en acier soudé montées dans des cadres en acier. Les portes doivent être entièrement doublées, équipées d'un joint d'étanchéité en forme de bourrelet et de poignées à levier.
- .4 Les unités extérieures doivent être étanches aux intempéries et prêtes à être installées à l'extérieur. Les unités doivent être fabriquées pour empêcher l'infiltration de la pluie et de la neige : des persiennes ou capots doivent être prévus sur les prises d'air et les ouvertures d'évacuation. Des gouttières ou des déflecteurs de pluie doivent être installés au-dessus de toutes les portes d'accès. Tous les joints doivent être calfeutrés avec un mastic résistant à l'eau. Les joints de toiture doivent être relevés de 2" (51 mm) avec un design interverrouillage à trois ruptures, et les panneaux de paroi extérieurs doivent s'étendre d'au moins ¼" (6 mm) sous le panneau de sol.
- .5 Fournir une bordure de toit périphérique complète en tôle de forte épaisseur d'au moins 16" (405 mm) de hauteur, comprenant un liteau en bois, une bande d'étanchéité en néoprène et une barre en "Z" entièrement soudée avec un rebord de 1" (25 mm) vers le haut sur la périphérie intérieure pour assurer une étanchéité complète contre les éléments. L'isolant externe et le scellement du bord de toit doivent être fournis par le sous-traitant en toiture.

2.3 VENTILATEURS

- .1 Les ventilateurs centrifuges doivent être évalués conformément au Code de test standard AMCA Bulletin 210. Le fabricant du ventilateur doit être membre de l'AMCA. Tous les ventilateurs et ensembles de ventilateurs doivent être équilibrés de manière dynamique lors de l'essai en usine. Les arbres des ventilateurs doivent être choisis pour assurer un fonctionnement stable à au moins 20 % en dessous du premier régime critique. Les arbres des ventilateurs doivent être pourvus d'un revêtement inhibiteur de rouille.
- .2 Fournir un ventilateur à pales courbes vers l'avant équipé de paliers d'oreiller graissables supportés par un cadre rigide en acier structure
- .3 Variateurs de fréquence
 - .1 Un onduleur à modulation de largeur d'impulsion (MLI) conçu pour une utilisation avec des moteurs asynchrones et à aimant permanent doit être fourni.
 - .2 IEEE 519-2014 est une norme de système électrique pour la réduction des harmoniques et n'est pas destiné à être appliqué à un équipement individuel. Les variateurs ne sont qu'une des nombreuses sources d'harmoniques ; par conséquent, la vérification de la conformité au système IEEE 519-2014 relève de la responsabilité de l'ingénieur responsable du dossier (EOR) qui doit effectuer une étude du système électrique et vérifier que le programme du variateur spécifie une mitigation appropriée des harmoniques.
 - .3 Les variateurs doivent être étiquetés UL en tant qu'ensemble complet.
 - .4 Le variateur de base doit être certifié SEMI-F47. Le variateur doit tolérer des baisses de tension jusqu'à 50 % pendant 0,2 seconde, jusqu'à 70 % pendant 0,5 seconde et jusqu'à 80 % pendant une seconde.
 - .5 Le variateur doit fournir une sortie nominale complète pour une tension nominale de +10 % à -15 %. Le variateur doit continuer à fonctionner sans erreur pour une tension de +25 % à -35 % de la tension nominale.
 - .6 Plusieurs écrans d'affichage à domicile doivent être capables d'afficher jusqu'à 21 points d'information.
 - .7 Le panneau de commande doit afficher les éléments suivants sur un seul écran : fréquence de sortie, courant de sortie, signal de référence, nom du variateur, heure et mode de fonctionnement (Manuel vs Automatique, Marche vs Arrêt). Des voyants d'état bi-couleur (rouge/vert) doivent être inclus. Le nom du variateur (équipement) doit être personnalisable.
 - .8 Le(s) variateur(s) doit/doivent être fourni(s) et installé(s) dans une armoire ventilée, étanche aux intempéries et isolée.

- .4 Les ensembles ventilateur-moteur doivent être équipés d'isolateurs de vibration. Les isolateurs doivent être boulonnés à un canal en acier soudé au plancher de l'unité, qui est lui-même soudé au cadre structurel de l'unité. L'utilisation de tampons ou d'amortisseurs séparés n'est pas acceptable. Les ventilateurs doivent être fixés au panneau de décharge par un tissu en polyester enduit de chlorure de polyvinyle avec une connexion scellée double entre le tissu et le métal.
- .5 Fournir des isolateurs verticaux à ressort avec boulons de nivellement et des coussinets nervurés avec une déflexion statique minimale de 1" (25 mm) conçus pour atteindre une efficacité d'isolation élevée.

2.4 CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE

- .1 Des serpentins de chauffages à résistance électrique doivent être fournis dans les capacités, tensions et étapes de contrôle indiquées dans les plannings et doivent porter une marque de liste ou de certification d'un organisme autorisé.
- .2 Les éléments chauffants doivent être installés à un minimum de 12" (305 mm) en aval des filtres à air.
- .3 Le câblage de l'élément chauffant doit se terminer dans un boîtier pleine hauteur à une extrémité du chauffage. Tout le câblage interne doit se terminer sur des borniers clairement identifiés. Un schéma de câblage doit être fourni sur le couvercle du boîtier.
- .4 Les éléments chauffants doivent être équipés d'un dispositif de coupure thermique à disque à réarmement automatique.
- .5 Les éléments chauffants doivent être de construction ouverte en nickel-chrome (60 % Ni, 15 % Cr, 25 % Fe). Les broches terminales de la bobine doivent être mécaniquement fixées et isolées du châssis au moyen de bagues en céramique non rotatives.
- .6 Les éléments chauffants doivent être fournis avec des écrans de protection du côté entrée et sortie.
- .7 Le contrôle du chauffage électrique doit être complet avec :
 - .1 Le CenCon doit fournir un signal de 0-10VDC à un redresseur à commande proportionnelle et intégrale, ainsi qu'un capteur de température de l'air de décharge pour maintenir la température de consigne et assurer une réponse rapide aux changements incrémentiels de la température de l'air de décharge.
- .8 Le chauffage électrique doit fonctionner comme source de chaleur principale et, lorsqu'il est incapable d'atteindre la température d'air de décharge souhaitée, le chauffage au gaz sera activé.

2.5 SECTION DE CHAUFFAGE AU GAZ

- .1 Généralités
 - .1 Les unités de renouvellement d'air doivent avoir une section de chauffage à combustion directe et être approuvées par ETL en tant qu'ensemble complet pour la destination, y compris les accessoires et les commandes, tant pour le niveau de la mer que pour les altitudes élevées.

- .2 La pression de gaz naturel en fonctionnement à l'unité doit être de 7"WC (1750 Pa).
- .2 Brûleur
 - .1 L'ensemble du brûleur doit être de type à ligne capable d'un rapport de modulation de 25:1. L'ensemble doit être construit selon un agencement à tirage traversant. L'air extérieur est aspiré à travers la section du brûleur à une vitesse constante dans les limites autorisées par la conception du brûleur.
 - .2 Toutes les ouvertures d'air de combustion du brûleur doivent être situées dans des plaques de brûleur en acier inoxydable pour maintenir les exigences de conception en matière d'air de combustion à toutes les puissances. Les ouvertures d'air de combustion dans les moulages de brûleur ne sont pas acceptables en raison du risque de blocage dû à la corrosion. Les orifices de gaz doivent être espacés d'un maximum de 1/2" (13 mm) et la taille de raccordement du brûleur à gaz doit être d'au moins 1 1/2" (38 mm) afin d'assurer une performance de modulation complète.
 - .3 L'ensemble du brûleur et la tuyauterie doivent inclure une vanne de régulation de débit modulant, une ou plusieurs vannes de coupure à sécurité intégrée, des régulateurs de pression principaux et pilotes, des vannes de coupure manuelles et une électrovanne pilote. La surveillance de la flamme doit être complète avec un relais de flamme programmé avec une tige de flamme. Le train de gaz doit être dans une enceinte fermée. L'isolation sur les unités intérieures doit avoir une épaisseur de 1" (25 mm) avec une densité de 1 1/2 lb/pied cube (24 kg/m³) sur la section d'admission. Les unités extérieures doivent avoir une isolation entre l'enceinte extérieure et le revêtement intérieur en acier galvanisé réfléchissant la chaleur en aval de la plaque de profil, en plus de l'isolation enduite dans la section d'admission.
- .3 Contrôle
 - .1 L'unité doit démarrer à partir du verrouillage du système d'échappement (par d'autres) câblé sur la barrette de connexion de contrôle de l'unité comme indiqué sur le schéma de câblage sur site. La température de l'air de décharge de l'unité doit être maintenue constante par un capteur de température de l'air de décharge qui module la vanne principale de régulation du débit de gaz.
 - .2 Le CenCon avec module M-XM (modulant) doit être complet avec un contrôle proportionnel et intégral avec un capteur de température de l'air de décharge pour maintenir la température de consigne et assurer une réponse rapide aux changements incrémentiels de la température de l'air de décharge.
 - .1 Le contrôleur doit surveiller la vitesse à travers le brûleur pour maintenir une combustion propre sur toute la plage de modulation. Le capteur doit effectuer un auto-test et un étalonnage avant l'ouverture du registre d'admission.

- .2 Pour les applications VAV, le contrôleur doit surveiller et maintenir la bonne vitesse à travers le brûleur pour assurer une combustion propre sur toute la plage de modulation. Le capteur doit effectuer un auto-test et un étalonnage avant l'ouverture du registre d'admission.
 - .3 Un verrouillage automatique de chauffage en cas de température ambiante élevée, intégré au contrôleur, doit être fourni.
 - .4 Le contrôleur doit fournir une surveillance du relais de flamme.
 - .5 Le contrôleur doit assurer un démarrage et un arrêt contrôlés du brûleur.
 - .6 Le contrôleur doit avoir une temporisation réglable pour la purge du conduit d'admission.
- .3 Les contrôleurs pour les brûleurs à combustion directe incorporant le module M-TRAC doivent inclure les caractéristiques standard suivantes :
- .1 Justement intégré du point de consigne de l'air de décharge pour permettre un point de consigne entre 47°F (8,3°C) et 75°F (23,9°C)
 - .2 Vérification automatique du capteur de température de l'air de décharge pour identifier les conditions hors plage ou les défauts
 - .3 Limite basse avec alarme de dérivation automatique intégrée
 - .4 Surveillance du relais de flamme
 - .5 Test automatique du capteur d'air
 - .6 Surveillance du débit d'air
 - .7 Isolation optique sur l'entrée BMS
 - .8 Cinq voyants lumineux LED pour l'indication de l'état de 20 fonctions différentes, y compris : état du brûleur, état de la flamme, état du ventilateur, limite basse et état de fonctionnement.
- .4 Volume d'Air Variable
- .1 Fournir un variateur de fréquence réglable pour obtenir un fonctionnement à volume d'air variable (minimum 35 %). La vitesse de l'air à travers le brûleur doit être ajustée automatiquement pour maintenir les normes de conception. Le contrôle du volume d'air doit être assuré par le système de gestion du bâtiment (SGE).

2.6 FILTRES

- .1 Les sections de filtre doivent être équipées de portes d'accès de taille adéquate pour permettre un retrait facile des filtres. Le retrait des filtres doit s'effectuer d'un côté de l'unité, comme indiqué sur les dessins.
- .2 Les filtres doivent être conçus pour glisser hors de l'unité. Les filtres à retrait latéral doivent glisser dans une piste en métal formé, se scellant contre des entretoises métalliques à chaque extrémité de la piste.

- .3 Les filtres doivent être insérés dans une grille de cadre du côté amont de la section de filtre. Les cadres de maintien des filtres doivent être en acier galvanisé avec revêtement satiné, avec un rebord d'étanchéité du filtre, des creux de centrage, un joint d'étanchéité et des agrafes appropriées pour les fixations du filtre à air. Les fixations doivent pouvoir être installées sans l'utilisation d'outils, d'écrous ou de boulons. Un rebord d'étanchéité du filtre de 3/4" (19 mm) doit être une composante intégrale du cadre de maintien, avec un joint en mousse pour assurer l'intégrité d'étanchéité du filtre au cadre. Dans les configurations de filtres préliminaires et finaux, les pré-filtres doivent s'adapter à la même structure de cadre et tous doivent être fixés avec des agrafes. La structure du cadre du filtre doit être renforcée selon les besoins pour résister à la pression différentielle.
- .4 Filtres jetables à plis de 2" (50 mm) de média étendu : Les filtres doivent être à plis de surface étendue, complets avec un média 100 % synthétique qui ne favorise pas la croissance microbienne. Le cadre doit être en carton de forte résistance à l'humidité avec une conception à traverse qui augmente la rigidité du filtre et prévient les ruptures. Le cadre doit être recyclable. Les filtres doivent avoir une grille de support en métal expansé collée sur le côté d'évacuation de l'air du filtre pour maintenir l'uniformité des plis et prévenir le fluttering. La grille de support métallique doit être recyclable. Les filtres doivent avoir une cote MERV 8. Un cadre métallique réutilisable permanent doit être fourni pour les applications à chargement latéral.

2.7 REGISTRES

- .1 Les registres doivent être des ailettes d'air extrudées à faible fuite en aluminium de la série Tamco 1000, ou équivalent approuvé.
- .2 Les registres d'admission à deux positions doivent être parallèles.

2.8 CONTRÔLE / CÂBLAGE FOURNIS EN USINE

- .1 Fournir un système de commande de moteur, comprenant tous les blocs de jonction nécessaires, les contacteurs de moteur, la protection contre les surcharges du moteur, les bornes de mise à la terre, les transformateurs de commande, les contacteurs auxiliaires et les bornes pour la connexion de dispositifs de commande externes ou de relais.
- .2 Les unités à gaz doivent également inclure des dispositifs de sécurité à limite haute et à débit d'air de combustion.
- .3 Les unités de chauffage électrique doivent inclure un interrupteur de porte d'accès au ventilateur (pour éteindre le chauffage lorsque la porte est ouverte), une limite haute auxiliaire, un interrupteur de débit d'air et des contacteurs de chauffage.
- .4 Les circuits d'alarme incendie (lorsqu'ils sont nécessaires) doivent être alimentés par un relais dans la circuiterie de l'unité.
- .5 Interrupteur de déconnexion non fusible installé en usine et câblé, de configuration NEMA de type 1 résistant aux intempéries.
- .6 Les commandes doivent être logées dans un panneau de commande monté dans ou sur l'unité, conforme à la norme de l'installation spécifique.

- .7 Fournir une limite basse de l'air de décharge équipée d'un retard de temps automatique pour permettre le démarrage par temps froid. En cas de défaillance du système de chauffage, ce dispositif éteindra le ventilateur et fermera le registre d'air extérieur.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .3 Section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

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

1.3 DOCUMENTATION DE FIN DE PROJET

- .1 À la fin des travaux, l'entrepreneur doit fournir deux copies des documents techniques pour vérification par le prestataire de service désigné et le responsable des travaux. À la suite des ajustements demandés par le prestataire de service désigné, l'entrepreneur devra fournir à la Société québécoise des infrastructures, trois copies papier des documents techniques de fin de projet. Selon le cas, les documents suivants sont requis : Le rapport final doit inclure les valeurs mesurées, les réglages définitifs et les résultats des essais certifiés.
 - .1 Dessins de contrôles version "tels que construits" :
 - .1 Les schémas montrant tous les éléments de contrôle, incluant les terminaux de raccords de chaque appareil, les diagrammes électriques, etc.
 - .2 L'architecture du système de gestion centralisé montrant les postes informatiques, les contrôleurs numériques, les réseaux de communication incluant l'identification du type de câble utilisé, les protocoles, les composantes actives et les unités d'alimentation sans coupures UPS.
 - .3 La liste des composantes, le nom du fabricant, le modèle utilisé et les caractéristiques.
 - .4 Les séquences de fonctionnement.
 - .5 Un plan physique montrant la localisation des panneaux de contrôle et des centrales de commandes.
 - .6 Pour chaque contrôleur numérique, une liste des points d'entrées/sorties et l'indication des points libres en format Excel.
 - .7 Le rapport d'étalonnage de la mise en service en format Excel.
 - .8 Une copie électronique de tous les documents identifiés précédemment regroupés dans un fichier (format PDF multipage). Ce fichier devra être implanté dans le poste d'opération du site afin de permettre aux utilisateurs d'accéder à ces informations.
 - .9 Une copie du rapport de balancement et/ou de mesurage effectués dans le cadre de ce projet (lorsque les travaux sont sous la responsabilité de l'entrepreneur en régulation numérique).

- .2 Manuels de l'utilisateur du système de gestion centralisé (trois copies) :
Ces manuels sous forme de cahiers à anneaux avec feuilles amovibles, index et séparateurs devront comprendre, en plus des éléments identifiés à l'article "Dessins de contrôles version "tel que construit", les éléments suivants :
 - .1 La liste des alarmes programmées.
 - .2 La liste des horaires programmés.
 - .3 Une impression des panoramas d'écran implantés.
 - .4 Un rapport de mise en marche de chaque système, incluant l'identification du technicien et la date d'exécution de l'activité.
 - .5 Une liste des tâches d'entretien et la fréquence à laquelle ces tâches doivent être effectuées, pour chaque composante le requérant, incluant lorsqu'applicable :
 - .1 L'élément à remplacer avec le modèle ainsi que le nom du distributeur (batterie, fusibles, etc.).
 - .2 Les essais et vérifications à effectuer sur les composantes critiques.
 - .3 Les méthodes d'étalonnage.

1.4 MISE EN SERVICE

- .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 du Représentant de la SQI.
- .3 Informer le Représentant de la SQI par écrit, au moins 7 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 du Représentant de la SQI 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.

1.5 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE.

- .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 le Représentant de la SQI.

1.6 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 le Représentant de la SQL.
- .3 Mettre en service les systèmes intégrés, à l'aide des procédures prescrites par le Représentant de la SQL.
- .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 du Représentant de la SQL.
 - .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 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.
 - .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 Les transmetteurs qui ont un pourcentage d'erreur supérieur à 5% seront refusés.
 - .9 Les contacts PD doivent ouvrir et fermer en deçà de 2 % du point de consigne.
- .2 Essais d'achèvement
- .1 Afin d'assurer un fonctionnement sécuritaire, la mise en route se subdivise selon les phases suivantes :
 - .1 Vérification du système d'automatisation.
 - .2 Mise en marche du système d'automatisation avec les systèmes électromécaniques en fonction.
 - .3 Durant la phase de vérification du système d'automatisation, l'entrepreneur en régulation devra exécuter, sans s'y limiter, les étapes suivantes :
 - .1 Vérifier l'étalonnage et la réception des signaux de tous les transmetteurs.
 - .2 Vérifier l'opération de tous les actionneurs.
 - .3 Vérifier l'opération de toutes les commandes et la rétroaction associée à la commande.
 - .4 Simuler toutes les alarmes.
 - .5 Simuler toutes les boucles de contrôle et ajuster les paramètres.
 - .6 Simuler une séquence de panne de courant et s'assurer du bon fonctionnement du système de commandes.
 - .7 Préparer et soumettre à l'ingénieur le rapport d'étalonnage sous forme de fichier Excel avec, pour chaque contrôleur, sonde et/ou transmetteur, actionneur et élément de commandes, les points d'étalonnage avant correctif, la précision à la suite des

ajustements, ainsi que la date des travaux et l'identification du technicien ayant effectué les ajustements.

- .4 La phase finale de mise en service devra se faire sous la supervision des représentants du propriétaire. Au cours de cette étape, les systèmes sont en fonction, sous la supervision des représentants du propriétaire. L'entrepreneur effectuera les correctifs, ajustements et mises au point, afin d'obtenir un système fonctionnel et sécuritaire. L'entrepreneur doit exécuter, à ses frais, les ajustements et modifications requis afin d'optimiser chaque séquence de fonctionnement.
- .5 À la suite de la mise en marche finale et d'une période d'essai minimum de deux semaines (sans faute du système d'automatisation de bâtiment), l'entrepreneur doit fournir au prestataire de service désigné sous format de fichiers électroniques Excel les données historiques pour analyse.
- .6 Dans le cas de fautes au cours de la période d'essai, l'entrepreneur devra déterminer et noter les causes de la faute. De plus, il devra identifier le correctif apporté avant de redémarrer la période d'essai.

3.3 RÉGLAGES

- .1 Réglages finals : une fois la mise en service achevée et approuvée par le Représentant de la SQI, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Démontrer au Gestionnaire de la mise en service 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.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences et procédures relatives au programme de formation sur le SGE, au matériel didactique et aux instructeurs.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 CDL - Logique de commande
- .2 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - 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 au Représentant de la SQI 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 utilisés.
 - .2 Elle doit également indiquer la correspondance de cette formation avec les autres programmes de formation en mécanique et en électricité reliés au système SGE.
- .3 Soumettre les rapports de formation au plus tard une semaine après l'achèvement satisfaisant du programme de formation.
- .4 La description et l'agenda des périodes de formation devront être au préalable approuvés par les représentants de la Société québécoise des infrastructures et le prestataire de service désigné.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les instructeurs doivent être compétents et familiers avec tous les aspects du SGE installé aux termes du présent contrat.
- .2 Le Représentant de la SQI se réserve le droit d'approuver le choix des instructeurs.

1.6 INSTRUCTIONS

- .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.
- .3 Les heures de formation sont des heures "formateur", peu importe combien de personnes assistent à la formation (ce ne sont pas des heures-homme formées). Les heures de formation donnée comptabilisées ne sont pas multipliées par le nombre de participants.
- .4 La formation doit être accompagnée de toute la documentation illustrant et décrivant les fonctionnalités des logiciels et applications du SCCE. Cette dernière doit être fournie en format PDF.
- .5 La formation des utilisateurs sera structurée selon les phases suivantes :
- .6 Phase 1 - Installation physique :
 - .1 Au cours de cette période, l'entrepreneur :
 - .1 Indiquera au responsable des travaux d'entretien et d'opération désigné de l'édifice, la position des sondes, des transmetteurs, des détecteurs, des thermostats, les dispositifs de protection, etc. sur le site.
 - .2 Identifiera les composantes requérant des réarmements manuels et/ou des ajustements, ainsi que la méthode d'ajustement et d'étalonnage.
 - .3 Identifiera les composantes requérant le remplacement de piles, de filtres ou autres accessoires remplaçables.
 - .4 Renseignera les utilisateurs sur les méthodes de fonctionnement en mode "manuel" et autres interventions possibles en cas de défaillance du système de régulation numérique.
- .7 Phase 2 – Documentation :
 - .1 Au cours de cette période, l'entrepreneur :
 - .1 Présentera la documentation technique comprenant l'architecture du réseau et décrira le lien et les fonctions de chaque composante.
 - .2 Présenteront les schémas de contrôle, la liste de matériaux, la description du fonctionnement tel que programmé et tout autre document pertinent.
- .8 Phase 3 – Système de gestion centralisée - Opérations :
 - .1 Au cours de cette période, l'entrepreneur :
 - .1 Informeront les utilisateurs sur le fonctionnement du système d'automatisation de bâtiment en « mode opérateur ». Cette période de formation permettra aux utilisateurs de superviser ou de forcer les points de commandes, de modifier les consignes et les programmes horaires, de gérer et d'afficher les alarmes, les tendances et les historiques à partir de l'interface graphique.
 - .2 Présenteront les schémas de contrôle, la liste de matériaux, la description du fonctionnement tel que programmé et tout autre document pertinent.

.9 Phase 4 – Système de gestion centralisé – Gestion et programmation:

- .1 Au cours de cette période, l'entrepreneur :
- .1 Informeront les utilisateurs sur l'attribution des codes d'accès au système et sur la programmation des droits aux diverses fonctions, en mode « gestion », à partir de l'interface graphique.
 - .2 Informeront les utilisateurs sur l'utilisation du système en mode "programmation" afin de permettre à l'utilisateur ayant les droits de programmer et/ou de modifier les graphiques dynamiques et la programmation dans les contrôleurs numériques.

1.7 DURÉE DE LA FORMATION

- .1 La formation sera d'une durée minimale de 21 heures;
- .2 Toutes les heures de formation non utilisées seront transformées en une banque d'heure utilisable pour réaliser des travaux, le tout valide pour une période de douze mois à la suite de la réception des travaux.

1.8 MATÉRIEL DIDACTIQUE

- .1 Fournir les aides audiovisuelles ainsi que le matériel requis pour la formation.
- .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.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 25 05 02 - SGE - Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .4 Section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
 - .1 ANSI/ISA 5.5, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 260.1, American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units).
- .3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE STD 135, BACNET - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-Z234.1, Guide canadien du système métrique.
- .5 Consumer Electronics Association (CEA).
 - .1 CEA-709.1, Control Network Protocol Specification.
- .6 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 SGE - 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 EB (entrée binaire).
 - .4 SB (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- SGE - Identification du matériel.

1.5 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Pour connaître l'architecture du système, se reporter au schéma logique de commande

- .2 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation d'un SGE 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 la transmission des données du SGE;
 - .5 instrumentation locale;
 - .6 logiciels, matériel et documentation complète;
 - .7 manuels complets d'exploitation et d'entretien, formation sur place des opérateurs, des programmeurs et du personnel 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.
- .3 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 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 le Représentant de la SQL.
 - .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par le Représentant de la SQL.
 - .4 Le SGE doit être raccordé au secteur.
 - .5 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.
- .4 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 doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées français.
 - .3 Superviseur du système d'exploitation : l'interface entre le matériel principal et le logiciel prescrit à l'achat du matériel ainsi que la documentation connexe doivent être 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 français.

- .5 Le logiciel doit comprendre, en français :
 - .1 les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple les commande 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 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.

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.
- .2 Soumettre aux fins d'examen :
 - .1 la liste des instruments locaux qui seront réutilisés, laquelle fait partie intégrante des documents de soumission, 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 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par le Représentant de la SQI, et attestant que le matériel a été essayé en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
 - .4 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.
 - .5 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .6 Soumettre au Représentant de la SQI un certificat de réception émis par l'autorité compétente.
 - .7 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .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 SGE 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.

1.8 TRANSPORT ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison du matériel : remettre un calendrier de livraison au Représentant de la SQI dans les 2 semaines après l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .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.

1.9 SYSTÈME D'AUTOMATISATION DE BÂTIMENT

- .1 L'entrepreneur devra implanter tous les graphiques dynamiques, incluant les graphiques des équipements de contrôle faisant partie de l'intégration, le tout conforme aux standards graphiques de la Société. Il devra également soumettre, pour approbation par la Société, un échantillon de chaque type de graphique avant l'implantation à plus grande échelle.
- .2 Prévoir un graphique spécifique et la programmation nécessaire pour afficher la consommation intégrée sur 15 minutes, la consommation dans la dernière heure, la consommation mensuelle et la consommation annuelle pour les éléments tels que l'entrée électrique, la consommation de gaz, la consommation d'eau, etc. (lorsque leur lecture est centralisée et monitorée sur le SCCE)
- .3 Une ségrégation par bâtiment et par utilisateur doit permettre d'associer les droits de visionnement ou de commande selon l'autorisation assignée à l'utilisateur (minimum 3 niveaux) soit :
 - .1 Niveau usager : visualisation des valeurs;
 - .2 Niveau intermédiaire : commande et réajustement de certaines conditions d'opération;
 - .3 Niveau superviseur : commande et réajustement de toutes conditions d'opération et gestion des usagés.
- .4 Tous les équipements et les logiciels utilisés doivent être de type standard, régulièrement manufacturés pour ce type de système, et non pas conçu et fabriqué

- spécialement pour ce projet. Toutes les composantes, les logiciels et les fonctionnalités doivent être partie intégrante des produits disponibles et catalogués du fabricant au moment de la soumission. Tous les contrôleurs numériques et les unités de gestion devront provenir d'un même fabricant, de la même ligne de produits, être certifiés BTL (BACnet Testing Laboratories) et être de la dernière génération compatible. À cette fin, la certification devra être clairement identifiée sur les fiches techniques, en fonction du type de contrôleur selon les paramètres suivants :
- .1 UGR : Certification BTL B-BC (BACnet Building Controller);
 - .2 PCM : Certification BTL B-BC (BACnet Building Controller);
 - .3 PCL : Certification BTL B-AAC (BACnet Advanced Application Controller);
 - .4 PCT : Certification BTL B-ASC (BACnet Application Specific Controller).
- .5 Le protocole de communication des composantes raccordées sur le réseau principal de communication doit être conforme aux prescriptions Ethernet TCP/IP ainsi qu'au standard ASHRAE 135.1-M – BACnet (annexe J) et doit fonctionner sous la plateforme Windows en vigueur à la Société québécoise des infrastructures. Les communications doivent s'effectuer en monodiffusion et doivent être traitables par des équipements réseau tels que des routeurs et des VPN. Les adresses des composantes et la nomenclature seront attribuées en coordination avec les représentants de la Société québécoise des infrastructures.
- .6 Le système d'automatisation de bâtiment, par l'intermédiaire des postes d'opération, doit permettre le transfert bidirectionnel des informations, l'affichage à l'aide de graphiques dynamiques et la gestion de l'information.
- .7 Le système d'automatisation du bâtiment doit permettre d'assigner à chaque type de point, physique et virtuel, des conditions et états limites de fonctionnement. Lorsque ces limites sont atteintes et qu'un délai (réglable) s'est écoulé, un message doit être mémorisé et émis vers les postes de commande et de réception d'alarme. L'entrepreneur doit réaliser toutes les configurations opérationnelles requises tout en s'assurant de la compatibilité avec les logiciels existants des différents postes de commande.
- .8 Toutes les fonctions décrites doivent être réalisées par une composante du réseau principal (UGR, PCM ou autre). Tout recours à un poste informatisé externe sera refusé.
- .9 L'état d'alarme doit être conservé en mémoire des UGR et PCM pour une période d'au moins 72 heures, de manière que l'utilisateur puisse obtenir, au besoin, un rapport sommaire d'alarme pour cette période.
- .10 Il doit y avoir 3 choix de destination des messages parmi les postes déterminés avec possibilité d'assigner des périodes spécifiques selon l'occupation ou non des lieux (heures ouvrables versus nuit/fin de semaine/jours fériés).
- .11 Les messages d'alarme doivent être accompagnés du code d'identification de l'immeuble, la description de l'alarme et d'un texte modifiable par le responsable de l'édifice.
- .12 Les alarmes sont traitées selon deux modes d'action. Le premier traite les alarmes de façon continue et interagit dynamiquement selon les programmations établies.

Simultanément, l'autre mode les traite de façon informative en émettant des avis d'alarmes visuels et en imprimant des messages aux différents postes de gestion.

- .13 Le système d'automatisation du bâtiment doit permettre d'obtenir à intervalles réguliers la lecture d'un ou de tous les points (analogiques et binaires, entrées et sorties, température, pression, humidité, état, puissance, etc.) en indiquant la date et l'heure. On doit pouvoir totaliser des lectures de compteurs, de produire périodiquement ou sur demande un rapport de consommation totalisée et de regrouper au moins 4 types de points dans une même table (lecture et compilation), et cela, pour toutes les données du réseau. Toutes les valeurs échantillonnées doivent être conservées en mémoire des UGR et PCM, pour une période d'au moins 72 heures, de manière que l'utilisateur puisse obtenir, au besoin, un rapport sommaire pour cette période.

1.10 RÉSEAUX DE COMMUNICATION ET PROTOCOLES

.1 Protocole de communications :

- .1 Sauf les cas particuliers, sur le réseau principal et les réseaux secondaires, le protocole de communication de tous les contrôleurs numériques et logiciels utilisés pour la régulation automatique, la gestion, la télégestion, le contrôle d'éclairage et les systèmes tiers, tels que les variateurs de vitesse, refroidisseurs et unités autonomes, doit être en conformité avec le standard ASHRAE 135.1-M – BACnet (annexe J).
- .2 La communication s'établit sur deux niveaux soit le réseau principal fonctionnant selon les préceptes Ethernet TCP/IP et un/des réseaux secondaires fonctionnant selon le standard EIA RS485 MS/TP (Master-Slave/Token Passing).
- .3 Sur le réseau principal Ethernet TCP/IP, on retrouve les commutateurs, les contrôleurs autonomes, les contrôleurs de gestion des communications, le serveur de données, les postes d'opération et les composantes de tierces parties (exemples : refroidisseurs, système de gestion de puissance électrique, etc.).
- .4 Le réseau du système d'automatisation de l'immeuble, ainsi que son infrastructure doivent être dédiés et réservés exclusivement à l'automatisation du bâtiment et ses composantes.

.2 Réseaux secondaires :

- .1 Les réseaux de communication secondaires s'organisent à partir d'un contrôleur assurant la gestion des communications et le transfert des communications entre le réseau principal et le réseau secondaire.
- .2 Les câbles dédiés uniquement au système d'automatisation de bâtiment seront de couleur orange.

1.11 Liste des points suggérés

.1 Système autonome au toit :

- .1 Alarme regroupée de mauvais fonctionnement;
- .2 Actuateur numérique de volets d'air aérauliques;
- .3 Détection de pression dans les gaines chaudes pour les systèmes double gaine;
- .4 Détection de pression statique pour les systèmes à volume variable;
- .5 Détection du taux d'humidité au retour commun;

- .6 Détection du taux de (CO²);
- .7 Gestion Arrêt/départ du ventilateur d'alimentation;
- .8 Gestion de l'élément chauffant;
- .9 Perte de pression statique aux filtres;
- .10 Preuve de débit d'air;
- .11 Preuve de marche analogique (ampérage) du ventilateur d'alimentation;
- .12 Raccord à la basse limite de gel électrique (raccord au détecteur local);
- .13 Raccord au détecteur de fumée;
- .14 Température d'alimentation des gaines chaudes et froides pour les systèmes double gaine Température de l'air après le réchauffeur;
- .15 Température de l'air après le refroidissement;
- .16 Température de l'air mélangé;
- .2 Variateur de vitesse :
 - .1 Alarme regroupée de mauvais fonctionnement
 - .2 Gestion de la vitesse de rotation
 - .3 Gestion Arrêt/départ/modulation
 - .4 Indication de rotation (RPM)
 - .5 Réarmement à distance
- .3 Évacuateurs :
 - .1 Gestion Arrêt/départ
 - .2 Preuve de marche analogique (ampérage)

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIEL

- .1 Indiquer sur la liste du matériel à utiliser dans les présents travaux, laquelle liste fait partie intégrante des documents de soumission, le nom du 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.

2.3 SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT À COUPLE ET FRÉQUENCES VARIABLES

- .1 Les systèmes d'entraînement à couple et fréquences variables devront respecter les prescriptions des exigences techniques de la Société québécoise des infrastructures.
- .2 Les systèmes d'entraînement devront être munis d'une interface de type BACnet pouvant communiquer avec le système d'automatisation de bâtiment. Cette interface

devra asservir les trois niveaux d'exploitation (lecture, acquisition et écriture de données) des variateurs.

- .3 Bien que munies d'une interface BACnet, les commandes "Arrêt/Départ" et modulation de vitesse ainsi que l'état analogique de vitesse ou fréquence «Hz» devront être câblés directement au contrôleur du variateur de vitesse afin de réduire les délais d'acquisition et de commande des boucles de régulation automatique.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT

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

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.2 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
 - .1 Exigences et procédures relatives à l'identification des dispositifs, des capteurs, du câblage, des canalisations, des conduits et des autres équipements du système de gestion de l'énergie (SGE), et visant les matériaux, les couleurs et la taille des lettres des plaques d'identification.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22., Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.4 DÉFINITION

- .1 Liste des sigles et des définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE - Prescriptions générales.

1.5 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Langue : fournir des moyens d'identification en français des appareils de commande/régulation.

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 aux exigences de la présente section.
- .2 Soumettre, aux fins d'approbation, au Représentant de la SQI, des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES TABLEAUX**

- .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique], 3 mm d'épaisseur, à revêtement de finition blanc mat, âme noire, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et engravées jusqu'à l'âme.

- .2 Dimensions : au moins 25 mm x 67 mm.
- .3 Lettres : noires, d'au moins 7 mm de hauteur.
- .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant la fonction du tableau.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée retenue par une chaînette.
- .2 Dimensions : au moins 50 mm x 100 mm.
- .3 Lettres : hauteur d'au moins 5 mm.
- .4 Renseignements : désignation et adresse du point de mesure.
- .5 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés à l'aide de cartes plastifiées indiquant la désignation du point et son adresse.

2.3 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Fournir et installer des rubans numérotés sur les câbles, aux armoires, aux tableaux, aux boîtes de jonction et de répartition, et aux boîtes de sortie.
- .2 Câblage d'alimentation : les panneaux de disjoncteurs du SGE doivent être identifiés et leurs disjoncteurs individuels doivent être numérotés selon le circuit.

2.4 IDENTIFICATION DES CONDUITS

- .1 Tous les conduits du système SGE doivent être munis d'un repère couleur.
- .2 Les couvercles des boîtes et les raccords et accessoires des conduits doivent être peints à l'avance.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 ÉTIQUETTES ET PLAQUES D'IDENTIFICATION/SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques d'identification et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles en tout temps.

3.2 TABLEAUX EXISTANTS

- .1 Corriger les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

FIN DE LA SECTION

PART 1 GÉNÉRAL**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 25 05 02 SGE Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .4 Section 25 05 54 SGE Identification du matériel.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute
 - .1 ANSI C2, National Electrical Safety Code.
 - .2 ANSI/NFPA 70, National Electrical Code.
- .2 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA C22.1-[F12], Trousse qui comprend le Code canadien de l'électricité, Première partie (22^e édition), la Norme de sécurité relative aux installations électriques, et le Guide du Code canadien de l'électricité. Modifications pour la province de Québec.
 - .2 CAN/CSA C22.2 numéro 45.1, Conduits métalliques rigides en acier pour canalisations électriques.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 56, Flexible Metal Conduit and Liquid-Tight Flexible Metal Conduit (Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides).
 - .4 CAN/CSA C22.2 numéro 83, Tubes électriques métalliques.

1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Matériel électrique
 - .1 Installation des câbles des fonctions entre les tableaux locaux du SGE et les appareils locaux de commande/régulation.
 - .2 Installation des câbles de télécommunications entre les tableaux locaux du SGE et les postes de travail, y compris le centre de contrôle d'ambiance.

- .2 Matériel mécanique
 - .1 Raccordement au panneau de commende existant.
 - .2 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 23, directives de l'entrepreneur responsable du SGE.
- .3 Construction
 - .1 Tous les 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 les responsabilités suivantes.
 - .1 Diriger et surveiller les travaux sur une base continue.
 - .2 Assister à toutes les réunions locales.

1.5 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Réparer toutes les surfaces qui ont été endommagées durant l'exécution des travaux.
- .2 Remettre au Représentant de la SQI le matériel et les matériaux enlevés qui ne sont pas destinés à être récupérés.

PART 2 PRODUIT

2.1 CÂBLAGE & CONDUITS

- .1 Se conformer aux exigences du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, pour l'installation des conduits, des boîtes de jonction, de la filerie, etc. Le taux de remplissage des conduits électriques devra être de 50% maximum.
- .2 Sauf indications contraires, tous les câbles doivent être sous conduits métalliques à parois minces de type EMT.
- .3 Les calibres des conducteurs servant exclusivement aux circuits de contrôle sont les suivants
- .4 24 V et moins: câble blindé, torsadé, calibre minimum no 18 AWG, indice FT6.

- .5 Pour les conducteurs de communication, il faut suivre la recommandation du manufacturier.
- .6 Les calibres des conducteurs de contrôle doivent être tels que la perte de tension est inférieure à 5% de la tension d'alimentation.
- .7 Les câbles de type FT-6 doivent être de couleur orange.
- .8 Les boîtes de tirage ou de jonction doivent être de couleur orange. Les nouveaux conduits doivent être de couleur orange et prépeint en usine. Seulement les nouveaux conduits doivent être prépeint, les conduits existants seront conservés lorsque possible, mais ils doivent être peints. La distance entre deux marques ne doit pas dépasser 3m.

2.2 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 (1) trou.
 - .2 Diamètre supérieur à 50 mm : sangles en acier, deux (2) 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.

PART 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 CÂBLAGE & CONDUITS

- .1 L'utilisation du "plénum câble" de type FT-6 est autorisée uniquement dans les plafonds des pièces lorsque les câbles demeurent accessibles, pour le raccordement des sondes de pièces, pour la communication de niveau secondaire et pour la tension à 24 V des équipements raccordés aux unités terminales d'alimentation d'air.
- .2 Dans le cas d'utilisation de câbles sans conduit, les câbles doivent suivre les lignes du bâtiment et être attachés proprement à au moins tous les 1.5 m avec des crochets (tel qu'utilisé par les installateurs de réseaux informatiques) conçus spécifiquement à cette fin.
- .3 Lorsqu'utilisés dans les corridors ou dans les pièces dont les câbles installés dans les plafonds ne sont pas accessibles, les câbles doivent être sous conduits.
- .4 Dans les murs des pièces avec plafond où les câbles sont accessibles (pour le raccordement des thermostats, des sondes ou autres accessoires), les câbles doivent être sous conduits jusque dans le plafond. Cela ne s'applique pas pour les cloisons sèches. Au bout du conduit, prévoir un dispositif de protection contre l'abrasion des câbles.
- .5 La mise à la terre de toute l'installation de l'entrepreneur en régulation automatique doit être faite selon les recommandations des fabricants des équipements et des codes applicables.
- .6 L'identification des câbles de contrôle doit être effectuée aux deux extrémités par le numéro du point de réseau, avec caractères noirs sur fond blanc. Typiquement, pour un contrôleur portant le numéro 10 000 avec une sortie analogique # 4, ce point de réseau devrait être identifié 10 000.SA4.

3.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Se reporter à la section 25 05 54 - SGE - Identification du matériel de CVCA.
- .2 Identifier tous les éléments de contrôle (PCM et PCL) à l'extérieur du boîtier et sur les éléments intérieurs en indiquant le nom (mnémonique) et le numéro du réseau.
- .3 Fournir un diagramme indiquant les gaines de ventilation, les appareils et leurs numéros, les points de lecture et les contacts (point de raccordement) pour chacun des systèmes, avec inscription en noir sur fond blanc, recouvert d'un panneau de plastique transparent. Le diagramme sera fixé à proximité des PCM et PCL.
- .4 L'emplacement des éléments dissimulés doit être signalé par une indication visible du plancher et indiquant l'adresse de réseau (servomoteur de boîte aéraulique, élément de régulation d'entre plafond, élément de pression de réseau, etc.). Format: point orange au plafond et étiquette autocollante plastifiée avec texte approuvé par le prestataire de service concepteur du système d'automatisation.
- .5 Les éléments apparents doivent être identifiés discrètement par une étiquette autocollante plastifiée approuvée par le professionnel concepteur du système d'automatisation.
 - .1 Inscription requise : appellation ou adresse de point de réseau (mnémonique).
 - .2 Écriture sous format texte : à faire approuver par le prestataire de service concepteur du système d'automatisation.

FIN DE LA SECTION

**ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Division 01 – Exigences générales – mécanique-électricité.
- .2 Division 27 – Communications.
- .3 Division 28 – Systèmes d’alarme incendie.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22^e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2 numéro 0-F10, Exigences générales, Code canadien de l'électricité, 2^e partie.
 - .3 CAN3-C235-F83(C2010), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC) :
 - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .3 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC):
 - .1 IEEE SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les sections de devis incluses de la Division 28 - Systèmes d’alarme incendie, sont sous la responsabilité du Consultant électricien (Division 26 - Électricité)
- .2 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.

**ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .3 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
 - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .4 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices et des étiquettes en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .5 Utiliser une plaque indicatrice ou une étiquette pour les deux langues.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Soumettre, aux fins d'examen, les schémas unifilaires encadrés sous plexiglass, et les placer aux endroits indiqués.
 - .1 Réseau de distribution électrique : dans le local principal des installations électriques.
 - .2 Réseaux de production et distribution d'électricité : dans le local des groupes électrogènes.
- .3 Fournir, aux fins d'examen, un schéma de distribution verticale du réseau d'alarme incendie indiquant le plan et le zonage du bâtiment, encadré sous plexiglass, et le placer près du tableau de contrôle et du panneau annonciateur d'alarme incendie.
- .4 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
 - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
 - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
 - .5 Soumettre 5 exemplaires des dessins, d'au moins 600 mm x 600 mm, et des fiches techniques, à l'autorité compétente.
 - .6 Si des changements sont requis, en informer l'ingénieur avant qu'ils soient effectués.
 - .7 Consulter en annexe à cette section, la liste des dessins d'atelier à utiliser pour le projet.

**ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .5 Contrôle de la qualité : selon la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique. Prévoir des appareils et des matériels certifiés CSA.
 - .1 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils et des matériels certifiés CSA, soumettre les appareils et les matériels proposés à l'autorité compétente, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
 - .2 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
 - .3 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .4 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article ÉQUILIBRAGE DES CHARGES, de la PARTIE 3.
 - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre à l'Ingénieur le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
- .6 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre à l'Ingénieur, au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères spécifiés.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Contrôle de la qualité : selon la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés, par un maître électricien ou par un Consultant électricien titulaire d'une licence délivrée par la province dans laquelle les travaux seront exécutés ou par des apprentis conformément aux autorités compétentes selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.
 - .1 Les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe d'un électricien agréé qualifié.
 - .2 Tâches permises : selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.
- .3 Réunions de chantier
 - .1 Tenir des réunions de chantier au minimum 1 fois toutes les deux (2) semaines, ou selon ce qui sera établi lors de la première réunion de chantier.
 - .2 Réunions de chantier : les contrôles effectués sur place par le fabricant et prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3 dans la section pertinente du DDN doivent comprendre des visites de chantier aux étapes suivantes:
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;

**ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .2 Une fois par semaine;
- .3 Une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.
- .4 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et sécurité professionnelles en construction conformément à la Section 01 35 29.06 - Exigences générales – mécanique-électricité

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison des matériels : remettre un calendrier de livraison à l'Ingénieur dans les deux (2) semaines suivant l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

1.8 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

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

1.9 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrit dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
 - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
 - .3 Mesures de sécurité.
 - .4 Procédures à observer en cas de panne.
 - .5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.
- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.

**ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou elles doivent être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Les matériels et les appareils doivent être conformes à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Les matériels et les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des matériels ou des appareils certifiés CSA, soumettre les matériels et les équipements de remplacement à l'autorité compétente avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .3 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.2 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.
- .2 Câblage et canalisations électriques des circuits de commande/contrôle : conformes à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

2.3 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences de l'autorité compétente et de l'Ingénieur.
- .2 Écrêteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

2.4 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

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

ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX

2.5 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :
- .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, avec face en mélamine de couleur blanche au fini mat et âme de couleur blanche, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
- .2 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES			
Format 1	10 x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par l'Ingénieur avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO ___ ». Numéroté selon les directives de l'Ingénieur.
- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

2.6 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique coloré.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.

ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX

- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.7 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

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

CODES DE COULEURS		
SYSTÈMES	COULEUR DE BASE	COULEUR COMPLÉMENTAIRE
Jusqu'à 250 V	jaune	-
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Jusqu'à 5 kV	jaune	bleu
Jusqu'à 15 kV	jaune	rouge
Téléphone	vert	-
Autres réseaux de communication	vert	bleu
Alarme incendie	rouge	-
Communication d'urgence	rouge	bleu
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune

2.8 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.
 - .1 Les matériels électriques à installer à l'extérieur doivent être peints en « vert machine ».
 - .2 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pale selon la norme EEMAC 2Y-1.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.
- .2 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme CSA C22.3 numéro 1.

3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois les matériels installés.

3.3 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
 - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en acier de série 40, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.
- .2 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.
- .3 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

3.4 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la Section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .4 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.
 - .1 Dans les locaux des installations mécaniques et de la machinerie d'ascenseurs, placer les sectionneurs près des portes, du côté de la poignée.

3.5 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer les matériels à la hauteur indiquée ci-après.
 - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm.
 - .2 Prises murales
 - .1 En général : 450 mm.
 - .2 Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm.
 - .3 Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 200 mm.

**ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .4 Dans les locaux d'installations mécaniques : 450 mm.
- .3 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications.
- .4 Prises pour téléphones: 450 mm.
- .5 Prises pour téléphones montées au mur: 1200 mm.
- .6 Postes avertisseurs d'incendie : 1200 mm.
- .7 Haut-parleurs montés au mur : 2100 mm.

3.6 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

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

3.7 ANALYSE DES RISQUES DE COUP D'ARC

- .1 Le Consultant doit fournir une analyse des risques de coup d'arc sur les équipements nouveaux ou modifiés dans le cadre du projet.
- .2 L'étude doit être effectuée conformément à la norme CSA Z462.
- .3 L'analyse des dangers de coup d'arc comprend les éléments suivants :
 - .1 Identification de l'emplacement des équipements pour lesquels une analyse des risques de coup d'arc est requise.
 - .2 Collecte de données pertinentes à chaque emplacement de l'équipement, y compris :
 - .1 Caractéristiques transformateur kVA, incluant la tension, courant, pourcentage d'impédance, rapport d'enroulement et rapport X / R, ainsi que les connexions de câblage.
 - .2 Caractéristiques des dispositifs de protection, incluant courant, caractéristiques temps-courant, les paramètres et les retards.
 - .3 Données d'appareillage de commutation, incluant l'espacement de phase des conducteurs, le type de mise à la terre, et distances de travail appropriées.
 - .4 Préparation d'un modèle de schéma unifilaire du système.
 - .5 Préparation d'une étude de court-circuit pour déterminer le courant de faute boulonné triphasé à chaque emplacement.
 - .6 Préparation des calculs de coup d'arc conformément à la norme NFPA 70E et norme IEEE1584, incluant :
 - .1 Calcul du courant d'arc conformément aux lignes directrices applicables.
 - .2 Détermination des temps de coupure totaux des dispositifs de protection en fonction des caractéristiques temps-courant.
 - .3 Calcul du niveau d'énergie d'un incident de coup d'arc en fonction du temps de coupure total du dispositif de protection et distance de travail appropriée.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges

**ÉLECTRICITÉ – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT
LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
- .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
- .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.
- .2 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la Section 26 08 01 – Exigences en matière d'essais électriques.
- .3 Réseau de production et de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges.
 - .1 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .2 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .4 Système d'alarme incendie.
 - .5 Mesure de la résistance d'isolement
 - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
 - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .4 Effectuer les essais en présence de l'Ingénieur.
- .5 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .6 Contrôles effectués sur place par le fabricant. Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
 - .1 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .2 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

3.9 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.
- .2 Nettoyer les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

1.2 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Connecteurs pour câbles et boîtes, matériaux et matériels connexes, ainsi que leur installation.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18.2-06(R2011), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 numéro 65-13, Connecteurs de fils.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
 - .1 EEMAC 1Y-2, 1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la Section 01 74 19 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 MATÉRIELS**

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes à la norme EEMAC 1Y-2 et constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur toronné rond, ou barre en cuivre.
 - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné rond, ou barre en cuivre.

- .3 Boulons de brides de serrage.
- .4 Boulons pour conducteur ou barre en cuivre.
- .5 Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, câbles à isolant minéral, conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
 - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs.
 - .2 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CSA C22.2 numéro 65.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .4 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément à la norme EEMAC 1Y-2.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .3 Section 28 31 00.01 – Système multiplex d'alarme incendie.

1.2 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 12 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour tension de 600 V, et de type RW90 XLPE et RWU90 XLPE, sans enveloppe.
- .3 Les câbles d'alimentation dans les salles mécaniques et électriques seront de types multiconducteurs ou installé sous conduit. L'usage de câbles à mono-conducteur à l'intérieur du bâtiment n'est pas accepté.
- .4 Là où il n'y a aucun plafond, aucun câble ne doit être apparent. Tous les câbles doivent être installés dans des conduits.
- .5 Les câbles armés de types BX pénétrant dans les murs et au-dessus des plafonds seront tolérés sans conduits (pour alimentation des prises de courant et appareils d'éclairage).
- .6 Si des câbles armés de type BX sont installés au-dessus des plafonds, ceux-ci ne doivent en aucun cas être visibles.

2.2 CÂBLES TECK 90

- .1 Conducteurs :
 - .1 Conducteur de mise à la terre : cuivre.

- .2 Conducteurs d'alimentation : cuivre, de la grosseur indiquée.
- .3 Isolant :
 - .3 Caoutchouc éthylène-propylène (EP).
 - .4 Polyéthylène réticulé (XLPE).
 - .5 Tension nominale : 1000 V.
- .2 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .3 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .4 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique, conforme aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.
- .5 Fixations :
 - .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour câbles apparents de 50 mm ou moins.
Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
 - .2 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en U.
- .6 Connecteurs :
 - .1 Modèles étanches, antidéflagrants (là où applicable), approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3 CÂBLES ARMÉS

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

2.4 CÂBLES POUR SYSTÈME ALARME INCENDIE

- .1 Se référer à la Section 28 31 00.01 – Système d'alarme incendie.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par l'Ingénieur et les autorités locales compétentes.

- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la Section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .5 Câblage dissimulé dans les murs : Câble armé, type AC-90, de longueur maximale de 3m, sauf pour les distances jusqu'aux panneaux où un conduit TEM sera utilisé. Typiquement, acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .7 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.
- .8 Dans les plafonds suspendus : AC-90, longueur maximale de 3m, sauf pour les distances jusqu'aux panneaux où un conduit TEM sera utilisé.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Poser la filerie :
 - .1 Dans les conduits, conformément à la Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits;

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 - 1000 V)

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 Poser les câbles apparents en les fixant solidement au moyen de brides et d'étriers de suspension.

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

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

3.6 INSTALLATION DES CÂBLES POUR SYSTÈME ALARME INCENDIE

- .1 Se référer à la Section 28 31 00.01 – Système multiplex d'alarme incendie.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique

1.2 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Connecteurs et terminaisons, matériaux et matériels connexes, et leur installation.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 41-13, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.
 - .2 CSA C22.2 numéro 65-13, Wire Connectors.

1.4 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la Section 01 33 00 – Exigences générales – mécanique-électricité.

1.5 CERTIFICATS

- .1 Obtenir du service d'inspection compétent un certificat de conformité des cônes d'efforts pour câbles haute tension et les joindre aux manuels d'entretien.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES**

- .1 Connecteurs à pression à douille longue, en cuivre, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
 - .1 ANSI/IEEE 837-2003, Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
- .2 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 MATÉRIEL**

- .1 Conducteurs de terre : cuivre nu, toronné étamé recuit, de diamètre tel que requis.
- .2 Conducteurs de terre sous isolant vert, de type RW-90 XLPE.
- .3 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :
 - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
 - .2 Brides de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie.
 - .5 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .6 Connecteurs serre-fils.

PARTIE 3
3.1**EXÉCUTION**
INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant les électrodes, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.
- .2 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .4 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .5 Les joints soudés sont interdits.
- .6 Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à chaque bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou une vis avec rondelle Belleville.
- .7 Mettre à la terre la charpente en acier du bâtiment ainsi que le revêtement métallique, en soudant le cuivre à l'acier.
- .8 Disposer les conducteurs de terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement à un seul point commun de mise à la terre. Éviter les connexions en boucle.

3.2**MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE**

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, génératrices, alternateurs, ascenseurs et escaliers mécaniques, panneaux de distribution et réseau d'éclairage extérieur.
- .2 Toute partie métallique non porteuse de courant d'un équipement électrique devra être mis à la terre.
- .3 Tous les conduits doivent contenir un fil isolé de liaison de mise à la terre à l'intérieur des conduits.

3.3**SYSTÈMES DE COMMUNICATION**

- .1 Effectuer les connexions de mise à la terre des systèmes de téléphone, de sonorisation, d'alarme incendie et d'intercommunication, comme suit :
 - .1 Téléphone : réaliser la mise à la terre conformément aux exigences de la compagnie de téléphone.
 - .2 Sonorisation, alarme incendie et intercommunication : selon les indications.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la Section 26 08 01 – Exigences en matière d'essais électriques. Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par l'Ingénieur et les autorités locales compétentes.
- .2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .3 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

FIN DE LA SECTION

**SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES****PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique

1.2 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U**

- .1 Supports profilés en U, 41 mm x 41 mm, 2.5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie ou suspendue.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Les intervalles pour les supports des conducteurs avec une cote de résistance au feu devront être selon les recommandations du manufacturier.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces pleines en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb.
- .3 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .4 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.
- .5 Attacher l'équipement monté en saillie aux profilés en T de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en T est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.
- .6 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.
- .7 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Feuillards à un trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Feuillards à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.

**SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES**

- .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .8 Systèmes de supports suspendus :
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .9 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 1.2 m d'entraxe.
- .10 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .11 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.
- .12 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .13 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation de l'Ingénieur.
- .14 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie, 22^e édition.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la Section 01 33 00 – Électricité - Exigences générales – mécanique-électricité.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats, à visser.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION DES ARMOIRES ET DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés mais faciles d'accès.
- .2 Sauf indication contraire, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.

- .3 Placer les blocs à bornes dans les armoires de type T, selon les indications.
- .4 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.

3.2 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

- .1 Identification de l'équipement : conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Étiquettes : de format 2, indiquant le nom du réseau, le courant admissible, la tension et le nombre de phases, ou les autres renseignements indiqués.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie, 22^e édition.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Soumettre des échantillons des boîtes de plancher conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Conformément à la Section Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .4 Couvertres pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.
- .7 Pour les équipements avec une cote de résistance au feu, le revêtement intérieur de zinc n'est pas acceptable.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopiece en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples et groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un

conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.

- .3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .5 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs en enduit et/ou revêtus de carreaux de céramique.

2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué, simples et groupées, pour montage en affleurement dans des murs en maçonnerie de blocs apparents.

2.4 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LE BÉTON

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

2.5 BOÎTES DE PLANCHER

- .1 Boîtes de plancher en acier électrozingué, étanches au coulis de béton, avec collerette de finition réglable, dotées d'une plaque frontale pleine en aluminium brossé. Plaque de montage à barre de fixation longue ou courte apte à recevoir des prises de courant simples ou doubles. Profondeur minimale : 73 mm pour les prises de courant et les dispositifs de communication.
- .2 Boîtes de plancher moulées, réglables, étanches à l'eau et au coulis de béton, avec ouvertures taraudées pour conduits de 16 mm, 21 mm et 27 mm. Profondeur minimale : 73 mm.

2.6 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

2.7 RACCORDS DE BRANCHEMENT

- .1 Socle du type « tension secteur » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable, au fini brossé pour deux (2) prises de courant doubles. Plaque de fond munie de deux bouchons défonçables, pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications.
- .2 Socle du type « basse tension » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable, au fini brossé pour deux (2) connecteurs téléphoniques.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-06 (R2011), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 numéro 56-13, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .3 CSA C22.2 numéro 83-FM1985(C2013), Tubes électriques métalliques.
 - .4 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie, 22^e édition.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
 - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.
- .3 Assurance de la qualité
 - .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
 - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 CONDUITS**

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83, munis de raccords.

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
 - .1 Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 1.2 m d'entraxe.
- .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.

2.3 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.

2.4 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Installer les conduits en applique.
- .3 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) pour les travaux électriques de surface. Les conduits EMT ne devraient pas être utilisés dans les ouvrages coulés dans le béton.
- .4 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs ou de connexions d'appareils d'éclairage montés en saillie ou encastrés.
- .5 Utiliser des conduits d'au moins 21 mm pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.
- .6 Cintrer les conduits à froid.

- .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .7 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
- .8 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .9 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .10 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

3.3 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension et/ou en U montés en applique.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .6 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Se reporter à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Se reporter à la section 01 91 33 – Mise en service (MS) - Formulaires.

.2 RÉFÉRENCES

- .1 Sauf dans le cas de stipulations contraires dans le présent devis, toutes les inspections et tous les essais sur place devront être conformes à la plus récente édition des normes, des spécifications et des codes suivants :
 - .1 American National Standards Institute – ANSI.
 - .2 American Society for Testing and Materials – ASTM.
 - .3 Association canadienne de normalisation – La CSA.
 - .4 ANSI/IEEE C2, National Electrical Safety Code.
 - .5 National Electrical Manufacturer's Association – NEMA.
 - .6 National Fire Protection Association – NFPA.
 - .7 Underwrites Laboratories, Inc. – UL.

.3 DESCRIPTION

- .1 La présente section spécifie les exigences d'essais fonctionnels et de mise en service pour l'appareillage et les systèmes de courant, le tout devant relever du Consultant. Les exigences d'essai pour chaque pièce d'équipement ou pour chaque système devront renfermer ce qui suit:
 - .1 Une liste des pièces composantes intégrales à faire éprouver.
 - .2 Des listes de contrôle pré-opérationnelles, ces listes devant se rattacher aux pièces composantes en cause.
 - .3 Les fonctions et les modes à faire éprouver.
 - .4 Les conditions requises en fonction de l'épreuve de chaque mode.
 - .5 Les procédures spéciales ou particulières.
 - .6 Les méthodes d'essai requises.
 - .7 La surveillance requise.
 - .8 Les critères d'acceptation.
- .2 Inclure le coût des essais au prix du contrat.
- .3 Dans chaque bon de commande ou dans chaque contrat auxiliaire écrit, inclure les exigences en matière de présentation de données et de données d'exploitation et d'entretien et en matière de formation.

- .4 Produire une copie des présentations de manuels d'exploitation et d'entretien qui portent sur l'appareillage éprouvé et ce, par voie réglementaire, à l'examen et à l'approbation du Représentant de la SQI.
- .5 Recourir aux services des Consultants expérimentés pour la mise en route de l'appareillage et pour la réalisation des essais de rendement du point de vue opérationnel. S'assurer que les Consultants soient disponibles et présents au cours des périodes ayant fait l'objet de consentements; s'assurer aussi qu'ils soient disponibles au cours de délais suffisants par la suite et ce, pour réaliser les essais et les réglages nécessaires. Remettre un avis approprié aux Représentants de la SQI et leur permettre de participer aux essais en tant que témoins, mais seulement dans la mesure où lesdits Représentants jugent que leur présence s'avère nécessaire.
- .6 Préparer les manuels d'E et d'E en conformité avec les exigences des documents du contrat. Inclure les clarifications nécessaires et mettre à jour les séquences d'exploitation d'origine et ce, afin de tenir compte des conditions d'après-exécution.
- .7 Offrir la formation nécessaire au personnel d'exploitation du Représentant de la SQI. Produire un DVD de toutes les sessions de formation et ce, à l'approbation du Représentant de la SQI.
- .8 Immédiatement avant l'occupation du bâtiment, éprouver le système complet de courant et ce, en procédant à un essai de perte et de retour du courant de la société d'utilité publique, à l'approbation du Représentant de la SQI.

.4 ÉQUIPEMENT D'ESSAI

- .1 Prévoir l'ensemble de l'équipement d'essai requis pour répondre à toutes les exigences d'essai de la présente Division

PARTIE 2 PRODUITS

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

.1 GÉNÉRALITÉ

- .1 Fournir un certificat ou une lettre confirmant que l'installation globale, selon sa pertinence par rapport à chaque système, a été réalisée et ce, en conformité avec les instructions portant sur l'appareillage.
- .2 Entreprendre les essais en présence du Représentant de la SQI.
- .3 Donner un avis à l'avance du moment proposé de mise en route des essais, de sorte à permettre au Représentant de la SQI d'assurer sa représentation à chacun des essais en cause.

- .4 Soumettre les résultats des essais à l'examen du Représentant de la SQI. Réaliser les manques à l'intérieur du calendrier de construction.
- .5 Inclure une copie des résultats des essais dans les manuels d'entretien.
- .6 Méthodes d'essai et résultats des essais, selon la CSA et le Code canadien de l'électricité et les règlements des Autorités compétentes.
- .7 Entreprendre des essais diélectriques, des essais au mégohmmètre, des essais de résistance de l'isolant et des essais de continuité des installations de mise au sol et ce, en conformité avec les exigences et selon la nature des divers systèmes et appareillages.

.2 ÉPREUVE DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Une fois le système complètement connecté et éclairé, soumettre le système de courant aux essais suivants :
 - .1 Contrôle et commutation. Éprouver tous les circuits et ce, pour assurer l'exploitation correcte des dispositifs, des interrupteurs et des commandes.
 - .2 Essais de polarité. Éprouver tous les circuits et ce, pour assurer l'exploitation correcte des dispositifs, des interrupteurs et des commandes.
 - .3 Essais de tension. Procéder à un essai de tension à l'emplacement de la dernière sortie de chaque circuit. La chute maximale dans le potentiel qui sera permise correspond à 3 p. 100 et ce, à l'emplacement de circuits d'embranchement de 120 volts et de 208 volts; 3% dans le cas de circuits d'artères de 208 volts et 3% dans le cas de circuits d'artères de 600 volts. Corriger les manques se manifestant ici.
 - .4 Équilibre des phases. Mesurer la charge à l'emplacement de chaque phase de chaque tableau de commutation, de chaque tableau de distribution et de chacun des tableaux de courant et d'éclairage. Présenter les résultats par écrit au Représentant de la SQI. Réarranger les connexions de phase en fonction du besoin et ce, afin d'équilibrer la charge à l'emplacement de chaque phase, en conformité avec les instructions du Représentant de la SQI à ce sujet, soit par rapport au réarrangement étant assujéti à des restrictions qui font suite à l'échange de connexions aux points de distribution mentionnés dans le présent paragraphe. Après avoir réalisé de tels changements, mettre à la disponibilité du Représentant de la SQI, des dessins ou des impressions marquées et montrant les connexions modifiées.
 - .5 Tension d'amenée de courant. Mesurer la tension de ligne de chaque phase à l'emplacement des ensembles borniers de charge des disjoncteurs principaux et présenter un rapport écrit à ce sujet au Représentant de la SQI. Entreprendre le présent essai alors que la plupart de l'appareillage électrique est à l'état utilisé.
 - .6 Charge de moteur. Mesurer le courant de ligne de chaque phase de chaque moteur et ce, alors que le moteur fonctionne en régime de charge et présenter des résultats par écrit à ce sujet au Représentant de la SQI. À l'indication de tout déséquilibre ou de toute surcharge, l'on se devra alors d'examiner minutieusement les connexions électriques et de corriger tout câblage ou toute pièce composante défectueuse. Si les connexions

- électriques ne s'avèrent pas correctes, des surcharges provoquées par des défauts dans les machines motorisées devront alors être signalées par écrit au Représentant de la SQI. Vérifier l'ampérage de pleine charge des moteurs et s'assurer que les relais de surcharge soient de capacité adéquate et qu'ils soient réglés en conséquence.
- .7 Opérations générales. Amorcer chaque circuit électrique et chaque article du genre et les mettre en mode d'exploitation. Effectuer les réparations qui s'imposent ainsi que les modifications, les remplacements, les essais et les réglages nécessaires pour assurer la production d'un système électrique en tout point complet et opérationnel.
 - .2 Une fois les essais réalisés, il se peut que le Représentant de la SQI exige que l'appareillage soit ouvert et enlevé des boîtiers et ce, afin d'examiner l'intérieur de l'appareillage, l'appareillage proprement dit, les bornes et les connexions. Prévoir toute la main d'œuvre et tous les outils requis.
 - .3 Coordonner l'épreuve des moteurs avec le Consultant s'occupant de la prévision de l'appareillage mu par moteurs, de sorte que l'épreuve comme telle puisse être réalisée au moment de l'épreuve de l'appareillage mu. Outre les essais de chargement des moteurs, prévoir la main-d'œuvre et les instruments requis pour prélever et enregistrer toutes les lectures de charge des moteurs et ce, en conformité avec les exigences pour un rajout aux essais de l'équipement mu, via diverses séquences de charge, en conformité avec les exigences des corps de métier impliqués.
 - .4 Immédiatement avant l'occupation, éprouver le système complet de courant et ce, en procédant à un essai de perte et de retour du courant de la société d'utilité publique. L'on se devra alors de démontrer le fonctionnement de ce qui suit :
 - .1 Éclairage d'urgence.
 - .2 Fonctionnement des alarmes incendie au cours d'une panne de courant, y compris du système de surveillance à distance.
 - .3 Systèmes de sécurité.
 - .4 Fermeture de l'équipement des utilisateurs, avec un redémarrage automatique.
 - .5 Mise en route et épreuve de pièces composantes à caractère général :
 - .1 Avant de procéder à un amorçage :
 - .1 L'on se devra de confirmer les données de plaques signalétiques des pièces composantes, pour s'assurer qu'elles correspondent bel et bien aux caractéristiques du bloc d'amenée de courant.
 - .2 Vérifier la tension d'amenée de courant et la rotation des phases.
 - .3 S'assurer que tous les essais prescrits ont été réalisés et que tous les manques en découlant ont été corrigés.
 - .4 Fermer et ouvrir tous les dispositifs, afin de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement du point de vue mécanique.
 - .5 Se servir d'un mégohmmètre pour vérifier toutes les artères et enregistrer les résultats sur des formulaires de vérification approuvés.
 - .6 Équilibrage des charges :

- .1 Au moment de l'acceptation des travaux, l'on se devra d'entreprendre les travaux ci-après et ce, aux heures de crête des charges, selon ce qui suit :
 - .1 Mesurer l'équilibre de charge à l'emplacement de toutes les artères des centres de distribution, des centres de commande de moteurs et des tableaux présentant des charges normales (y compris les charges d'éclairage). S'il existe un déséquilibre de charge de plus de 15 p. 100, l'on se devra alors de reconnecter les circuits afin d'obtenir le meilleur équilibre de courant possible entre les phases. Réviser les annuaires des tableaux et l'identification du câblage en conséquence.
 - .2 Mesurer les tensions de phase à l'emplacement des centres de distribution, des centres de commande de moteurs et des tableaux présentant des charges normales (y compris les charges d'éclairage). Aux endroits requis, régler les raccords de transformateurs en deçà de 2 p. 100 de la tension établie pour les pièces composantes.
- .7 Essais de résistance de l'isolant :
 - .1 Après l'installation des câbles et la réalisation de la résistance de l'isolant de réfection, se servir d'un mégohmmètre pour éprouver chaque conducteur de phase.
 - .2 Se servir d'un instrument de 500 volts (mégohmmètre) pour éprouver tous les circuits, toutes les artères et toutes les pièces composantes et ce, jusqu'à concurrence d'un courant de 350 volts.
 - .3 Se servir d'un instrument de 1 000 volts (mégohmmètre) pour éprouver tous les circuits, toutes les artères et toutes les pièces composantes et ce, jusqu'à concurrence d'un courant entre 350 et 600 volts.
 - .4 Vérifier la résistance de l'isolant au sol et ce, avant d'amorcer les ensembles.
 - .5 Se servir d'un mégohmmètre pour éprouver les câbles pendant une minute, inscrire les résultats sur une représentation graphique et ce, aux 10 secondes. Soumettre ces représentations à l'examen du Représentant de la SQI et inclure les graphiques dans les manuels d'E et d'E.
 - .6 Résistance minimale de l'isolant au sol ou entre des phases : 100.
 - .7 Lorsqu'il s'agit d'un mégohmmètre entre 0 et 500 unités, l'instrument devra alors présenter une résolution d'au moins 100 Mégohms.
 - .8 Vérifier la résistance de l'isolant après chaque ensemble bornier, de façon à s'assurer que le système de câblage est prêt du point de vue des essais d'acceptation.
- .8 Essais de résistance au sol :
 - .1 Se servir d'un mégohmmètre d'essai de terre pour mesurer la résistance au sol et pour s'assurer que le tout est conforme à la norme CSA C22.2 m° 0,4 et aux exigences pertinentes du Code canadien de l'électricité.
- .9 Coordination des dispositifs protecteurs :
 - .1 L'on se devra d'embaucher un organisme d'essai homologué, normalement embauché comme organisme d'essai de service sur place, pour éprouver tous les réglages de disjoncteurs de circuits et ce, en vue de la vérification

- de coordination suivante (devant englober les disjoncteurs neufs et existants, dont le réglage doit être ajusté.) :
- .2 Par vérification des essais de coordination, il faut entendre :
 - .1 Se servir de la trousse d'essai de disjoncteurs pour éprouver tous les relais transistorisés des disjoncteurs de circuits et ce, afin d'éprouver au moins trois (3) points pour chaque caractéristique de temps vs courant. Un point devra être éprouvé au point de rupture de la caractéristique, soit à son extrémité élevée; un autre point devra être éprouvé au point de rupture de la caractéristique, soit à son extrémité surbaissée. Les autres points devront être éprouvés le long de la ligne droite de la caractéristique.
 - .2 Essai « Ductor » (résistance des contacts) et essai au mégohmmètre et ce, à l'emplacement de tous les disjoncteurs, y compris les disjoncteurs à boîtiers moulés dans les tableaux de type CDP, les disjoncteurs de circuits d'air, d'autres disjoncteurs assortis d'ensembles d'enclenchement transistorisés, les disjoncteurs sous haute tension et ainsi de suite.
 - .3 Le rapport devra être compilé dans une gréliche à feuilles détachées et à 3 anneaux, semblable à ce qui est prévu pour l'étude de coordination des courts-circuits et de coordination des facteurs temps; l'ensemble devra comporter une feuille couverture, une table des matières, l'objet de l'étude, les critères d'essai, l'équipement d'essai utilisé et les données sommaires et d'essai. Les données d'essai devront énumérer tous les dispositifs dans le formulaire en forme de tableau et ce, compte tenu des valeurs éprouvées et réelles et des valeurs requises et énumérées. Toutes les valeurs des essais devront se trouver à l'intérieur d'un 10 p. 100 près des valeurs requises. L'on se devra de prendre les mesures correctives nécessaires pour régler ou corriger tout problème et par la suite, pour éprouver le tout à nouveau et ce, jusqu'à ce que l'équipement passe les essais requis avec succès. L'on se devra aussi de comparer les résultats des essais avec l'étude de coordination des facteurs temps vs courant et de confirmer que les courbes à l'état actuellement éprouvé offrent la coordination requise. Une fois que tous les essais et que toutes les analyses auront été réalisés de façon réussie, la présentation sommaire dans le rapport définitif devra clairement stipuler que l'ensemble de l'appareillage a passé tous les essais avec succès et que l'ensemble de l'équipement est en bon état d'exploitation. Le rapport d'essai devra être homologué par l'organisme d'essai et signé et cacheté par un Ingénieur accrédité et responsable des essais en cause. L'on se devra de présenter au moins six (6) copies.
 - .4 Incorporer le rapport d'essai de coordination des disjoncteurs dans les Manuels d'exploitation et d'entretien.
- .10 Tableaux de distribution d'énergie et d'éclairage :
- .1 Procéder à un équilibrage des charges et ce, selon les définitions à ce sujet dans la présente section.
 - .2 Entreprendre une inspection visuelle.
 - .3 Se servir d'une clé à couple calibré pour serrer précisément toutes les connexions d'ensembles omnibus.

- .4 Enregistrer toutes les observations ainsi que les données et les résultats des essais.
- .11 Travaux de câblage et câbles :
 - .1 Éprouver tous les conducteurs, y compris ceux à l'emplacement des centres de distribution et des tableaux et ce, du point de vue de la résistance de l'isolant au sol (essai au mégohmmètre).
 - .2 Éprouver les conducteurs de mise au sol des services et ce, en fonction de la résistance au sol.
 - .3 Produire une liste des résultats d'essai sur un formulaire de vérification approuvé, afin de montrer l'emplacement à partir duquel l'essai a été réalisé, le circuit éprouvé et les résultats de chaque essai.
 - .4 Enlever et remplacer la longueur entière du câble si ce dernier ne répond pas aux critères d'essai.
- .12 Mise à la terre :
 - .1 Entreprendre des essais de résistance et de continuité de sol et ce, en se servant d'une méthode appropriée aux conditions du chantier et dans la mesure où le tout est approuvé par le Représentant de la SQI.
 - .2 Entreprendre les essais avant d'amorcer la distribution de courant.
 - .3 Produire un rapport d'essai documentant les résultats d'essai réussis.
- .13 Prises de courant :
 - .1 Se servir d'un testeur de circuit de sortie pour s'assurer que toutes les prises de courant aient été correctement câblées. Produire des résultats d'essais écrits.
 - .2 Sans pour autant se limiter à ce qui suit, les essais devront englober :
 - .1 Essai d'intégrité de l'isolant à conducteurs.
 - .2 Essai de chute de tension pour les systèmes mis au sol.
 - .3 Essai de la force de rétention des prises de courant.
 - .4 Valeur différentielle de tension entre des points de mise au sol.
 - .5 Hausse de tension dans le sentier de retour de mise au sol et ce, pour les systèmes mis au sol.
 - .6 Polarité.
 - .3 Soumettre des rapports d'essai dactylographiés et formels au Représentant de la SQI, qui décrit toutes les méthodes, tous les résultats et toutes les conclusions découlant des essais. Les essais non probants et à reprendre devront identifier les travaux à reprendre et à éprouver à nouveau. Inclure les résultats des essais approuvés et définitifs dans les manuels d'entretien.
- .14 Chemin de câbles :
 - .1 Inspecter les pièces composantes afin de s'assurer que le tout est conforme à la plus récente édition des documents contractuels et des exigences pertinentes
 - .2 Inspecter les installations de toutes les pièces composantes et ce, afin de s'assurer de leur conformité aux stipulations pertinentes.
 - .3 S'assurer du serrage ou de l'emprise ferme de tous les raccords.

- .4 S'assurer que la mise au sol est conforme aux spécifications ainsi qu'aux exigences du code.
- .5 Préparer, compléter, signer et présenter les formulaires pertinents de vérification.
- .15 Systèmes d'éclairage :
 - .1 Pièces composantes d'éclairage :
 - .1 Éprouver la fonction de tous les articles suivants : interrupteurs d'éclairage, luminaires, gradateurs et pièces composantes de commande d'éclairage.
 - .2 Enregistrer tous les réglages temporels.
 - .3 S'assurer d'une utilisation de lampes et de ballasts corrects ou adéquats.
 - .2 Commandes d'éclairage :
 - .1 Pour chacun des systèmes de commande d'éclairage, examiner toutes les pièces composantes individuellement du point de vue de leur condition physique et pour s'assurer que le tout est conforme aux documents contractuels les plus récents. S'assurer aussi du fonctionnement correct de chaque pièce composante. Enregistrer toutes les observations, toutes les fiches techniques et tous les résultats des essais.
 - .2 Gradateurs fluorescents :
 - .1 Compléter les essais de mise en route du système d'éclairage.
 - .2 Démontrer que les systèmes gradateurs sont installés en conformité avec les indications.
 - .3 Démontrer que les systèmes gradateurs fonctionnent comme ils se doivent du point de vue de leur conception et qu'il n'existe aucun problème d'allumage des lampes ni de leur maintien en position allumée et ce, peu importe le réglage de la commande d'intensité d'éclairage.
 - .3 Éclairage d'urgence :
 - .1 Vérifier le fonctionnement de toutes les lampes d'urgence.
 - .2 S'assurer du fonctionnement adéquat de tous les luminaires d'éclairage et de toutes les lampes fonctionnant à partir de batteries de secours.
 - .3 Enregistrer toutes les observations ainsi que les fiches techniques et les résultats des essais.
- .16 Épreuve et réglage du système d'alarme incendie :
 - .1 Prévoir une inspection de l'appareillage et du système d'alarme incendie et de détection de fumée, y compris une inspection de ces pièces composantes qui s'avèrent nécessaires pour assurer le fonctionnement direct du système, comme dans les cas des postes manuels, des détecteurs de chaleur, des détecteurs de fumée et des commandes. Les essais d'inspection devront être conformes à la norme CAN/ULC-S537-04

(Vérification des systèmes d'alarme incendie); le tout devra aussi comporter un examen de l'appareillage pour ce qui suit :

- .1 Le type d'équipement installé doit être conforme aux descriptions comprises dans les présentes spécifications d'électricité.
 - .2 Les connexions de câblage pour l'ensemble des pièces composantes de l'appareillage montrent que l'installateur s'est donné pour mandat d'observer les exigences des ULC et de la CSA.
 - .3 L'Équipement a été installé en conformité avec les recommandations de montage de l'appareillage et tous les dispositifs de signalisation ont été assujettis à des manœuvres ou à des essais pour s'assurer de leur fonctionnement adéquat.
 - .4 Le câblage de surveillance de ces articles d'équipement raccordés à un circuit supervisé s'avère en bon état d'exploitation; en outre, l'on a respecté tous les règlements gouvernementaux, le cas échéant, qui portent sur le câblage de surveillance et sur le fait qu'il a été installé en conformité avec les exigences et à la satisfaction du Représentant de la SQI.
- .2 Pour aider le Consultant à préparer sa soumission, le fournisseur de l'appareillage devra indiquer le nombre d'heures qui s'avèrent nécessaires pour réaliser l'inspection décrite et ce, avant la date de fermeture des appels d'offres.
 - .3 Une fois l'inspection terminée et une fois remplies toutes les conditions susmentionnées, le fabricant se devra d'émettre ce qui suit au Représentant de la SQI et ce, en conformité avec la norme CAN/ULC-S537-04 :
 - .1 Une copie du rapport d'inspection, montrant l'emplacement de chaque dispositif et validant les résultats d'essai par rapport à chaque dispositif.
 - .2 Un certificat de vérification, confirmant que l'inspection a été réalisée et montrant les conditions à partir desquelles ont été rendus les certificats et les inspections en cause.
 - .3 Une preuve d'assurance responsabilité pour l'inspection.
 - .4 Tous les coûts impliqués dans l'inspection décrite ici-même devront être compris dans le prix total de soumission du Consultant.
 - .5 Les procédures de vérification, les exigences d'essai, la documentation requise et les articles du genre devront être conformes aux exigences de la norme CAN/ULC-S537-04 des ULC.
 - .6 Le Consultant se devra de prévoir une allocation en espèces pour ce qui suit : témoin en tierce partie de l'épreuve du système d'alarme incendie et ce, après la réalisation d'un essai de vérification initial et après la correction de tous les manques. Recourir aux services d'un Ingénieur accrédité et assumer les coûts se rattachant à ses services, relativement à ce qui suit : cet Ingénieur devra être présent au cours de l'essai complet de vérification définitive; en outre, il se devra d'apposer son sceau d'ingénieur de l'Ontario sur le présent rapport de vérification.
 - .7 Calendrier de réalisation substantielle du projet. Programmer des essais témoins pour qu'ils soient réalisés dans des délais bien organisés et

structurés. La réalisation réussie des essais témoins et la production d'un rapport cacheté s'avèrent nécessaires avant qu'il soit possible de considérer la réalisation substantielle du projet. Aviser le Représentant de la SQI au moins 60 jours à l'avance de la date de réalisation complète du projet, à l'effet que l'essai témoin a fait l'objet d'un arrangement.

- .8 Reprise d'essais :
 - .1 Corriger les manques indiqués par les essais et éprouver complètement et à nouveau les travaux affectés par de tels manques. Pour faire suite à l'épreuve du système, s'assurer que l'ensemble du système est conforme aux spécifications et que le tout est conforme aux normes pertinentes.
- .9 Rapport des essais et des inspections :
 - .1 Produire un rapport écrit des inspections, de l'essai et des résultats d'essai détaillés et ce, sous forme d'un carnet d'enregistrement des essais.
- .10 Essai définitif, certificat de réalisation et certificat d'occupation :
 - .1 Éprouver le système en conformité avec les exigences du Représentant de la SQI et ce, afin d'obtenir un certificat d'occupation.

.3 MISE EN SERVICE DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Se reporter à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 La mise en service exige la participation de la Division 26 et ce, afin de s'assurer que l'ensemble de l'équipement et des systèmes fonctionnent comme ils se doivent et ce, du point de vue des exigences des documents du contrat. Les personnes responsables de la Division 26 devront être au courant de toutes les exigences et de la coordination requises et se devront d'assumer toutes les responsabilités de mise en service leur étant assignées en vertu des documents du contrat.
- .3 Inclure le coût de la mise en service au prix du contrat.
- .4 Produire toutes les feuilles (de catalogue) découpées et toutes les présentations de dessins d'atelier à l'organisme de mise en service de l'équipement mis en service.
- .5 Produire toute la documentation additionnelle exigée avant la présentation des présentations normales de manuels d'E et d'E et ce, aux fins d'élaboration de procédures de mise en route et d'essais fonctionnels.
- .6 Produire une copie des présentations de manuels d'E et d'E par rapport à l'équipement mis en service.
- .7 Offrir l'assistance nécessaire aux fins de préparation des procédures spécifiques d'essais de rendement fonctionnel. Le Consultant se devra de passer en revue ces procédures d'essai et ce, afin de tenir compte des points suivants : faisabilité, sécurité et protection de l'équipement.

- .8 Élaborer un plan de mise en route complète et de contrôle initial de l'équipement et des systèmes. Exécuter et documenter les portions se rattachant à l'électricité de l'ensemble de l'appareillage mis en service. Produire une copie et la remettre au Représentant de la SQI.
- .9 Entreprendre des essais de rendement fonctionnel, sous la tutelle du Représentant de la SQI et ce, pour l'ensemble de l'équipement mis en service.
- .10 Corriger tous les manques.
- .11 Offrir de la formation au Représentant de la SQI et ce, en conformité avec les stipulations. Prévoir de la formation en DVS et ce, à l'approbation du Représentant de la SQI.
- .12 Se reporter à la section 01 91 33 – Mise en service (MS) – Formulaire, afin de retrouver l'équipement et les systèmes de courant mis en service et s'avérant nécessaires.

.4 FORMATION DU PERSONNEL

- .1 Prévoir du personnel désigné et ayant une formation complète dans la compréhension des systèmes et dans l'exploitation et l'entretien de chaque pièce majeure du système ou de l'équipement électrique éprouvé.
- .2 La formation devra se faire en chantier et ce, pour chaque pièce d'équipement; en outre, le tout devra être illustré selon divers modes d'exploitation, y compris la mise en route, la fermeture, l'alarme de fumée et (ou) d'incendie, la panne de courant et ainsi de suite.
- .3 Au cours de n'importe quelle démonstration, advenant que le fonctionnement du système ne réponde pas aux exigences du manuel d'E et d'E ou de la séquence des opérations, le système devra alors être réparé ou réglé en fonction du besoin et la démonstration devra être reprise par la suite.
- .4 Le Consultant devra prévoir des instructions pour chaque principale pièce d'équipement. Une expertise pratique sur la façon d'exploiter le bâtiment de même qu'une connaissance approfondie de tous les modes d'exploitation de la pièce spécifique d'équipement s'avèrent nécessaires.
- .5 Utiliser le matériel imprimé d'instructions par rapport à l'installation, à l'exploitation et à l'entretien et ce, tel que compris dans les manuels d'E et d'E.
- .6 Inclure un examen des instructions écrites d'E et d'E, mettant l'emphase sur les exigences d'exploitation sécuritaires et appropriées, sur l'entretien préventif, sur les outils spéciaux qui s'avèrent nécessaires et sur les suggestions d'inventaire de pièces de rechange. La formation devra englober : mise en route, exploitation dans tous les modes possibles, fermeture, changements saisonniers ainsi que l'ensemble des procédures d'urgence.
- .7 L'on se devra de discuter des questions et des inquiétudes pertinentes en matière de santé et de sécurité.
- .8 L'on se devra de discuter des garanties et des cautionnements.

- .9 L'on se devra de couvrir les problèmes et solutions de dépannage qui s'avèrent les plus courants.
- .10 L'on se devra d'expliquer les renseignements compris dans les manuels d'E et d'E et de donner l'emplacement de tous les plans et de tous les manuels dans le bâtiment.
- .11 L'on se devra de discuter de toutes les particularités par rapport au montage et (ou) à l'exploitation de l'équipement.
- .12 Par formation en milieu de travail, il faut entendre la mise en route, l'exploitation dans tous les modes possibles (y compris l'exploitation manuelle et les procédures de fermeture et de manœuvre en cas d'urgence) et l'entretien de toutes les pièces d'équipement.
- .13 Le Consultant se devra d'expliquer et de démontrer, en long et en large, le fonctionnement, la fonction et le caractère d'outre passage de n'importe quelle commande monobloc locale.
- .14 À moins d'une approbation contraire à ce sujet de la part du Représentant de la SQI, la formation devra se faire une fois les essais opérationnels terminés.
- .15 Durée de la formation. Le Consultant se devra de prévoir de la formation pour chaque système et ce, au cours d'une période de temps appropriée, afin de s'assurer que le personnel chargé de l'exploitation comprenne le fonctionnement des ensembles de façon raisonnable.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Sans objet.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International CSA-C22.2 No.42-99(R2002), Généralités Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .1 CSA-C22.2 numéro 42-10, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CSA-C22.2 numéro 42.1-13, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis, conformément à la Section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Conformément à la Section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs : unipolaires, 15 A, 120/347 V.
- .2 Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, c.a., présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
 - .2 Contacts : en alliage d'argent.
 - .3 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
 - .4 Raccordement : latéral ou arrière.
 - .5 Bascule : de couleur blanche.
 - .6 Détecteur d'occupation.
- .3 Interrupteurs : à bascule d'intensité nominale à 120 % de la charge, dans le cas de moteurs.

- .4 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.
- .5 Produits acceptables : Leviton ou équivalent approuvé.

2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, et 5-20R, 125 V, 20 A, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA-C22.2 numéro 42, présentant les caractéristiques suivantes.
 - .1 Boîtier moulé à base de résines d'urée, de couleur blanche.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
 - .4 Huit orifices de raccordement arrière, quatre bornes à vis pour raccordement latéral.
 - .5 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
- .2 Autres prises de courant de tension et intensité admissibles selon les indications.
- .3 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.
- .4 Produits acceptables : Leviton ou équivalent.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA-C22.2 numéro 42.1.
- .2 Pour l'ensemble de l'installation n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable fini brossé à la verticale, de 1 mm d'épaisseur, pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .4 Caractéristique de performance minimale : de construction commerciale ou meilleure.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Interrupteurs
 - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
 - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.

DISPOSITIFS DE CABLÂGE

- .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la Section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et tel qu'indiquée.
- .2 Prises de courant :
 - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.
 - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et tel qu'indiquée.
 - .3 Lorsqu'il s'agit de prises doubles converties en prises séparées dont l'une est raccordée à un interrupteur, poser celle-ci dans le haut de la boîte montée à la verticale.
- .3 Plaques-couvercles :
 - .1 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
 - .2 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .3 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 numéro 5-13, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme tri-nationale avec UL 489 et NMX-J-266-ANCE-2013).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la Section 01 10 10 – Exigences générales – Électromécanique.
- .2 Fournir un certificat d'origine pour tous les nouveaux disjoncteurs

PARTIE 2 PRODUITS**2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé et dispositifs de protection contre les fuites à la terre : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 degrés Celsius.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .4 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.
 - .1 Disjoncteurs munis de déclencheurs pouvant être réglés entre 3 et 8 fois l'intensité nominale.
- .5 Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeables, selon les indications.
- .6 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure identique au courant symétrique efficace du panneau.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.

2.3 DISPOSITIFS FACULTATIFS

- .1 Inclure ce qui suit.
 - .1 Commutateur auxiliaire.
 - .2 Déclencheur à sous-tension pour les disjoncteurs alimentant les moteurs.
 - .3 Dispositif de verrouillage « marche-arrêt ».

PARTIE 3 EXÉCUTION**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

FIN DE LA SECTION