



DEVIS TECHNIQUE MÉCANIQUE/ÉLECTRICITÉ



PAVILLON LUCIEN-BRAULT REPLACEMENT DES POMPES PLUVIALES ET SANITAIRES

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN OUTAOUS

V/RÉF. : S/O | N/RÉF. : CA0046215.6486

MARS 2025

PAVILLON LUCIEN-BRAULT REEMPLACEMENT DES POMPES PLUVIALES ET SANITAIRES

**POUR APPEL
D'OFFRES
20 03 2025**

DEVIS TECHNIQUE MÉCANIQUE/ÉLECTRICITÉ

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN OUTAOUAIS

V/RÉF. : S/O | N/RÉF. : CA0046215.6486

MARS 2025

CE DOCUMENT NE DOIT PAS ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE

Mécanique

Électricité



François Patry, ing.

Hubert Ahouma, ing.

Les entrepreneurs suivants doivent remettre leur prix de soumission à l'entrepreneur général et sont donc directement sous sa responsabilité :

LÉGENDE

Toutes :	Section applicable à tous les entrepreneurs
Pi :	Section applicable à l'entrepreneur en protection incendie
P :	Section applicable à l'entrepreneur en plomberie
CR :	Section applicable à l'entrepreneur en chauffage/refroidissement
CA :	Section applicable à l'entrepreneur en calorifugeage
GM :	Section applicable à l'entrepreneur en gaz médicaux
B :	Section applicable à l'entrepreneur en balancement
V :	Section applicable à l'entrepreneur en ventilation
RF :	Section applicable à l'entrepreneur en réfrigération
R :	Section applicable à l'entrepreneur en régulation
E :	Section applicable à l'entrepreneur en électricité

N° SECTION	DISCIPLINE	DESCRIPTION
DIVISION 00 – EXIGENCES D'APPROVISIONNEMENT ET D'ADJUDICATION		
00 01 10	Toutes	Table des matières
DIVISION 01 – EXIGENCES GÉNÉRALES		
01 11 00	Toutes	Sommaire des travaux
01 14 00	Toutes	Restrictions visant les travaux
01 35 29.06	Toutes	Santé et sécurité
01 35 43	Toutes	Protection de l'environnement
01 52 00	Toutes	Installation de chantier
01 61 00	Toutes	Exigences générales
01 73 00	Toutes	Exigences concernant l'exécution des travaux
01 74 11	Toutes	Nettoyage
01 77 00	Toutes	Achèvement des travaux
01 78 00	Toutes	Documents / éléments à remettre
DIVISION 20		
20 00 01	Toutes	Mécanique – Prescriptions générales
DIVISION 22 – PLOMBERIE		
22 00 01	P	Plomberie – Exigences générales
22 05 23 02	P	Robinetterie et accessoires – Fonte
22 05 29	P	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de plomberie
22 05 48	P	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de plomberie
22 10 10	P	Plomberie – Pompes
22 13 17	P	Tuyauteries d'évacuation et de ventilation – Fonte et Cuivre
22 13 19	P	Tuyauteries diverses
DIVISION 25 – AUTOMATISATION INTÉGRÉE (RÉGULATION)		
25 00 01	R	Régulation – Exigences générales
DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ		
26 05 00	E	Électricité – Prescriptions générales
26 05 19	E	Fils et câbles (0 - 1000 V)
26 05 26	E	Mise à la terre et continuité des masses

N° SECTION	DISCIPLINE	DESCRIPTION
26 05 29	E	Attaches et supports pour installations électriques
26 05 33.13	E	Conduits, attaches et raccords de conduits
26 05 33.16	E	Boîtes de jonction, de tirage et de répartition
26 05 33.19	E	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires
26 05 83	E	Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1000 V)
26 28 16	E	Disjoncteurs sous boîtier moulé
ANNEXES		
Annexe 1	Toutes	Fiche d'identification et listes des dessins d'atelier

LISTE DES PLANS

La liste des plans est décrite sur la page titre de ces plans.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
N° de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
0A	2025-02-14	Émission pour commentaires 75%
0B	2025-03-07	Émission pour commentaires 100% (plans seulement)
AO	2025-03-20	Émission pour appel d'offres

Partie 1 Généralités

1.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent :
 - .1 Tous les travaux de construction, ainsi que ses travaux connexes, nécessaires à l'exécution d'un ouvrage complet des travaux demandés.
 - .2 Les travaux couvrent entre autres les interventions suivantes (liste non exhaustive) :
 - .1 Organisation du chantier;
 - .2 Protection des surfaces et des aires limitrophes;
 - .3 Travaux de cloisonnement temporaire et de protection;
 - .4 Démolitions sélectives;
 - .5 La fourniture des matériaux, de la main-d'œuvre, de l'outillage, des équipements, des échafaudages et de tous les accessoires et permis requis pour exécuter et compléter à la satisfaction du Propriétaire les ouvrages, incluant tous les travaux connexes applicables et requis pour l'usage auquel il est destiné;
 - .6 Tous travaux de raccords aux ouvrages existants;
 - .7 Tous travaux de cloisonnements temporaires requis pour le contrôle du bruit et des poussières;
 - .8 Tous travaux de démolition ou de démantèlement indiqués aux dessins ou non, mais requis pour l'exécution d'un ouvrage complet;
 - .9 Tous travaux d'entretien ménager et de nettoyage du site et des aires affectées par les travaux de la spécialité concernée.
 - .10 Tous les travaux et la coordination reliés à la gestion des espace clos.
 - .3 L'ouvrage comprend tous les travaux incidents, indiqués ou non aux documents contractuels, mais usuels et nécessaires au parachèvement de l'ouvrage.
- .2 Les plans et devis ne montrent que le caractère et l'étendue des travaux, mais non toutes les méthodes de fabrication d'atelier, de pose et de finition.

1.2 ÉTAT DES LIEUX

- .1 À moins de réserves émises au préalable auprès de l'Entrepreneur général, le début des travaux par un sous-traitant signifiera l'acceptation implicite des conditions de l'état de l'ouvrage auquel et/ou sur lequel ses travaux devront être exécutés. Par conséquent, la mauvaise qualité des travaux d'un autre sous-traitant, les imperfections, les erreurs ou omissions, etc., ne pourront servir d'excuses ni de prétextes à la mauvaise qualité d'exécution d'un travail accompli par un autre sous-traitant.

1.3 CODES ET RÈGLEMENTS

- .1 Exécuter les travaux conformément au Code de construction du Québec – Chapitre 1, Bâtiment, et au Code national du bâtiment – Canada 2005 (modifié), ses révisions et ses documents connexes jusqu'à la date de clôture des soumissions. En cas de divergence ou de contradiction, les exigences les plus strictes prévaudront.
- .2 Exécuter les travaux de manière à satisfaire toutes les exigences :
 - .1 Des documents contractuels;
 - .2 Des normes et codes spécifiés, ainsi que des autres documents cités en référence.

- .3 Tout l'ouvrage doit être conforme aux codes et règlements en vigueur à l'emplacement où les travaux doivent être exécutés; l'ouvrage doit également être conforme aux normes prescrites dans les différentes sections du devis.
- .4 L'édition des normes à utiliser doit être celle qui est datée dans les sections du devis ou, s'il n'y a pas de date, elle doit être la dernière édition révisée et publiée à la date du début des travaux de construction.
- .5 Les dispositions ou exigences des codes et des normes sont des minimums qui doivent être respectées. Cependant, toute prescription additionnelle ou plus restrictive dans les sections du devis s'ajoute à celle des codes et normes et a préséance sans toutefois rien diminuer de la portée des dispositions ou exigences des codes et normes.

1.4 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

- .1 L'Entrepreneur doit se conformer aux lois, ordonnances, règles, règlements, codes et ordres de toutes les autorités compétentes ayant trait aux travaux, à la préservation de l'hygiène publique et à la sécurité dans la construction, qui sont ou entrent en vigueur durant l'exécution des travaux.
- .2 Les exigences des autorités ayant juridiction seront respectées. L'Entrepreneur devra obtenir toutes les inspections de ces autorités. Il donnera tous les avis nécessaires. Les changements et les améliorations demandés par les inspecteurs mandatés par ces autorités ne pourront entraîner aucune charge supplémentaire de la part de l'Entrepreneur.
- .3 L'Entrepreneur devra se conformer aux lois et règlements locaux de construction.

1.5 COORDINATION

- .1 Coordonner les travaux à exécuter avec ceux des autres corps de métiers.
- .2 Coordonner avec le Propriétaire les calendriers d'avancement des travaux, les pièces soumises, l'utilisation du chantier, les services temporaires, les installations de chantier et l'état d'avancement des travaux des autres entrepreneurs.
- .3 Respecter les zones du chantier désignées par le Propriétaire pour les déplacements d'équipement, l'emplacement des zones d'entreposage et/ou des remises de chantier, les accès, la circulation et le stationnement.
- .4 Au cours des travaux, coordonner l'utilisation du chantier et des installations avec le Propriétaire.
- .5 Respecter les instructions du Propriétaire concernant l'utilisation des services d'utilité publics et l'aménagement d'installations de chantier temporaires.

1.6 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

1.7 Coordonner avec le propriétaire la période des travaux afin de minimiser l'impact sur les opérations du bâtiment. Il est à noter qu'il sera interdit d'effectuer des travaux du 1^{er} au 5 septembre 2025. UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 Utilisation de la zone d'intervention (telle qu'identifiée sur les dessins) : exclusive et entière, en vue de l'exécution des travaux.
- .2 Aucun autre espace intérieur n'est disponible pour l'usage de l'Entrepreneur et/ou de ses sous-traitants. Toutes les aires de circulation devront être conservées propres et dégagées.
- .3 Toute intervention à l'extérieur du site principal des travaux est assujettie à la coordination du Propriétaire.
- .4 L'Entrepreneur assume la disposition des rebuts par conteneur, placé à proximité du bâtiment, à l'endroit identifié ultérieurement.
 - .1 Le transport et les frais de dépotoir seront assumés par l'Entrepreneur.

.2 Recouvrir le conteneur d'une toile pour éviter tout déplacement de poussières.

.5 Les travaux devront être cédulés et exécutés de manière à minimiser les inconvénients, tels que les interférences, les troubles, les bruits, la poussière, le gaz des moteurs à combustion; les aires de travail devront être délimitées et, lorsque requises ou exigées par l'Ingénieur, des protections temporaires adéquates devront être installées pour isoler les endroits de construction.

.6 L'Entrepreneur devra aviser les autorités une semaine à l'avance avant d'exécuter des travaux qui pourraient exiger l'arrêt temporaire ou prolonger des services de mécanique, d'électricité, de communications à l'intérieur des édifices et des services publics du voisinage ou du secteur, tels que l'aqueduc, les égouts, les voies d'accès, etc.

.7 L'Entrepreneur devra maintenir libres, en tout temps, tous les accès permettant d'assurer les services d'incendie, de sécurité et autres, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'édifice.

1.8 UTILISATION DES LIEUX PAR LE PROPRIÉTAIRE

.1 En tout temps, le Propriétaire et ses employés doivent être en mesure d'utiliser les espaces adjacents aux travaux sans risque et en toute sécurité.

1.9 EMPLACEMENT DES APPAREILS ET ÉQUIPEMENTS DIVERS

.1 L'emplacement des appareils et équipements divers, ainsi que des prises de courant indiquées dans les dessins ou le devis doit être considéré comme approximatif.

.2 Installer les appareils et équipements, ainsi que les éléments des réseaux de distribution 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.

.3 Informer l'Ingénieur de la proximité de la date d'installation et demander son approbation à l'emplacement désigné.

.4 Lorsque l'Ingénieur le demande, soumettre des plans de repérage indiquant la position relative des divers équipements et réseaux.

.5 Coordonner toutes installations de façon à assurer l'accessibilité normale requise à l'entretien des appareils et équipements.

1.10 PERCEMENT ET SCHELLEMENT

.1 Obtenir l'approbation de l'Ingénieur avant de couper ou de percer un élément porteur, ou d'y insérer un manchon.

.2 Exécuter les travaux de perçement et 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.

.5 La méthode de perçement doit être sanctionnée par le Propriétaire.

1.11 RÉSEAUX EXISTANTS

.1 Lorsque les travaux effectués nécessitent le raccordement à des réseaux existants, exécuter ces travaux selon les méthodes convenues et aux heures fixées par les autorités compétentes, en gênant le moins possible la circulation des piétons et des véhicules.

.2 Avant d'entreprendre les travaux, déterminer l'emplacement et l'étendue des canalisations de service et aviser l'Ingénieur de ses constatations.

- .3 Soumettre à l'Ingénieur le calendrier des travaux et obtenir son approbation quant à toute coupure ou interruption des réseaux ou services existants. Faire les coupures selon le calendrier approuvé et en avvertir au préalable les personnes touchées.
- .4 S'il arrivait que des installations non repérées soient découvertes au cours des travaux, en aviser immédiatement l'Ingénieur et lui faire parvenir un rapport écrit sur les constatations.
- .5 Enlever toutes les canalisations de service abandonnées.
- .6 Tenir un registre de l'emplacement des canalisations qui sont maintenues en service, détournées ou abandonnées, en vue de la réalisation des plans « tels que construits ».

1.12 MODIFICATIONS, RAJOUTS OU RÉFECTIONS À DES BÂTIMENTS EXISTANTS

- .1 Exécuter les travaux en dérangeant le moins possible les occupants et le public et en assurant, dans la mesure du possible, une utilisation normale des locaux. S'entendre avec le Propriétaire pour faciliter l'exécution des travaux.
- .2 Lorsque les mesures de sécurité ont été réduites en raison des travaux faisant l'objet du marché, prendre les moyens nécessaires pour assurer toute la sécurité requise.
- .3 S'il faut effectuer des travaux de rénovation et de réfection près des locaux utilisés par le public ou par des employés, pendant l'exécution de ces travaux, fournir et installer des écrans pare-poussière, des cloisons pare-bruit et des écriteaux de mise en garde temporaires.

1.13 RESTRICTIONS RELATIVES À L'USAGE DU TABAC

- .1 Se conformer aux restrictions qui s'appliquent à l'usage du tabac à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

1.14 CONTRAINTES SPÉCIALES DE CONSTRUCTION

- .1 Durant les travaux, les zones d'intervention doivent être maintenues en service et doivent demeurer en tout temps opérationnels. Il s'agit d'une exigence dont doit tenir compte l'Entrepreneur général.

Voici la liste des contraintes :

- .1 Lors des travaux, les équipements identifiés par le Propriétaire devront demeurer en fonction et libres d'accès, en cas d'urgence.
- .2 Planifier l'exécution des travaux de façon à assurer la continuité des zones d'intervention, de ses dépendances et de toutes les autres aires occupées.
- .3 Exécuter les travaux en tenant compte de ces considérations.
- .4 Supporter le coût total des inconvénients inhérents et des travaux additionnels requis par voie de conséquence.
- .5 Maintenir libres et sans obstruction tous les endroits de service à l'intérieur.
- .6 Réduire la circulation au minimum en tout temps à l'intérieur.
- .7 Utiliser l'ascenseur pour le déplacement de personnes uniquement.
 - .1 Aucun transport de matériaux lourds ne sera autorisé dans l'ascenseur;
 - .2 L'Entrepreneur sera responsable de tout dommage, bris ou égratignure causés à la cabine d'ascenseur par son utilisation.
- .8 Exécuter des travaux bruyants seulement pendant la période déterminée et les suspendre sur demande du Propriétaire ou de l'Ingénieur.
- .9 Assurer une protection adéquate contre la poussière, le bruit et la contamination.
- .10 Maintenir en tout temps les services complets, tels l'éclairage, le chauffage, la ventilation, les systèmes de communications, l'énergie électrique, l'enlèvement des déchets qui devront être maintenus dans les aires occupées, nouvelles et/ou existantes.

- .11 Assurer en tout temps une entière protection contre les incendies accompagnée d'une surveillance rigide des pratiques de travail.
- .12 Lorsque les règles de sécurité ont été réduites en raison des travaux faisant l'objet du contrat, prévoir des moyens temporaires permettant de maintenir la sécurité.
- .13 Installer des écrans pare-poussière, des cloisons, des écriteaux de mise en garde provisoires aux endroits où s'effectuent des travaux de rénovation et de réfection adjacents aux secteurs qui fonctionneront durant cette période.
- .14 Assurer l'étanchéité parfaite, à la fin de chaque journée de travail, des ouvertures pratiquées, compte tenu de l'occupation des locaux situés aux étages inférieurs qui ne pourront être déplacés.
- .15 Utiliser pour les équipements de montage des matériaux, des moteurs électriques au lieu de moteurs à combustion (trop bruyants).

1.15 PERMIS ET AUTORISATION

- .1 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur général d'obtenir des autorités municipales et gouvernementales, toutes les informations pertinentes sur les lois et règlements en vigueur régissant les travaux de construction dans la province et la localité où les travaux doivent être exécutés ainsi que les contingences d'exécution spécifiques des lieux.

1.16 L'ENTREPRENEUR RETENU DEVRA FOURNIR AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX LES DOCUMENTS SUIVANTS :

- .1 Dépôt d'un échéancier détaillé de vos interventions.
- .2 Assister à la réunion de démarrage (Sujets : horaires des travaux, gardiennage, périmètre de sécurité, débranchement d'équipement, Santé sécurité, etc.).
- .3 Soumettre les dessins d'atelier au consultant pour approbation.
- .4 Plans d'Ingénieur (obligatoires pour installation de nacelles volantes, échafaudages et tranchées excédant 1,20 m de profondeur).
- .5 Demande du permis municipal de construction au coût d'octroi du contrat. Fournir une lettre attestant que le permis n'est pas requis advenant le cas.
- .6 Déclaration des travaux électriques du RBQ.
- .7 CNESST demande d'avis d'ouverture de chantier de l'entrepreneur.

1.17 L'ENTREPRENEUR DOIT FOURNIR PENDANT LES TRAVAUX LES DOCUMENTS SUIVANTS :

- .1 Liste des employés de l'entrepreneur et des sous-traitants (intervenants sur le projet concerné qui s'ajoutent durant le projet).
- .2 Présentation des coûts ventilés au consultant pour approbation suite aux directives de chantier.
- .3 Signature des ordres de changement avant la réalisation des travaux.
- .4 Présentation au consultant de toute demande de paiement pour approbation. (À cet effet, SVP consulter la procédure pour l'émission et le paiement d'une facture).
- .5 CNESST, Confirmation d'inscription avec identification du projet concerné.

1.18 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR À L'ACCEPTATION PROVISOIRE DES TRAVAUX.

Aucune demande d'acceptation des travaux de la part de l'Entrepreneur ne pourra être considérée, à moins qu'elle ne soit accompagnée ou n'ait été précédée de tous les certificats, déclarations, attestations et documents suivants :

- .1 La garantie des travaux.
- .2 Une (1) copie du manuel d'exploitation et d'entretien (manuel d'instruction) pour approbation.
- .3 Une (1) copie des plans conservée propre sur le chantier, sur laquelle tous les changements apportés au cours de la construction auront été notés au crayon rouge.
- .4 La version annotée en rouge de modifications apportées aux schémas unifilaires.
- .5 Les documents de mise en service (LCI, FIPVR et PVR) et le rapport d'essai de mise en route.

1.19

MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Deux semaines avant l'acceptation provisoire des travaux, soumettre au consultant un exemplaire d'un manuel rassemblant les données d'exploitation et d'entretien de l'équipement. Ce manuel est rédigé en français, conformément aux directives de ce dernier. Il est préparé de la façon suivante :
 - .1 Assembler, coordonner, relier et établir la table des matières de données requises pour constituer le manuel d'exploitation et d'entretien.
 - .2 Soumettre un exemplaire du manuel en français.
 - .3 Assembler les données dans le même ordre numérique que celui des sections contractuelles.
 - .4 Marquer chaque section d'un onglet recouvert de celluloid fixé au feuillet de division en papier rigide.
 - .5 Dactylographier les nomenclatures et les remarques.
 - .6 Les dessins, les diagrammes et les publications des fabricants doivent être lisibles.
- .2 Cartables
 - .1 Cartables à trois anneaux constitués de feuilles mobiles, reliés de 215 mm x 280 mm (8,5 po x 11 po) à ouverture rigide en vinyle et munis d'une pochette au dos des cahiers.
 - .2 Indiquer le contenu de chaque cartable sur une languette insérée dans la pochette qui se trouve au dos du cartable.
 - .3 Contenu du cartable no 1 (original) :
 - .1 Une page titre portant les renseignements suivants : titre du projet, adresse de l'immeuble et le numéro du projet. Une page intitulée « Guide d'exploitation et d'entretien – Entrepreneur général » avec le nom de l'entreprise, son adresse, ses numéros de téléphone et de télécopieur ainsi que le nom de la personne-ressource.
 - .2 Pour chaque sous-traitant et fournisseur, présenter une page avec les informations suivantes : type de travaux, nom de l'entreprise, adresse, numéro de téléphone, télécopieur et nom de la personne-ressource. La table des matières de chaque onglet.
 - .3 Les lettres de garantie devront être signées et datées avec mention du projet. Les originaux doivent être groupés dans le cahier No 1. La date d'entrée en vigueur sur les lettres doit correspondre à la date de l'acceptation provisoire du projet.
 - .4 Les certificats d'approbation et autres certificats requis.
 - .5 Les dessins d'atelier et fiches techniques approuvés par le consultant. Voir précédemment les directives concernant les dessins d'ateliers.
 - .6 Les rapports d'essais et de mise en route, si applicables.
 - .7 Les spécifications d'opération et d'entretien de tous les équipements installés.
 - .8 Le rapport de balancement, si applicable.
 - .9 Fournir la liste de tous les numéros de peinture employés incluant le type de fini.

- .10 L'ensemble des documents de mise en service sont : les listes de contrôle d'installation (LCI), la procédure de vérification de rendement (PVR) et le formulaire d'information sur le produit et vérification de rendement.
- .11 L'ensemble des documents de mise en service sont : les listes de contrôle d'installation (LCI), la procédure de vérification de rendement (PVR) et le formulaire d'information sur le produit et vérification de rendement.
- .12 Le registre de formation des employés.
- .13 La page de recommandation s'il y a lieu.
- .14 Remettre le permis municipal au coût de l'octroi du contrat si applicable.

1.20 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR À L'ACCEPTATION FINALE DES TRAVAUX.

- .1 Déclaration statutaire et les quittances finales.
- .2 Attestation de conformité à la CNESST.

1.21 PERMIS ET INSPECTIONS

- .1 L'Entrepreneur doit faire la demande du permis de la Ville et payer les coûts qui sont à la charge de l'entrepreneur général. Celui-ci devra faire la demande dès l'obtention du contrat.

1.22 TRAVAUX EXÉCUTÉS PAR DES TIERS

- .1 Adaptation selon le projet.

1.23 TRAVAUX EXÉCUTÉS EN DEHORS DES HEURES NORMALES

- .1 Si l'Entrepreneur général (ou ses sous-traitants) désire effectuer des travaux de soir, de nuit ou de fin de semaine, il devra obtenir préalablement l'approbation du Propriétaire, sans frais supplémentaires pour celui-ci.

1.24 TAUX HORAIRES

- .1 Les taux horaires applicables pour l'évaluation des changements au contrat, seront ceux de l'Association de la Construction du Québec (ACQ), en vigueur pour la durée du contrat.

1.25 CONTREMAÎTRE

- .1 La présence d'un contremaître de l'Entrepreneur général est nécessaire et requise en permanence sur le chantier, lorsqu'il exécute ses propres travaux ou lors de l'exécution de travaux par ses sous-traitants.

1.26 INSPECTION AVANT L'ACCEPTATION DES TRAVAUX

- .1 L'entrepreneur général est le seul responsable de la qualité de ses travaux et de ceux de ses sous-traitants. Il doit, avant d'aviser les professionnels de la date d'acceptation, s'assurer que les travaux sont conformes aux plans et devis en procédant à sa propre visite d'inspection, en notant les déficiences et en les corrigeant.

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 PARTICULIÈRES SUR LES ACCÈS ET HEURES DE TRAVAIL

- .1 L'Entrepreneur devra prendre en considération que le bâtiment est occupé et le demeurera durant toute la période des travaux. Afin de déranger le moins possible les occupants, il devra convenir avec le Propriétaire d'un horaire de travail et d'un plan d'intervention pour lui permettre d'en informer les occupants.
- .2 Les travaux doivent être réalisés selon l'horaire défini au cahier des conditions générales du propriétaire.
- .3 Un avis de 48 heures est requis pour la mise hors service des systèmes; les interruptions de service des systèmes ne seront pas permises durant les heures d'opération du client.
- .4 Soumettre l'ordonnancement des travaux – Diagrammes à barres (GANTT).
- .5 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.
- .6 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.
- .7 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. L'édifice touché par les présents travaux est un édifice non-fumeur.

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 RÉFÉRENCES

- .1 CSA S269.1-1975, Falsework for Construction Purposes.
- .2 CAN/CSA-S269.2-M87, Échafaudages.
- .3 CI n° 301-1982, Travaux de construction.

1.2 SÉCURITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 Observer et faire respecter les mesures de sécurité pour les travaux de construction, exigées par le Code national de sécurité en construction, le gouvernement provincial, la Commission des accidents du travail et les statuts et organismes municipaux, relativement aux travaux de construction, les exigences les plus strictes devant prévaloir en cas de contradiction ou de divergence entre les exigences des codes et celles des organismes susmentionnés.
- .2 L'Entrepreneur est spécifiquement tenu de remplir la fonction de « Maître d'œuvre » aux termes de la C.S.S.T. et doit remplir toutes les obligations en découlant.
- .3 Maintenir en opération tous les détecteurs de fumée sur le site. À cette fin, les protéger contre la poussière durant les heures d'exécution et les nettoyer régulièrement durant les travaux.
- .4 Les deux (2) puits sont classés comme étant des espace clos.
 - .1 L'entrepreneur général doit prendre les dispositions nécessaires afin de respecter le règlement sur la santé sécurité du travail (RSST, S-2.1, r.13, section XXVI). Tous ses employés immédiats et/ou sous-traitants doivent être avisés de cette contrainte de chantier. L'entrepreneur général doit déposer une procédure complète d'accès aux puits lors de la réunion de démarrage du chantier.
 - .2 L'entrepreneur général doit fournir, avant chaque entrée dans l'espace clos, une fiche d'entrée certifiant que l'environnement est adéquat. Il convient également de considérer que tout espace clos est à risque jusqu'à preuve du contraire, ce qui rencontre les dispositions de la norme CSA Z-1006-10 « Gestion du travail en espace clos ». L'entrepreneur général est également assujéti à cette norme. Le formulaire doit être présenté au Client par l'entrepreneur pour approbation.
 - .3 La fiche d'évaluation d'espace clos sera fournie par le Client.

1.3 SURCHARGES

- .1 S'assurer qu'aucune partie de l'ouvrage n'est soumise à une charge susceptible de compromettre sa solidité ou de lui causer une déformation permanente.

1.4 OUVRAGES PROVISOIRES

- .1 Concevoir et construire les ouvrages provisoires conformément à la norme CSA S269.1.

1.5 CONTRÔLE DES POUSSIÈRES

- .1 L'aire de travail doit être isolée au moyen d'une enceinte étanche capable d'empêcher la dispersion des poussières à l'extérieur de l'aire de travail.

1.6 MESURES DE SÉCURITÉ INCENDIE

- .1 L'Entrepreneur doit organiser ses travaux de manière à prévenir les incendies.
- .2 Il devra prendre toutes les précautions requises par la loi ou les règlements applicables.

1.7 SIMDUT

- .1 Se conformer aux exigences du Système d'information sur les Matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) concernant l'utilisation, la manutention, l'entreposage et l'évacuation des matières dangereuses, ainsi que l'étiquetage et la fourniture de fiches signalétiques jugées acceptables par Travail Canada ainsi que Santé et Bien-être social Canada.

1.8 CONTRÔLE DES BRUITS

- .1 Tous les travaux bruyants, tels que ceux faits par des marteaux piqueurs, des perceuses à percussion, etc., devront être exécutés en coordination avec le Propriétaire.
- .2 Le Propriétaire peut arrêter ou retarder les travaux lorsque des imprévus surviennent.

1.9 CONTRÔLE DES ODEURS

- .1 Lorsque des travaux ou des méthodes d'exécution dégagent des odeurs ou des gaz, ceux-ci seront exécutés en tenant compte des activités des lieux et du bâtiment. En toute circonstance, la priorité sera donnée aux usagers de l'immeuble.
- .2 L'Entrepreneur doit tenir compte des vents, de la pression atmosphérique, de la pression positive ou négative du chantier et des bâtiments avoisinants. À la demande du Propriétaire, les travaux pourront être retardés ou devancés, soit plus tôt le matin, plus tard en fin de journée, les jours de congé ou les fins de semaine.

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 FEUX

- .1 Les feux et le brûlage des déchets sur le chantier sont strictement interdits.

1.2 ÉVACUATION DES DÉCHETS

- .1 Il est interdit d'enfouir des déchets et des matériaux de rebut sur le chantier.
- .2 Il est interdit d'évacuer des matériaux de rebut ou des matériaux volatils comme les essences minérales et les diluants pour l'huile ou la peinture, en les déversant dans des cours d'eau, des égouts pluviaux ou des égouts sanitaires.

1.3 ZONE D'ACCÈS AU CHANTIER

- .1 Afin de minimiser les bris lors de travaux, l'adjudicataire devra emprunter les voies d'accès identifiées par le propriétaire.

1.4 RÉFECTION DES SURFACES

- .1 Tous bris à l'engazonnement, aux sentiers, aux végétaux existants et aux divers éléments des sites devront être réparés par l'Entrepreneur selon les normes et exigences du Propriétaire.

1.5 PRÉVENTION DE LA POLLUTION

- .1 Entretien des installations temporaires destinées à prévenir l'érosion et la pollution et mises en place en vertu du présent contrat.
- .2 Assurer le contrôle des gaz dégagés par le matériel et les installations, conformément aux exigences des autorités locales.
- .3 Construire des abris temporaires afin d'empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air au-delà de la zone d'application.
- .4 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière et entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.

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 PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 Sans s'y limiter, l'Entrepreneur doit :
- .1 Mettre en place et entretenir les aménagements de chantier, les accès au chantier, les barrières et les clôtures;
 - .2 Mettre en place et entretenir les installations et les équipements requis pour le contrôle de la circulation;
 - .3 Construire et entretenir les abris temporaires requis pour la protection de l'environnement pendant toute la durée des travaux de démolition, de préparation et de construction afin d'empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air et de salir les propriétés avoisinantes.

1.2 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

- .1 L'Entrepreneur est le seul responsable de la sécurité et de la protection contre le feu, vol et vandalisme pour le chantier et les installations temporaires. Il doit prendre toutes les mesures de protection et de sécurité que cette obligation lui impose.

1.3 AIRE DE TRAVAUX

- .1 L'entrepreneur doit utiliser uniquement la zone située à l'intérieur des limites de chantier identifiées aux documents ou déterminées par le Représentant désigné du Propriétaire pour les installations et les équipements de chantier.

1.4 VOIES D'ACCÈS

- .1 Aucune voie de circulation ne devra être obstruée en aucun temps et aucune obstruction partielle ne devra se prolonger pour plus longtemps que le besoin essentiel du chantier.
- .2 Avertir le Propriétaire au moins une (1) semaine à l'avance si une ou des voies d'accès normales à l'édifice doivent être déplacées.
- .3 Le contrôle, la surveillance et l'entretien des voies d'accès et de circulation sur le terrain sont de l'autorité du Propriétaire.
- .4 L'Entrepreneur est responsable des dommages causés sur le site ou hors du site du secteur où s'effectuent les travaux par les véhicules lourds transportant les matériaux d'excavation, de démolition et/ou de construction. Le trajet emprunté par les véhicules doit être approuvé par les autorités compétentes.
- .5 Les accès doivent être réalisés en fonction d'assurer la sécurité du public et des ouvriers dans le secteur où s'effectuent les travaux, tant du point de vue des services municipaux que des services de police, d'ambulance et de pompiers.
- .6 Nettoyer les pistes et les voies de circulation qui auront été empruntées par les véhicules de l'Entrepreneur. Réparer tout dommage pouvant découler de l'usage que l'on en aura fait.

1.5 OBSTRUCTION À LA CIRCULATION

- .1 L'Entrepreneur devra se conformer aux mesures et aux précautions qui lui seront prescrites par le Professionnel pour que l'outillage, les installations et les travaux de ses chantiers ne gênent ni n'entravent la circulation et ne soient la cause d'aucun accident.

1.6 ENTREPOSAGE

- .1 En principe, aucun entreposage massif ne sera autorisé sur le chantier, sauf des espaces limités et bien définis par le Propriétaire pour entreposer certains matériaux en quantité suffisante pour alimenter les travaux quotidiennement et en assurer la continuité.
- .2 Toutes les approbations ou autorisations du Propriétaire concernant les espaces alloués ne dégrageront pas l'Entrepreneur de ses propres responsabilités.

1.7 STATIONNEMENT

- .1 Aucun stationnement hors chantier ne sera dédié à l'Entrepreneur.
- .2 Tous les frais encourus sont à la charge de l'Entrepreneur et/ou de ses sous-traitants.
- .3 Assurer la propreté et la sécurité des lieux en tout temps.

1.8 ALIMENTATION EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE ET EN EAU

- .1 Le Propriétaire fournit gratuitement les services temporaires d'alimentation en électricité (120V/1Ø) et de distribution d'eau requis pour les travaux de construction.
- .2 Les points de raccordement et les limites quantitatives seront déterminés, sur les lieux mêmes, par le Propriétaire de qui il faudra obtenir une autorisation écrite avant d'effectuer tout raccordement. Le raccordement au réseau existant d'alimentation en énergie électrique devra être conforme aux prescriptions du Code canadien de l'électricité.
- .3 L'Entrepreneur devra fournir et installer, à ses frais, l'ensemble du matériel et des canalisations temporaires nécessaires pour amener ces services à pied d'œuvre, à partir des points de raccordement.
- .4 La fourniture des services temporaires par le Propriétaire est subordonnée à ses besoins et pourra être interrompue, à n'importe quel moment et sans préavis. Le Propriétaire ne sera pas responsable des dommages ou retards causés par une telle interruption des services temporaires.
- .5 L'Entrepreneur devra assurer le chauffage de ses travaux, si requis, et assurer les frais d'installation, de maintien en bon état d'opération du système.
- .6 Les services temporaires doivent être complètement indépendants des systèmes permanents.
- .7 Tout dommage aux ouvrages exécutés dû au fonctionnement inadéquat des services temporaires de mécanique et d'électricité doit être réparé sans frais supplémentaires pour le Propriétaire.
- .8 Les services temporaires doivent satisfaire aux lois et règlements concernant la prévention des accidents du Code de la Santé et Sécurité au Travail de la province de Québec.
- .9 Les services temporaires doivent être maintenus en marche jusqu'au parachèvement de la plupart des travaux de finition intérieure. À partir de ce moment seulement, les services permanents pourront, sur assentiment écrit du Professionnel, être progressivement utilisés aux conditions suivantes :
 - .1 Que les installations permanentes soient approuvées par le Professionnel;
 - .2 Que tous les éléments de chaque service soient nettoyés et remis à l'état de neuf immédiatement avant l'acceptation provisoire de l'ouvrage.

1.9 PROPRETÉ DU CHANTIER

- .1 Maintenir le chantier en bon état d'ordre et de propreté et exempt de matériaux de rebut et de débris accumulés.
- .2 Ramasser les matériaux de rebut et les débris, les déposer dans des contenants et les évacuer du chantier à la fin de chaque journée de travail.

- .3 Nettoyer les aires des travaux avant d'entreprendre les travaux de finition et les maintenir exemptes de poussières et de tout autre agent de contamination pendant ces travaux.

1.10 PROTECTION DES SURFACES FINIES ET DU MATÉRIEL

- .1 Les surfaces et le matériel exposés aux bris du fait des présents travaux doivent être adéquatement protégés.
- .2 Dans les zones de travaux plus intenses, les planchers devront être recouverts.
- .3 L'Entrepreneur sera responsable de toute détérioration découlant d'un manque de protection ou d'une protection inadéquate.
- .4 Protéger au moyen de toile, de contreplaqué ou d'autres types de matériaux appropriés, les murs existants et les autres ouvrages situés à proximité des travaux et à proximité des rampes, des échelles et des autres moyens de transport et de circulation temporaires.
- .5 Recouvrir d'un contreplaqué les surfaces finies qui doivent être protégées pour permettre l'exécution des travaux.
- .6 Assumer la responsabilité des dommages causés en raison d'un manque de protection ou d'une protection adéquate.

1.11 PROTECTION DES STRUCTURES EXISTANTES

- .1 L'Entrepreneur devra, à ses propres frais : protéger, étayer, soutenir, détourner et rétablir en bon état, à la satisfaction des intéressés, les conduits d'eau, d'égout, les fils souterrains de téléphone ou d'électricité, les drains, conduits de gaz, bâtiments, clôtures, poteaux de téléphone, de télégraphe, d'énergie ou autres structures qui seront rencontrées, dérangées ou endommagées au cours des travaux.
- .2 Avant de commencer ses travaux de démolition, il devra communiquer avec les autorités des services concernés pour faire localiser les conduits qui pourraient exister. Le cas échéant, l'Entrepreneur sera tenu responsable des dommages causés aux conduits, structures et autres éléments comme les finis, etc.

1.12 ENLÈVEMENT DES INSTALLATIONS TEMPORAIRES

- .1 Au fur et à mesure de la progression des travaux, enlever les échafaudages, rampes, passerelles, échelles et les autres ouvrages temporaires de même nature qui ne sont plus requis.
- .2 Au parachèvement des travaux, enlever à la demande du Professionnel, les équipements, accessoires, matériaux, réseaux, etc., provenant des ouvrages temporaires et laisser l'édifice et le terrain libres de tout matériau de rebut et/ou en surplus.
- .3 Enlever du chantier toutes les installations temporaires lorsque le Professionnel le jugera opportun.

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 QUALITÉ

- .1 Les produits, les matériaux, les matériels, les appareils et les pièces utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état et de la meilleure qualité pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
- .2 Les produits trouvés défectueux avant la fin des travaux seront refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. Les inspections n'ont pas pour objet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités, mais simplement de réduire les risques d'omission ou d'erreur. L'Entrepreneur devra assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux à ses propres frais, et il sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.
- .3 En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul l'Ingénieur pourra trancher la question en se fondant sur les exigences des documents contractuels.
- .4 Sauf indication contraire dans le devis, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les matériaux ou les éléments d'un même type proviennent du même fabricant.
- .5 Les étiquettes, les marques de commerce et les plaques signalétiques permanentes posées en évidence sur les produits mis en œuvre ne sont pas acceptables, sauf si elles donnent une instruction de fonctionnement ou si elles sont posées sur du matériel installé dans des locaux d'installations mécaniques ou électriques.

1.2 FACILITÉ D'OBTENTION DES PRODUITS

- .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, en aviser l'Ingénieur afin que des mesures puissent être prises pour leur 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 l'Ingénieur n'a pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et s'il semble probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, l'Ingénieur 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.

1.3 ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES PRODUITS

- .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, le cas échéant.
- .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 Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Les liants hydrauliques ne doivent pas être déposés directement sur le sol ou sur un plancher en béton ni être en contact avec les murs.
- .5 Le sable destiné à être incorporé dans les mortiers et les coulis doit demeurer sec et propre. Le stocker sur des plates-formes en bois et le couvrir de bâches étanches par mauvais temps.

- .6 Déposer le bois de construction ainsi que les matériaux en feuilles sur des supports rigides, plats, pour qu'ils ne reposent pas directement sur le sol. Donner une faible pente afin de favoriser l'écoulement de l'eau de condensation.
- .7 Entreposer et mélanger les produits de peinture dans un local chauffé et bien aéré. Tous les jours, enlever les chiffons huileux et les autres déchets inflammables des lieux de travail. Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les risques de combustion spontanée.
- .8 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction de l'Ingénieur.

1.4 TRANSPORT

- .1 Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.
- .2 Assurer le déchargement, la manutention et l'entreposage de ces produits au besoin.

1.5 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 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 Aviser par écrit l'Ingénieur de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière qu'il puisse prendre les mesures appropriées.
- .3 Si les instructions du fabricant n'ont pas été respectées, l'Ingénieur pourra exiger, sans que le prix contractuel soit augmenté, l'enlèvement et la repose des produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

1.6 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 La mise en œuvre doit être de la meilleure qualité possible, et les travaux doivent être exécutés par des ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser l'Ingénieur si les travaux à exécuter sont tels qu'ils ne permettront vraisemblablement pas d'obtenir les résultats escomptés.
- .2 Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. L'Ingénieur se réserve le droit d'interdire l'accès au chantier de toute personne jugée incompétente ou négligente.
- .3 Seul l'Ingénieur peut régler les litiges concernant la qualité d'exécution des travaux et les compétences de la main-d'œuvre, et sa décision est irrévocable.

1.7 COORDINATION

- .1 S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux à la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante de leur travail.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur de veiller à la coordination des travaux et à la mise en place des traversées, des manchons et des accessoires.

1.8 ÉLÉMENTS À DISSIMULER

- .1 Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits et les câbles électriques dans les planchers, dans les murs et dans les plafonds des pièces et des aires finies.
- .2 Avant de dissimuler des éléments, informer l'Ingénieur de toute situation anormale. Faire l'installation selon les directives de l'Ingénieur.

1.9 REMISE EN ÉTAT

- .1 Exécuter les travaux de remise en état requis pour réparer ou pour remplacer les parties ou les éléments de l'ouvrage trouvés défectueux ou inacceptables. Coordonner les travaux à exécuter sur les ouvrages contigus touchés, selon les besoins.
- .2 Les travaux de remise en état doivent être réalisés par des spécialistes connaissant les matériaux. Exécutés de manière qu'aucune partie de l'ouvrage ne soit endommagée ou ne risque de l'être.

1.10 EMPLACEMENT DES APPAREILS

- .1 L'emplacement indiqué pour les appareils, les prises de courant et les autres matériels électriques ou mécaniques doit être considéré comme approximatif.
- .2 Informer l'Ingénieur de tout problème pouvant être causé par le choix de l'emplacement d'un appareil et procéder à l'installation suivant ses directives.

1.11 FIXATIONS

- .1 Sauf indication contraire, fournir des accessoires et des pièces de fixation métalliques ayant les mêmes textures, couleur et fini que l'élément à assujettir.
- .2 Éviter toute action électrolytique entre des métaux ou des matériaux de nature différente.
- .3 Sauf si des pièces de fixation en acier inoxydable ou en un autre matériau sont prescrites dans la section pertinente du devis, utiliser, pour assujettir les ouvrages extérieurs, des attaches et des ancrages à l'épreuve de la corrosion, en acier galvanisé par immersion à chaud.
- .4 Il importe de déterminer l'espacement des ancrages en tenant compte des charges limites et de la résistance au cisaillement afin d'assurer un ancrage franc permanent. Les chevilles en bois ou en toute autre matière organique ne sont pas acceptées.
- .5 Utiliser le moins possible de fixations apparentes; les espacer de façon uniforme et les poser avec soin.
- .6 Les pièces de fixation qui pourraient causer l'effritement ou la fissuration de l'élément dans lequel elles sont ancrées seront refusées.

1.12 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS D'EXÉCUTION

- .1 Assurer une protection suffisante aux ouvrages terminés ou en cours d'exécution. Les ouvrages endommagés ou altérés en raison du manque de conformité aux mesures de protection indiquées doivent être remplacés ou réparés sans frais, selon les indications de l'Architecte.
- .2 Ne surcharger aucune partie de l'immeuble. À moins d'indications contraires, obtenir l'autorisation écrite de l'Architecte et de l'Ingénieur avant de découper, percer ou manchonner un élément de charpente.

1.13 RÉSEAUX D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Lorsqu'il s'agit de faire des raccordements à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par les autorités locales compétentes en gênant le moins possible le déroulement des travaux.
- .2 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations sont découvertes durant les travaux, les obturer de manière approuvée par les autorités responsables, repérer les points d'obturation et les consigner.

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 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 61 00.
- .2 Soumettre une demande écrite avant de procéder à des travaux de découpage et de ragréage susceptibles d'entraîner des répercussions sur ce qui suit :
 - .1 L'intégrité structurale de tout élément de l'ouvrage;
 - .2 L'intégrité des éléments exposés aux intempéries ou des éléments hydrofuges;
 - .3 L'efficacité, l'entretien ou la sécurité des éléments fonctionnels;
 - .4 Les qualités esthétiques des éléments apparents;
 - .5 Les travaux du Propriétaire, de l'Entrepreneur général ou d'un autre Entrepreneur.
- .3 La demande doit préciser ou inclure ce qui suit :
 - .1 La désignation du projet;
 - .2 L'emplacement et la description des éléments touchés;
 - .3 Un énoncé expliquant pourquoi il est nécessaire d'effectuer les travaux de découpage et de ragréage demandés;
 - .4 Une description des travaux proposés et des produits qui seront utilisés;
 - .5 Des solutions de rechange aux travaux de découpage et de ragréage;
 - .6 Les répercussions des travaux de découpage et de ragréage sur ceux effectués par le Propriétaire, de l'Entrepreneur général ou d'un autre Entrepreneur;
 - .7 La permission écrite de l'Entrepreneur concerné;
 - .8 La date et l'heure où les travaux seront exécutés.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Énumérer les matériaux permettant de réaliser une installation à l'identique.
- .2 Toute modification concernant les matériaux doit faire l'objet d'une demande de substitution conformément à la section 01 61 00.

2.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Inspecter le chantier afin d'examiner les conditions existantes et de repérer les éléments susceptibles d'être endommagés ou déplacés au cours des travaux de découpage et de ragréage.
- .2 Après avoir mis les éléments à découvert, les inspecter afin de relever toute condition susceptible d'influer sur l'exécution des travaux.
- .3 Le fait de commencer les travaux de découpage et de ragréage signifie que les conditions existantes ont été acceptées.
- .4 Fournir et installer des supports en vue d'assurer l'intégrité structurale des éléments adjacents. Prévoir des dispositifs et envisager des méthodes destinées à protéger les autres éléments de l'ouvrage contre tout dommage.
- .5 Prévoir une protection pour les surfaces qui pourraient se trouver exposées aux intempéries par suite de la mise à découvert de l'ouvrage.

Partie 3 EXÉCUTION

3.1 EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Exécuter les travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage nécessaires à la réalisation de l'ouvrage fini.
- .2 Ajuster les différents éléments entre eux de manière qu'ils s'intègrent bien au reste de l'ouvrage.
- .3 Mettre l'ouvrage à découvert de manière à permettre l'exécution des travaux qui, pour une raison ou pour une autre, auraient dû être effectués à un autre moment.
- .4 Enlever ou remplacer les éléments défectueux ou non conformes.
- .5 Ménager des ouvertures dans les éléments non porteurs de l'ouvrage pour les traversées des installations mécaniques et électriques.
- .6 Recourir à des méthodes qui n'endommageront pas les autres éléments de l'ouvrage et qui permettront d'obtenir des surfaces se prêtant aux travaux de ragréage et de finition.
- .7 Découper les matériaux rigides au moyen d'une scie à maçonnerie ou d'un foret aléteur. Sans autorisation préalable, il est interdit d'utiliser des outils pneumatiques ou à percussion sur des ouvrages en maçonnerie sans autorisation préalable.
- .8 Remettre l'ouvrage en état avec des produits neufs, conformément aux exigences des documents contractuels.
- .9 Ajuster l'ouvrage de manière étanche autour des canalisations, des manchons, des conduits d'air et conduits électriques ainsi que des autres éléments traversants.
- .10 Aux traversées de murs, de plafonds ou de planchers coupe-feu, obturer complètement les vides autour des ouvertures avec un produit de scellement coupe-feu, sur toute l'épaisseur de l'élément traversé.
- .11 Finir les surfaces de manière à assurer une uniformité avec les revêtements de finition adjacents. Dans le cas de surfaces continues, réaliser la finition jusqu'à la plus proche intersection entre deux éléments; dans le cas d'un assemblage d'éléments, refaire la finition au complet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Effectuer un nettoyage journalier des aires affectées par les travaux.
- .2 Effectuer les opérations de nettoyage et d'élimination des rebuts conformément aux ordonnances locales et aux lois contre la pollution.
- .3 Déposer les déchets volatils dans des contenants en métal couverts et les sortir du chantier tous les jours.
- .4 Assurer une bonne ventilation pendant l'emploi des substances volatiles ou délétères. À cet effet, il est interdit d'utiliser le système de ventilation du bâtiment.
- .5 Prévenir l'accumulation des déchets qui peuvent être source d'accidents ou d'incendies.

1.2 PROPRETÉ DU CHANTIER PENDANT LA CONSTRUCTION

- .1 Pourvoir le chantier de contenants destinés aux débris et déchets.
- .2 Déposer les débris et déchets dans les contenants prévus à cette fin.
- .3 Établir l'horaire du nettoyage de sorte que la poussière et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur les surfaces fraîchement peintes et ne contaminent pas les systèmes du bâtiment.
- .4 Garder le chantier et les propriétés publiques propres en tout temps.
- .5 Avant le début de la fin de semaine, l'Entrepreneur doit s'assurer que les voies accessibles au public et qui ont été utilisées pendant les travaux soient nettoyées et propres.
- .6 Lorsque les travaux sont terminés, nettoyer de tous débris et remettre le terrain avoisinant l'ouvrage tel qu'à l'origine.

1.3 NETTOYAGE FINAL

- .1 Lorsque les travaux sont presque entièrement terminés, enlever les matériaux de surplus, les outils ainsi que l'équipement et le matériel de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution des travaux inachevés.
- .2 Débarrasser les débris et les matériaux en surplus, laissés dans les vides techniques et les autres espaces dissimulés accessibles.
- .3 Les pièces prêtes pour utilisation seront remises au Propriétaire.
- .4 Balayer et nettoyer les trottoirs et les autres surfaces extérieures.
- .5 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.
- .6 Balayer et nettoyer les surfaces revêtues en dur.
- .7 Nettoyer les toitures, les descentes pluviales ainsi que les drains et évacuations.

Partie 2 Produits

2.1 PRODUIT DE NETTOYAGE

- .1 N'utiliser que des produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et la méthode recommandée par le fabricant du produit de nettoyage.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 CONDITIONS GÉNÉRALES

- .1 Les conditions générales du contrat de construction ainsi que les amendements et le supplément aux conditions générales s'appliquent à la présente section.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 78 00 – Documents/éléments à remettre.

1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Inspection effectuée par l'Entrepreneur :
 - .1 L'Entrepreneur et les sous-traitants doivent inspecter les travaux, repérer les défauts et les défaillances et faire les réparations nécessaires pour que tout soit conforme aux exigences des documents contractuels.
 - .1 Aviser le Professionnel, par écrit une fois l'inspection de l'Entrepreneur est terminée, et soumettre un document attestant que les corrections ont été apportées.
 - .2 Présenter ensuite une demande pour que les travaux soient inspectés par le professionnel.
 - .2 Inspection effectuée par le Professionnel :
 - .1 Le Professionnel effectuera avec l'Entrepreneur une inspection des travaux dans le but de repérer les défauts et les défaillances.
 - .2 L'Entrepreneur devra apporter les corrections demandées.
 - .3 Déclaration d'achèvement provisoire :
 - .1 Lorsque le Maître de l'ouvrage et les professionnels considèrent que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles semblent en grande partie satisfaites, présenter une demande de production d'un certificat d'achèvement provisoire des travaux. Se reporter aux conditions générales.
 - .2 La mise en service doit également avoir été complétée avant l'émission du certificat d'achèvement provisoire.
 - .3 Le manuel d'entretien doit avoir été complété à plus de 80 %.
 - .4 Début du délai de garantie :
 - .1 La date d'acceptation par le Maître de l'ouvrage de la déclaration d'achèvement provisoire des travaux soumise sera la date du début du délai de garantie.
 - .5 Paiement final :
 - .1 Lorsque le Maître de l'ouvrage et le Professionnel considèrent que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles sont entièrement satisfaites, présenter une demande de paiement final.
 - .2 Si les travaux sont jugés incomplets par le Maître de l'ouvrage et par le Professionnel, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
 - .3 S'il reste des travaux à compléter, le Professionnel se réserve le droit de retenir une somme équivalente au double des coûts estimés pour exécuter les travaux.
 - .6 Achèvement des travaux :
 - .1 Soumettre un document écrit certifiant ce qui suit :
 - .1 Les travaux sont terminés et ils ont été inspectés et jugés conformes aux exigences des documents contractuels;

- .2 Les défaillances et les défauts décelés au cours des inspections ont été corrigés;
 - .3 Les appareils et les systèmes ont été soumis à des essais, réglés et équilibrés, et ils sont entièrement opérationnels;
 - .4 Les certificats exigés par les autorités ont été soumis;
 - .5 Le personnel du Maître de l'ouvrage a reçu la formation nécessaire quant au fonctionnement des appareils et des systèmes;
 - .6 Les travaux sont terminés et prêts à être soumis à l'inspection finale et les manuels d'entretien ont été complétés tels que décrits en section 01-78-00
 - .7 Une fois ces obligations complétées, le Professionnel émettra le certificat d'achèvement définitif.
- .7 Paiement de la retenue :
- .1 Après l'émission du certificat d'achèvement définitif, soumettre une demande de paiement.

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 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

.1 Manuel :

- .1 Le Manuel est une compilation structurée de données d'exploitation et d'entretien comprenant des renseignements, des documents ainsi que des détails techniques, et décrivant le fonctionnement et l'entretien d'un élément ou d'un système, conformément aux prescriptions formulées dans les sections individuelles appropriées des divisions 02 à 50.

.2 Généralités

- .1 Assembler, coordonner, relier et établir la table des matières des données requises pour constituer le Manuel d'exploitation et d'entretien pour la spécialité concernée.
- .2 Soumettre au Propriétaire le Manuel d'exploitation et d'entretien lors de l'achèvement substantiel de l'ouvrage.
- .3 À la fin des travaux, soumettre au Propriétaire trois (3) exemplaires du Manuel d'exploitation et d'entretien en français préparé selon les prescriptions de la présente section.
- .4 Assembler les données dans le même ordre numérique que celui des sections du devis.
- .5 Marquer chaque section d'un onglet recouvert de celluloïd fixé au feuillet de division en papier rigide.
- .6 Informatiser les nomenclatures et les remarques.
- .7 Les dessins, les diagrammes et les publications des fabricants doivent être lisibles.

.3 Cahiers :

- .1 Cahiers à trois anneaux constitués de feuilles mobiles reliées de 215 mm x 280 mm (format lettre), à couverture rigide en vinyle et munis d'une pochette au dos des cahiers.
- .2 Indiquer le contenu de chaque cahier sur une languette insérée dans la pochette qui se trouve au dos du cahier.

.4 Manuel informatisé :

- .1 Soumettre une copie électronique (format pdf) de l'ensemble des documents constituant le Manuel d'exploitation et d'entretien.

.5 Contenu :

- .1 Inclure tous les renseignements suivants en plus des données précisées aux devis des Professionnels :
 - .1 Page couverture portant les renseignements suivants :
 - .1 La date de soumission.
 - .2 La désignation, l'emplacement et le numéro du projet.
 - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur et de tous ses sous-traitants.
 - .2 La table des matières de chaque document remis.
 - .3 La liste de l'équipement, incluant le centre de service.
 - .4 Les renseignements qui figurent sur la plaque signalétique comme le numéro de l'équipement, la marque de commerce, les dimensions, la capacité ou la puissance, le numéro de modèle ainsi que le numéro de série.
 - .5 La liste des pièces.
 - .6 Les détails relatifs à l'installation de l'équipement.
 - .7 Les instructions relatives au fonctionnement de l'équipement.

- .8 Les instructions relatives à l'entretien de l'équipement.
- .9 Les instructions relatives à l'entretien des finis.
- .10 Un exemplaire de l'inventaire de la quincaillerie et de la peinture.
- .11 La liste du matériel de remplacement.
- .12 La liste des outils spéciaux.
- .13 La liste des pièces de rechange.
- .14 Les garanties et cautions indiquant :
 - .1 Le nom et l'adresse des ouvrages.
 - .2 La date d'entrée en vigueur de la garantie.
 - .3 La durée de la garantie.
 - .4 L'objet de la garantie et la mesure correctrice offerte sous la garantie.
 - .5 La signature et le sceau de l'Entrepreneur.
- .15 Les copies des certificats d'approbation et autres certificats requis.
- .2 Dessins d'atelier
 - .1 Relier séparément un (1) jeu complet des dessins d'atelier définitifs révisés et des fiches techniques.

1.2 MATÉRIEL DE REMPLACEMENT ET PIÈCES DE RECHANGE

- .1 Qualité :
 - .1 Les pièces de rechange, le matériel de remplacement et les outils spéciaux fournis doivent être neufs, en bon état de fonctionnement et de mêmes fabrication et qualité que ceux de l'ouvrage.
 - .2 Fournir, sur demande, les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.
 - .3 Les produits défectueux seront rejetés, même s'ils ont été préalablement inspectés, et ils devront être remplacés par l'Entrepreneur, à ses frais.
- .2 Transport :
 - .1 L'Entrepreneur doit assumer les coûts du transport.
- .3 Entreposage, manutention et protection :
 - .1 Entreposer les pièces de rechange, le matériel de remplacement et les outils spéciaux de manière à prévenir tout type de dommage ou de détérioration.
 - .2 Entreposer le matériel dans son emballage d'origine conservé en bon état et portant le sceau et l'étiquette intacts du fabricant.
 - .3 Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés dans des armoires à l'épreuve des intempéries.
 - .4 Entreposer la peinture et les matériaux susceptibles de geler dans un local chauffé et ventilé.
 - .5 L'Entrepreneur doit enlever les éléments endommagés et les remplacer à ses frais, à l'entière satisfaction du Professionnel.
- .4 Pièces de rechange :
 - .1 Fournir des pièces de rechange selon les quantités spécifiées dans les sections particulières du devis.
 - .2 Fournir des pièces de rechange de mêmes fabrication et qualité que celles de l'ouvrage.
 - .3 Livrer, mettre en place et entreposer les pièces de rechange à l'endroit désigné par le Propriétaire.

- .4 Recevoir et répertorier toutes les pièces, puis soumettre la liste d'inventaire au Professionnel.
- .5 Conserver un reçu énumérant toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.
- .5 Matériel de remplacement :
 - .1 Fournir les quantités de matériel de remplacement et de matériel supplémentaire requis dans les sections particulières du devis.
 - .2 Fournir du matériel de remplacement de même fabrication et qualité que celui de l'ouvrage.
 - .3 Livrer, mettre en place et entreposer le matériel de remplacement à l'endroit désigné par le Propriétaire.
 - .4 Recevoir et répertorier tout le matériel, puis soumettre la liste d'inventaire au Professionnel.
 - .5 Conserver un reçu énumérant toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.
- .6 Outils spéciaux :
 - .1 Fournir les quantités d'outils spéciaux spécifiées dans les sections particulières du devis.
 - .2 Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et l'équipement avec lequel ils doivent être employés.
 - .3 Livrer, mettre en place et entreposer les outils à l'endroit désigné par le Propriétaire.

1.3 PLANS TELS QUE CONSTRUITS

- .1 À la fin des travaux, remettre au Propriétaire une copie des plans annotés avec toutes les modifications apportées au cours des travaux, pour chacune des spécialités.
- .2 Les modifications apportées au cours des travaux et les renseignements suivants devront apparaître sur ces plans :
 - .1 La localisation exacte de toutes les cloisons et portes.
 - .2 La localisation exacte de tous les appareils d'éclairage et de tous les diffuseurs de ventilation.
 - .3 La trame de plafond exacte.
 - .4 La localisation exacte des appareils dans les plafonds.
 - .5 La localisation exacte de tous les serpentins, de toutes les valves et de tous les accessoires nécessitant un entretien, dissimulés dans les plafonds.
 - .6 Une référence de la numérotation de toutes les valves ou tout autre appareil.

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 DÉFINITION DU MOT « ENTREPRENEUR »

- .1 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé agissant à titre de sous-traitant de l'entrepreneur général.
- .2 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé responsable d'un lot de travaux et relevant du gérant de projet, tel que décrit aux conditions générales de l'appel d'offres.
- .3 Dans le cas du présent projet, les mots « entrepreneur général » désignent l'entrepreneur agissant à titre de gérant de projet.

1.2 ENTREPRENEURS

- .1 Les entrepreneurs identifiés dans la table des matières du présent devis doivent remettre leur prix de soumission à l'entrepreneur général et donc être sous sa responsabilité.
- .2 Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit agir à titre de sous-traitant à un autre entrepreneur selon les indications dans la table des matières et donc remettre son prix de soumission à ce dernier.
- .3 Nonobstant l'organisation décrite à la table des matières, la responsabilité incombe à l'entrepreneur général de s'assurer qu'il reçoit, de la part de tous les entrepreneurs, des soumissions complètes couvrant tous les travaux à exécuter dans le cadre du projet. Tout travail non inclus dans la soumission d'un entrepreneur doit être exécuté par et aux frais de l'entrepreneur général. L'ingénieur n'assume aucune responsabilité pour des soumissions incomplètes ou redondantes.

1.3 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section s'applique aux divisions suivantes :
 - .1 Division 22 : Plomberie.
 - .2 Division 25 : Automatisation intégrée (régulation).

1.4 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.
 - .2 Les documents généraux d'architecture et/ou du propriétaire concernant la gestion des rebuts, les horaires des travaux, les heures pour effectuer les percements, des interruptions de services, les contraintes du propriétaire et/ou du locataire en place, etc. L'entrepreneur doit inclure, dans son prix de soumission, tout le matériel, la main-d'œuvre, etc., relatifs aux exigences de ces documents.

1.5 DÉFINITION

- .1 Dans toutes les clauses du devis, le mot « PRÉVOIR » signifie fournir et installer.
- .2 Le mot « ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ » désigne l'entrepreneur choisi par l'entrepreneur général pour exécuter une ou des parties du travail décrit dans les présents documents.

1.6 SÉQUENCE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux doivent être effectués selon une séquence décrite (phasage) au devis d'architecture et/ou du propriétaire. L'entrepreneur doit en prendre connaissance avant de soumissionner afin de connaître les contraintes et obligations auxquelles il sera soumis lors de l'exécution des travaux. L'entrepreneur doit également inclure tout le matériel, la main-d'œuvre, les travaux temporaires, etc., nécessaires afin que tout ce qui est à l'extérieur de la zone des travaux, et ce, à chacune des phases, demeure toujours fonctionnel et opérationnel.

1.7 COORDINATION

- .1 Éviter les conflits en coordonnant les travaux avec ceux des autres sections.
- .2 Situer les réseaux de distribution, l'équipement et le matériel, de manière à limiter les entraves durant le déroulement des travaux et à conserver le plus d'espace utile possible.
- .3 En cas d'entrave au travail, l'Ingénieur doit approuver les changements de l'équipement et du matériel, sans égard à ce que prévoit le calendrier d'exécution. L'entrepreneur a la responsabilité de faire approuver de tels changements et en faire rapport à l'Ingénieur avant d'en faire l'exécution.

1.8 RÈGLEMENTS ET NORMES

- .1 Se conformer à tous les lois, codes et règlements en vigueur régissant le corps de métiers concerné, tel que le Code de construction du Québec, le Code national du bâtiment, le Code national de la plomberie, etc.
- .2 Obtenir et payer tous les permis, licences ou certificats d'inspection requis.
- .3 Présenter des certificats attestant la conformité des ouvrages avec les exigences des autorités compétentes.

1.9 OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

- .1 Utiliser l'édition la plus récente indiquée ci-après et les dernières modifications en vigueur à la date de l'appel d'offres.
 - .1 ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
 - .2 ASPE American Society of Plumbing Engineers
 - .3 ASTM American Society of Testing and Materials
 - .4 AWS
 - .5 CSA Association canadienne de normalisation
 - .6 NBS
 - .7 UL Underwriters Laboratories
 - .8 ULC Underwriters Laboratories of Canada
 - .9 ACQ Association de la Construction du Québec

1.10 ABRÉVIATION

- .1 °C Degré Celsius
- .2 °F Degré Fahrenheit
- .3 man. Manomètre
- .4 n.f. Normalement fermé (dans le cas des robinets ou registres – positionneurs)
- .5 n.o. Normalement ouvert (dans le cas des robinets ou registres – positionneurs)
- .6 kPa (lb/po²) Kilopascal (livre par pouce carré)

- .7 mm (po) Millimètre (pouce)
- .8 m (pi) Mètre (pied)
- .9 m³/h Mètre cube par heure
- .10 L/s (pi³/min) Litre par seconde (pied cube par minute)
- .11 S'il existe des abréviations anglaises dans le texte français, elles doivent être conformes à la norme ACNOR Z-85 (cette norme n'est pas disponible en français) ou conformes aux abréviations employées dans les publications techniques de la discipline concernée.

1.11 PLANS ET DEVIS

- .1 Les plans et devis sont complémentaires. Tout travail montré aux plans, mais non au devis ou vice-versa, est considéré comme faisant partie intégrante de l'ouvrage.
- .2 La description des composantes et des équipements aux plans ou au devis a préséance sur les symboles indiqués dans les légendes aux plans.
- .3 S'il y a contradiction entre les plans et devis, l'Ingénieur doit en être averti lors de la préparation de la soumission. Si un addenda ne peut être émis pour corriger la situation, le soumissionnaire doit utiliser pour sa soumission, la plus grande quantité et/ou la meilleure qualité décrite.
- .4 Il n'est pas de l'intention des dessins d'illustrer les détails de charpente et d'architecture. Même si certains dessins comportent des détails de cet ordre dans le but de clarifier certaines installations, se référer aux dessins des disciplines concernées pour en vérifier l'exactitude.
- .5 L'intention des dessins n'est que de montrer l'agencement général des systèmes mécaniques et électriques. Ne prendre aucune dimension à l'échelle sur les plans. Vérifier toutes les dimensions sur les lieux. Ne jamais se servir des dessins comme dessins d'exécution. L'Ingénieur peut exiger des dessins d'exécution pour tout travail qui, à son avis, en requiert, et ce, sans compensation supplémentaire.

1.12 SELON LES INDICATIONS

- .1 L'expression « Selon les indications » signifie que l'élément ou l'ouvrage prescrit est montré sur les dessins.

1.13 PRODUITS ACCEPTÉS

- .1 Les dessins et devis font mention de noms de manufacturiers d'équipements et de numéros de catalogue correspondant au produit accepté. Le soumissionnaire est tenu de présenter sa soumission avec les matériaux et équipements spécifiés.
- .2 Si le soumissionnaire désire présenter des alternatives, il est tenu de joindre à sa soumission la liste des équivalents en indiquant pour chaque produit, la marque, le numéro de modèle, les caractéristiques techniques et le montant du crédit s'il y a lieu. Tout équivalent présenté après l'entrée des soumissions sera rejeté.
- .3 Dans le cas où un équivalent ou une alternative est acceptée, l'entrepreneur qui a présenté cet équivalent ou alternative est tenu d'effectuer ou de faire exécuter à ses frais toutes les modifications au concept original requises par cet équivalent ou cette alternative, et ce, pour toutes les spécialités.
- .4 L'entrepreneur est tenu de faire approuver ses équivalences par l'Ingénieur qui sera seul juge pour accepter ou refuser les équivalences proposées. En cas de refus de l'Ingénieur, l'entrepreneur est tenu de fournir les matériaux spécifiés sans rémunération supplémentaire, y compris les frais encourus. Ceci peut aller jusqu'à défrayer le coût de l'analyse par l'Ingénieur, de ces demandes d'équivalences.
- .5 Suivre ensuite les dispositions de l'article « DESSINS D'ATELIER ».

1.14 MATÉRIEL : EXIGENCES CONCERNANT LA MISE EN PLACE

- .1 Afin de conserver l'uniformité, n'utiliser que des produits d'un seul fabricant lorsqu'il s'agit de matériel ou d'équipement de même type ou catégorie, et ce, sauf indication contraire.
- .2 Suivre les recommandations du fabricant en ce qui a trait à la sécurité, aux possibilités de visite, de maintenance et de réparations.
- .3 S'assurer que la maintenance et le démontage peuvent se faire sans nuire aux éléments de la construction ou aux autres installations.
- .4 Par l'utilisation de raccords-unions et de brides, s'assurer que l'entretien et le démontage du matériel et de l'équipement peuvent se faire en ayant à déplacer le moins possible la tuyauterie et les conduits qui y sont raccordés; s'assurer également que les éléments et la charpente du bâtiment ou les autres installations ne constituent pas un obstacle à l'exécution de ces travaux.
- .5 Prévoir des moyens d'accéder au matériel, aux fins d'entretien, y compris aux paliers lubrifiés à vie.

1.15 RESPONSABILITÉ PENDANT LA MISE À L'ESSAI TEMPORAIRE

- .1 Protéger l'ouvrage contre les pertes ou dommages jusqu'à son acceptation par l'Ingénieur.
- .2 Obtenir la permission écrite de l'Ingénieur d'utiliser ou de mettre à l'essai les installations et l'équipement permanents avant leur acceptation par l'Ingénieur.
- .3 Pendant l'usage temporaire, la période de garantie ne sera pas touchée.
- .4 L'Ingénieur peut utiliser les installations et l'équipement aux fins des essais avant de les avoir acceptés. Pourvoir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires pour les essais.
- .5 Nettoyer et remettre à neuf et en bon état de fonctionnement les installations et l'équipement utilisés avant leur acceptation et isoler les équipements qui peuvent être endommagés.
- .6 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et de l'équipement pendant leur utilisation temporaire.
- .7 Pendant l'appel d'offres, présumer qu'il n'est pas permis de faire fonctionner l'équipement et les installations qu'en cas d'essais autorisés.

1.16 INSTALLATION ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

- .1 Les travaux d'électricité doivent être effectués conformément aux prescriptions de la Division 26 et selon les prescriptions des paragraphes suivants :
 - .1 La responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations électriques est décrite au tableau des moteurs, appareils et commandes qui paraissent sur les dessins d'électricité; par ailleurs, la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations mécaniques est décrite au tableau des appareils et installations mécaniques qui paraissent sur les dessins de mécanique.
 - .2 Se reporter à la Division 26 pour connaître les prescriptions relatives au câblage et aux conduits de commande, sauf pour ce qui a trait aux conduits, aux fils, aux câbles et aux connexions associés à un réseau/circuit fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V, lesquels éléments appartiennent à des circuits de commande prescrits à la Division 25 et illustrés sur les dessins de mécanique. Se reporter à la Division 26 pour ce qui est de la qualité des matériaux et de la qualité d'exécution des travaux.
 - .3 L'équipement électrique doit porter une approbation CSA. Obtenir les étiquettes d'inspections spéciales requises par l'autorité provinciale compétente.
 - .4 Fournir des dessins de câblage d'ensemble qui indiquent les interconnexions des systèmes de commande à distance des installations mécaniques ainsi que la performance et les séquences de fonctionnement. Soumettre à l'approbation de l'Ingénieur.

1.17 VIS, BOULONS ET ATTACHES

- .1 Utiliser la quincaillerie commerciale ordinaire, de grosseurs et de modèles courants, dont la matière et le fini conviennent aux besoins. Lorsqu'il y a des installations à l'extérieur, dans un stationnement intérieur ou un endroit humide, toute la quincaillerie doit être en acier inoxydable.
- .2 Lorsque l'installation est faite dans un local où il y a nettoyage fréquent à l'eau ou de l'alimentation, toute la quincaillerie doit être en plastique très robuste et être conçue pour ce genre d'application.

1.18 SUPPORTS POUR PIÈCES D'ÉQUIPEMENT

- .1 Les supports fournis par les fabricants des pièces d'équipement sont prescrits ailleurs dans la Division 21, Division 22 et Division 23.
- .2 Supports non fournis par les fabricants des pièces d'équipement : en acier de charpente, fournis et installés par les sous-traitants de la Division 21, Division 22 et la Division 23 qui fournira l'équipement à supporter. La conception de ces supports demeure de la responsabilité du sous-traitant concerné. Ce dernier doit engager un Ingénieur en structure pour concevoir ses supports, le tout à ses frais. Il doit également obtenir l'approbation de l'Ingénieur en structure responsable de la conception du bâtiment. Cette approbation est aux frais du sous-traitant de la Division concernée.

1.19 PERCEMENTS, MANCHONS ET OUVERTURE D'OUVRAGES DE BÉTON

- .1 Si des percements sont requis dans un mur existant ou une dalle existante, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services mécaniques au moyen de « rayons X », test par caméra (drainage) ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou tout dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .2 Si des ouvertures sont requises dans un ouvrage de béton, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services mécaniques au moyen de « rayons X », test par caméra (drainage) ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou tout dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .3 Installer les manchons avant la coulée du béton si applicable.
- .4 L'entrepreneur doit effectuer à ses frais, tous les forages nécessaires pour l'installation des supports, insertions, boulons, etc., pour le support et l'ancrage de la tuyauterie et de la machinerie fournie par lui.
- .5 Les ouvertures et les matériaux doivent être de dimensions suffisantes pour l'installation de l'isolant thermique et acoustique et doivent permettre des déplacements thermiques. Les ouvertures et manchons doivent être totalement indépendants de la tuyauterie et de la gaine de ventilation qui doivent être subséquentement installées.
- .6 Les entrepreneurs de chaque spécialité sont responsables des ouvertures à pratiquer pour l'installation des systèmes qu'ils fournissent (sauf exception indiquées à l'article .7 ci-après).
- .7 Sont exécutés par l'entrepreneur général : les percements et les ouvertures supérieures à 152 mm (6 po) de diamètre ou dont l'une des dimensions a plus de 152 mm (6 po) (bâtiments neufs ou existants), ainsi que les reprises requises autour de tous les percements et toutes les ouvertures. Cependant, les articles .1 et .2 ci-haut s'appliquent aux entrepreneurs de chaque spécialité quant à la détection avant les percements.
- .8 Tous les dommages causés lors des percements doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur concerné.
- .9 Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le percement à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par le consultant en structure.

- .10 Sauf indication contraire dans le devis spécifique d'une spécialité, l'espace libre (comme les ouvertures dans un plancher, un mur coupe-feu ou étanche à la fumée) laissé par la tuyauterie ou les gaines de ventilation doit être calfeutré. Cet espace libre doit être comblé au moyen de béton et fini des deux côtés avec un calfatage étanche, retardateur de feu et résilient type Dymeric ou équivalent.
- .11 L'espace libre entre les percements au mur et les conduits doit être comblé de mortier et fini de deux côtés avec un calfatage acoustique type 19 GP21 de Canadian Gypsum ou équivalent. L'espace libre à l'intérieur de toutes ces ouvertures ainsi qu'à l'intérieur des moulures doit être comblé d'étoupe pressée de type PF-335 de Fiberglass ou équivalent, sur une largeur de 50 mm (2 po) minimum.
- .12 Les boîtes de manchons doivent se terminer à l'effleurement des murs, cloisons, plafonds et planchers.
- .13 L'entrepreneur doit fournir et installer des manchons en tôle d'acier galvanisé, de jauge 18 d'épaisseur minimum à couture de joint bloquée ou utiliser des manchons en fonte et en acier à ailettes annulaires, à soudure continue au milieu, à travers les murs de fondation et si le manchon doit dépasser le plancher fini.
- .14 Pour les dimensions des ouvertures, l'entrepreneur doit laisser un espace libre annulaire de 6,5 mm (¼ po) entre le manchon et les tuyaux ou entre le manchon et le calorifuge.
- .15 Les manchons et les percements doivent avoir 25 mm (1 po) de diamètre de plus que les tuyaux, y compris leur isolation. Lorsque les manchons doivent être installés dans un plancher, ils doivent se terminer à 12 mm (½ po) au-dessus du fini de plancher.
- .16 Les manchons doivent être à ras des surfaces en béton et en maçonnerie et doivent faire saillie de 50 mm (2 po) au-dessus des planchers. Ne s'applique pas aux planchers de béton coulé directement sur le sol.
- .17 L'entrepreneur doit utiliser des manchons en fonte galvanisée à gorge de calfeutrage et bride de serrage pour les tuyauteries traversant les toits. Il doit fixer les manchons dans la toiture, calfeutrer entre la gorge du manchon et le tuyau, assujettir le solin du toit au collier de retenue et faire des joints étanches et durables. Les produits acceptables sont : RTS 1720, 1721, 1722.
- .18 L'entrepreneur doit remplir tous les vides autour des tuyaux et utiliser des garnitures d'étanchéité préfabriquées, lorsque les manchons passent dans les murs de fondation, murs extérieurs et dans les planchers situés sous le niveau du sol. Les produits acceptables sont du type « Link Seal ».
- .19 Là où la tuyauterie traverse des murs avec un degré de résistance au feu, obturer les espaces libres d'un cordon d'amiante et calfeutrer conformément à la norme CAN/CGSB-19.13-M82.
- .20 Tous les tuyaux et conduits traversant les dalles avec membrane hydrofuge doivent être installés de façon à assurer l'étanchéité à l'eau de ces planchers.
- .21 Là où requises après l'installation, des brides chromées doivent cacher à tous les endroits le joint entre le mur, plafond ou plancher et le tuyau lui-même lorsque ce dernier est apparent.
- .22 Toute tuyauterie autre que la tuyauterie de fonte et toute gaine de ventilation traversant un toit doivent être munies d'un contre solin fourni et installé par l'entrepreneur de la spécialité concernée. Les solins et caissons entourant les tuyaux et conduits font partie de la présente section du devis.
- .23 Tout percement de l'enveloppe de l'édifice, des planchers ou des murs intérieurs doit être étanche avec les instructions de l'architecte pour conserver la qualité de l'insonorisation et/ou de l'isolation. L'architecte peut demander des produits autres que ceux proposés dans les sous-articles précédents. L'entrepreneur spécialisé doit se conformer à l'approbation et à la décision finale de l'architecte.
- .24 Tout percement dans les poutres d'acier doit être coordonné entre l'entrepreneur spécialisé et l'entrepreneur en structure et les détails finaux doivent être précisés sur les dessins d'atelier en structure d'après les besoins pour le passage.

1.20 ANCRAGES

- .1 Des points d'ancrage doivent être prévus aux joints d'expansion et aux endroits nécessaires et demandés. Ils doivent être en acier profilé solidement attachés à la tuyauterie, ainsi qu'à la structure des bâtiments. La structure des bâtiments ne doit pas être endommagée par la présence des ancrages. Les ancrages ne doivent jamais être attachés aux dalles précontraintes.
- .2 Les ancrages doivent être conçus de façon à ne pas transmettre de chaleur excessive à la structure de l'édifice. La température des parties composantes des ancrages doit être basée sur un facteur de variation de température de 4 °F par pouce de distance entre la surface extérieure de la tuyauterie et la charpente.
- .3 Toute la tuyauterie raccordée à un appareil au moyen de joints flexibles doit être ancrée solidement.
- .4 Les ancrages existants jugés en bon état par l'ingénieur peuvent être réutilisés.
- .5 Lorsqu'une dalle sur sol est structurale dû au sol instable, la tuyauterie souterraine doit être fixée directement à cette dernière.

1.21 DILATATION ET CONTRACTION

- .1 L'entrepreneur est responsable d'assurer un libre mouvement de la tuyauterie au moyen de joints d'expansion appropriés. Les joints doivent être installés aux points d'ancrage de la tuyauterie.
- .2 Les joints d'expansion existants ne peuvent être réutilisés à moins d'avis contraire de la part de l'ingénieur.

1.22 VIBRATION

- .1 L'entrepreneur doit fournir et installer des dispositifs antivibrations (joints flexibles) sur toutes les tuyauteries se rattachant à des équipements tels que pompes, thermopompes, chaudières, refroidisseurs, compresseurs, condenseurs, etc., afin d'éliminer les risques de transmission à la tuyauterie et au bâtiment.
- .2 L'entrepreneur doit fournir et installer des raccords flexibles sur les conduits d'air, à l'entrée et à la sortie, se rattachant à des équipements tels que ventilateurs, thermopompes, ventilo-convecteurs, unité de climatisation et de ventilation, etc., afin d'éliminer les risques de transmission au conduit d'air et au bâtiment.

1.23 ESSAIS

- .1 Donner un préavis écrit de 48 h de la date des essais.
- .2 Ne pas calorifuger ni dissimuler les ouvrages avant qu'ils aient été éprouvés et approuvés.
- .3 Effectuer les essais en présence des personnes responsables et du représentant du propriétaire.
- .4 Assumer tous les coûts, y compris ceux de la remise à l'essai et de la remise en état.

1.24 MATÉRIAUX

- .1 Pourvoir des matériaux, équipements et ensembles neufs, de conception et de qualité reconnues, de modèle récent, dont les caractéristiques sont connues et dont les pièces de remplacement sont disponibles sur demande.
- .2 Ces matériaux doivent être conformes aux normes applicables et doivent porter les sceaux requis pour leur utilisation, entre autres : CSA, CEMA, ASTM, ASME, UL, AWWA, CGSR, BNQ, etc.

1.25 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Fournir et installer des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux faits de métaux différents.

- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm (2 po).
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Victaulic, série 647.
 - .2 JR Smith Série 950.
 - .3 Équivalents approuvés.
- .3 Utiliser des raccords à bride diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou supérieur à 65 mm (2 ½ po).
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 CTS Copper Flange Adapter.
 - .2 Équivalents approuvés.

1.26 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Donner un préavis d'au moins 72 heures à l'avance pour permettre au propriétaire et/ou locataire de céder les bonnes personnes pour recevoir cette formation.
- .2 Fournir les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien. Cette formation doit être d'un minimum de deux (2) heures ou selon les indications spécifiques dans les autres sections du devis.
- .3 Les cours de formation doivent être donnés pendant les heures normales de travail, avant la réception et la remise des systèmes et des installations.
- .4 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien.

1.27 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires, lesquelles doivent être incorporées au manuel d'entretien.
- .2 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent contenir des données et des renseignements détaillés sur les différents produits fournis par le fabricant ou le fournisseur aux termes du contrat ainsi que sur le fonctionnement et l'entretien des éléments des différents systèmes.
- .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des schémas des réseaux de commande/régulation d'ambiance et de tout autre réseau de commande/régulation sur format 210 mm x 280 mm (8 ½ po x 11 po) plastifiés.
 - .2 Une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
 - .7 Un code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des instructions concernant l'entretien, la maintenance, l'exploitation et la correction de défauts pour chaque pièce d'équipement.
 - .2 Les fiches de performance fournies par le fabricant de l'équipement.

- .3 Les résultats des essais de performance de l'équipement.
- .5 Le manuel d'entretien doit comporter une table des matières bien détaillée, les coordonnées de tous les entrepreneurs, les lettres de garantie, les tests de fonctionnement et tout autre document permettant l'entretien du bâtiment.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre une (1) ébauche du manuel d'exploitation et d'entretien à l'Ingénieur. À moins que l'Ingénieur l'exige, il n'est pas permis de soumettre les fiches individuellement.
 - .2 Apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'Ingénieur, selon les directives.
 - .3 Lorsque le manuel d'exploitation et d'entretien est recommandé par l'Ingénieur, l'entrepreneur doit remettre le document sous forme « PDF » sur un CD.
 - .4 Pour le nombre total du manuel à produire, se référer aux clauses générales de l'Architecte et/ou du propriétaire.

1.28 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions des « Clauses générales ».
- .2 Chaque entrepreneur doit valider, au tout début du mandat, le délai de livraison de chaque appareil ou équipement pouvant affecter l'échéancier des travaux. Une priorité doit être mise à la commande des équipements nécessitant un plus long délai de livraison afin de faire approuver les dessins d'atelier par l'Ingénieur dans les plus brefs délais, soit dans la première semaine d'obtention du mandat.
- .3 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :
 - .1 **Les dessins soumis doivent être identifiés pour le projet en cours. Ils doivent indiquer le nom du projet, le nom de l'Ingénieur, de l'entrepreneur, la date et référer à un numéro d'item du devis ou à un item ou détail aux plans.**
 - .2 **Chaque dessin doit clairement être identifié d'une flèche ou autre montrant le numéro exact de la composante afin d'éviter les recherches inutiles.**
 - .3 Détails de montage.
 - .4 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement et ceux nécessaires à la manœuvre des portes de visite.
 - .5 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Des dessins de détails des socles, des supports et des boulons d'ancrage.
 - .2 Des données précisant la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des produits courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes et normes pertinentes.
 - .6 Conserver un (1) exemplaire des dessins d'atelier et des fiches techniques sur le lieu des travaux, et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.
 - .7 Avant de passer les commandes de matériaux, soumettre le dessin d'atelier par courriel en format « PDF » à l'Ingénieur pour vérification. À la suite de l'analyse, le dessin recommandé est transmis à l'entrepreneur général dûment identifié. L'entrepreneur peut alors commander le matériel soumis.

- .8 Ne pas entreprendre de travaux avant d'avoir reçu une lettre de l'Ingénieur attestant la vérification des dessins soumis.
- .9 Accompagner les dessins de tout diagramme, graphique, détail, description, échantillon (si requis par l'Ingénieur), permettant de vérifier l'aspect, la qualité, le rendement, la durabilité de l'équipement choisi.
- .10 Lorsqu'il s'agit d'équipements munis de moteurs électriques à haut rendement, les informations suivantes relatives à chacun des moteurs devront accompagner les dessins d'atelier des équipements et ensuite être transmises au propriétaire :
 - .1 Marque et modèle.
 - .2 Numéro de série.
 - .3 Puissance.
 - .4 Alimentation électrique (voltage, phases, fréquence).
 - .5 Type (TEFC, ODP, EXP).
 - .6 % d'efficacité.
 - .7 Révolution (TPM).
 - .8 Type de bâti.
 - .9 Nom et adresse du fournisseur.
- .11 Vérifier, au préalable, ces dessins avant de les soumettre à l'Ingénieur. Vérifier sur le chantier les dimensions. S'assurer des critères de montage et les numéros de catalogue.
- .12 Les corrections ou les commentaires faits par l'Ingénieur lors de l'analyse des dessins d'atelier ne dégagent pas l'Entrepreneur de l'obligation qu'il a de se plier aux exigences des plans et devis. Avant l'émission d'un dessin d'atelier, l'Entrepreneur doit donc s'assurer que toutes les options prescrites aux plans et devis sont incluses aux dessins, et qu'une coordination avec les corps de métier connexes (tuyauterie, électricité, ventilation, etc.) a été réalisée afin d'éviter tout conflit au chantier. Les dimensions des équipements, les quantités, le côté de raccordement des serpentins, la position des serpentins dans les centrales d'air, la tension d'opération des équipements, la position des portes d'accès, la position des actionneurs et panneaux de contrôle, la configuration interne des centrales d'air, etc., sont sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur et du Fournisseur de l'équipement. L'entrepreneur n'est pas déchargé de sa responsabilité pour les erreurs, omissions ou écarts entre les dessins soumis et les documents contractuels, même si ces dessins ont été vérifiés par l'Ingénieur.
- .13 Ne distribuer des exemplaires des dessins soumis qu'après réception de l'avis écrit de vérification de l'Ingénieur.
- .14 L'apposition d'un visa par l'Ingénieur ne constitue qu'une approbation de principe et n'engage en aucune manière la responsabilité de l'Ingénieur quant à ces dessins d'atelier, dont l'Entrepreneur est seul responsable.
- .15 Les parties d'ouvrage entreprises sans que les dessins d'atelier requis aux documents contractuels ou exigés par l'Ingénieur aient été fournis par l'Entrepreneur et visés par l'Ingénieur peuvent être refusées par ce dernier. Les frais ainsi encourus sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .16 Lors du traitement des dessins d'atelier pour approbation, assurer un suivi rapide et veuillez regrouper les dessins (par discipline) en un seul envoi. Suite à la signature des contrats, un délai de deux (2) semaines est alloué pour la gestion des dessins d'atelier, les travaux ne peuvent commencer sans que tous les dessins d'atelier aient été reçus et approuvés.

1.29

ENTREPOSAGE

- .1 L'entreposage n'est pas permis au chantier sauf si le propriétaire l'autorise.

- .2 L'entreposage doit être fait de sorte que les matériaux et équipements ne soient pas endommagés pendant la livraison, la manutention et/ou la circulation avoisinante.
- .3 L'entreposage des équipements doit être fait selon les recommandations du manufacturier de l'équipement et/ou des matériaux.
- .4 Dans le cas où des dommages auraient été causés aux surfaces finies, par la manutention ou l'entreposage de matériaux ou d'équipements, les travaux correctifs seront à la charge de l'entrepreneur responsable.
- .5 Protéger les matériaux et les équipements de la poussière et des intempéries si ceux-ci ne sont pas construits pour résister à ces conditions.

1.30 LEVAGE ET HISSAGE

- .1 Le levage et le hissage des équipements et des matériaux sont de la responsabilité de l'entrepreneur concerné.
- .2 La mise en place du système de hissage doit permettre d'assurer la sécurité des personnes circulant autour du dispositif. Fournir une procédure à l'Ingénieur et au propriétaire pour vérification.
- .3 La méthode retenue pour le hissage des matériaux et des équipements ne doit pas utiliser la structure du bâtiment. Dans le cas où ce serait le cas, soumettre la démarche à un Ingénieur en structure ainsi qu'au propriétaire pour approbation.
- .4 Si les travaux de levage et de hissage nécessitent l'utilisation d'une grue, ces travaux doivent être planifiés avec le propriétaire et la municipalité.

1.31 NETTOYAGE ET RÉGLAGE FINAL

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils, y compris les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des appareils de traitement de l'air.
- .2 Nettoyer avec soin tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement; remplacer tous les filtres de réseaux aérauliques et hydrauliques.
- .3 Équilibrer tous les réseaux et régler et ajuster chaque pièce d'équipement de façon que tout fonctionne efficacement et à la satisfaction de l'Ingénieur.

1.32 GARANTIE

- .1 Garantir les travaux et le bon fonctionnement des équipements en vertu du présent contrat.
- .2 Fournir les garanties attestant que les travaux fournis dans le cadre de ce contrat ont toujours été effectués avec soin et à partir des matériaux de première qualité et qu'ils sont conformes aux dessins d'atelier vérifiés.
- .3 À moins d'indications contraires, l'ensemble des travaux, incluant tous les équipements, est garanti pour une période d'un (1) an à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux.
- .4 Cette garantie couvrira les frais de pièces et de main-d'œuvre requis pour remettre en ordre les équipements défectueux.
- .5 Garantir la correction de tout défaut qui est constaté dans les travaux durant la période de garantie, que ce défaut soit occasionné par du matériel défectueux, par l'exécution des travaux ou par toute autre cause qui relève de la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .6 Les travaux défectueux doivent être corrigés promptement et aux frais de l'Entrepreneur, par le remplacement, la réparation ou la reprise des travaux, selon le contexte du problème, le tout devant être à la satisfaction du Propriétaire. Tous les dommages et tous les travaux nécessités par les travaux correctifs, comme le découpage, le ragrément, la peinture, le démontage d'équipement ou autres, sont aussi aux frais de l'Entrepreneur.

- .7 Si l'Entrepreneur ne remédie pas aux défauts dans les trois (3) jours qui suivent l'avis donné par le Propriétaire, ou si les travaux ne progressent pas à une allure suffisante, le Propriétaire peut effectuer les réparations ou les correctifs lui-même ou par toute autre personne qu'il désignera. Le coût de ces travaux est alors aux frais de l'Entrepreneur.
- .8 L'Entrepreneur garantit que les travaux correctifs exécutés répondent aux caractéristiques de performance et de fonctionnement énoncées aux plans et devis.
- .9 Aucun certificat de paiement émis ou acquitté ni aucune occupation totale ou partielle du projet ne libèrent l'Entrepreneur de sa responsabilité pour matériaux défectueux ou malfaçons qui se manifesteront pendant la période de garantie.

1.33 CHANGEMENTS AUX TRAVAUX PRÉVUS

- .1 L'Ingénieur se réserve le droit de changer la qualité, la quantité ou le genre de tout travail ou appareil sans affecter la validité du contrat.
- .2 Les ajustements monétaires requis pour les changements, s'il y a lieu, doivent être acceptés par écrit par le propriétaire avant leur exécution. Ces ajustements doivent être présentés de façon ventilée, en y indiquant les matériaux, la main-d'œuvre, les taxes, le pourcentage de profit et d'administration, etc.
- .3 Le taux horaire recommandé pour les différents corps de métier de la construction sera déposé sous forme de tableau lors de la réunion de démarrage au chantier. Ces taux sont basés sur l'ACQ.
- .4 Le pourcentage de profit et d'administration permis pour des changements doivent être selon les directives inscrites aux clauses générales de l'architecte et/ou du propriétaire.

1.34 VENTILATION DES COÛTS

- .1 À la première réunion du chantier, fournir à l'Ingénieur, une ventilation des coûts détaillée par discipline pour approbation.
- .2 Une fois acceptée par l'Ingénieur, cette ventilation servira de base aux demandes de paiements partiels.

1.35 PLANS POUR CONSTRUCTION

- .1 L'entrepreneur doit s'assurer d'utiliser les plans émis pour construction sur le chantier. Aucun plan émis pour appel d'offres ne doit être utilisé afin d'éviter les risques d'erreurs.

1.36 PLANS « TEL QUE CONSTRUIT »

- .1 À la fin des travaux, transcrire tous les changements sur une (1) copie du plan émis pour construction propre, de format original. Y apposer la mention « certifié tel que construit » et la signature du responsable des travaux. Remettre cette copie à l'Ingénieur et dans les documents de fin de chantier.

1.37 MISE EN MARCHÉ

- .1 La mise en marche des équipements tels unités de ventilation, climatiseurs, pompes, humidificateurs, chaudières, refroidisseurs, thermopompes, systèmes de régulation ou autres, doit être faite en présence du manufacturier ou de son représentant.
- .2 Un rapport de mise en marche du manufacturier doit être fourni à l'Ingénieur pour chacun des équipements spécifiés à l'item .1.
- .3 L'Ingénieur peut exiger le respect des items .1 et .2 pour tout équipement inclus au projet.

1.38 DÉMANTÈLEMENT ET TRAVAUX DANS UN BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Les travaux relatifs aux systèmes existants consisteront entre autres à les enlever en tout ou en partie, à les modifier, à relocaliser des appareils existants, à les remettre en bon état de marche, à les rebrancher en tout ou en partie aux nouveaux systèmes, de façon à réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans et devis.
- .2 Tous les systèmes qui doivent être ainsi enlevés ou modifiés doivent l'être de façon à ne pas nuire au fonctionnement des bâtiments existants. Le coût de tous les raccordements temporaires qui sont nécessaires afin que les services de mécanique et d'électricité soient disponibles en tout temps doit donc être inclus dans la soumission des entrepreneurs concernés.
- .3 La cédule des travaux établie par l'Ingénieur et/ou le propriétaire doit être respectée, et les périodes pour faire les raccordements temporaires et permanents s'il y a lieu doivent être discutées avec le propriétaire lors des travaux. Fournir à l'Ingénieur une confirmation écrite du propriétaire à ce sujet.
- .4 Déplacer tous les matériaux et appareils existants des divers systèmes relevant de sa spécialité qui obstruent le chemin pour l'exécution des travaux. Tous les éléments utilisés pour le prolongement, dû au déplacement des matériaux ou appareils existants, doivent être identiques à ceux existants ou selon les prescriptions du présent devis.
- .5 Exécuter les travaux dans les bâtiments existants d'une façon propre et soignée afin d'éviter d'endommager les murs, les plafonds et les planchers, de même que les équipements de mécanique et d'électricité qui sont à conserver.
- .6 Tous les matériaux des systèmes existants à être supprimés pour réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans doivent être enlevés par et aux frais de l'entrepreneur concerné, et ne doivent pas être réutilisés, sauf si indiqué sur les plans. Avant de disposer d'un appareil ou équipement à démanteler, l'entrepreneur concerné doit vérifier auprès du propriétaire pour s'assurer que cet équipement n'est pas retenu par ce dernier. Dans l'affirmative, l'entrepreneur doit déplacer l'appareil à conserver à un endroit indiqué par le propriétaire. Un soin particulier doit être porté aux appareils et équipements à conserver lors de leur démantèlement et de leur manutention.
- .7 L'entrepreneur doit aviser le représentant du propriétaire ou l'Ingénieur avant de démanteler un appareil ou un équipement ayant des défauts ou dommages. Si l'entrepreneur néglige de le faire, il sera alors présumé que l'équipement en question était en bon état avant son démantèlement. Les frais de remplacement ou de réparation seront à la charge de l'entrepreneur.
- .8 Pour les travaux de soudure ou de coupage pouvant entraîner un dégagement de fumée et de chaleur afin d'éviter de fausses alarmes; l'entrepreneur doit s'assurer de prévenir le propriétaire au minimum 48 heures avant les travaux selon le cas. L'entrepreneur doit obtenir un permis de travail à chaud avant chaque quart de travail. Fournir tous les appareils temporaires pour permettre les travaux de soudure de tuyauterie :
 - .1 Ventilation temporaire (ventilateur portatif avec conduits flexibles de longueur suffisante jusqu'à l'extérieur du bâtiment).
 - .2 Système de captation à la source c/a cartouche de filtration pour éliminer les odeurs en cas de recirculation.
 - .3 Extincteurs portatifs.
 - .4 Etc.

1.39 HONORAIRES PROFESSIONNELS ASSUMÉS PAR L'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL

- .1 Le propriétaire peut prélever, à même le contrat de l'entrepreneur général, les honoraires qu'il doit payer aux professionnels pour tout le travail supplémentaire qu'ils doivent exécuter à la suite du manque de suivi ou de la négligence de l'entrepreneur de respecter ses obligations contractuelles. Le propriétaire retient le montant de ses dépenses ou dommages à même les sommes dues à l'entrepreneur en vertu du contrat conclu avec lui. À titre indicatif et sans se limiter, les professionnels ont droit à des honoraires si :

- .1 La durée des travaux excède de 10 % l'échéancier contractuel.
- .2 Les dessins d'atelier et les fiches techniques n'ont pas été vérifiés par l'entrepreneur avant d'être transmis aux professionnels.
- .3 La correction des listes de déficiences nécessite plus d'une (1) visite de chantier.
- .4 La date de réception définitive de l'ouvrage excède de vingt (20) jours ouvrables la date de réception provisoire de l'ouvrage.
- .5 Les demandes de substitution ou d'équivalence de produits ne sont pas documentées conformément aux documents contractuels ou sont demandées après l'adjudication du contrat.
- .6 L'entrepreneur général cause un dommage à une partie ou à la totalité de l'ouvrage et les travaux de reprise nécessitent l'élaboration d'une directive, d'une demande de changement, de dessins ou devis.

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 DÉFINITION DU MOT « ENTREPRENEUR »

- .1 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé agissant à titre de sous-traitant de l'entrepreneur général.
- .2 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé responsable d'un lot de travaux et relevant du gérant de projet, tel que décrit aux conditions générales de l'appel d'offres.
- .3 Dans le cas du présent projet, les mots « entrepreneur général » désignent l'entrepreneur agissant à titre de gérant de projet.

1.2 ENTREPRENEURS

- .1 Les entrepreneurs identifiés dans la table des matières du présent devis doivent remettre leur prix de soumission à l'entrepreneur général et donc être sous sa responsabilité.
- .2 Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit agir à titre de sous-traitant à un autre entrepreneur selon les indications dans la table des matières et donc remettre son prix de soumission à ce dernier.
- .3 Nonobstant l'organisation décrite à la table des matières, la responsabilité incombe à l'entrepreneur général de s'assurer qu'il reçoit, de la part de tous les entrepreneurs, des soumissions complètes couvrant tous les travaux à exécuter dans le cadre du projet. Tout travail non inclus dans la soumission d'un entrepreneur doit être exécuté par et aux frais de l'entrepreneur général. L'ingénieur n'assume aucune responsabilité pour des soumissions incomplètes ou redondantes.

1.3 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section s'applique aux divisions suivantes :
 - .1 Division 22 : Plomberie.
 - .2 Division 25 : Automatisation intégrée (régulation).

1.4 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.
 - .2 Les documents généraux d'architecture et/ou du propriétaire concernant la gestion des rebuts, les horaires des travaux, les heures pour effectuer les percements, des interruptions de services, les contraintes du propriétaire et/ou du locataire en place, etc. L'entrepreneur doit inclure, dans son prix de soumission, tout le matériel, la main-d'œuvre, etc., relatifs aux exigences de ces documents.

1.5 DÉFINITION

- .1 Dans toutes les clauses du devis, le mot « PRÉVOIR » signifie fournir et installer.
- .2 Le mot « ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ » désigne l'entrepreneur choisi par l'entrepreneur général pour exécuter une ou des parties du travail décrit dans les présents documents.

1.6 SÉQUENCE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux doivent être effectués selon une séquence décrite (phasage) au devis d'architecture et/ou du propriétaire. L'entrepreneur doit en prendre connaissance avant de soumissionner afin de connaître les contraintes et obligations auxquelles il sera soumis lors de l'exécution des travaux. L'entrepreneur doit également inclure tout le matériel, la main-d'œuvre, les travaux temporaires, etc., nécessaires afin que tout ce qui est à l'extérieur de la zone des travaux, et ce, à chacune des phases, demeure toujours fonctionnel et opérationnel.

1.7 COORDINATION

- .1 Éviter les conflits en coordonnant les travaux avec ceux des autres sections.
- .2 Situer les réseaux de distribution, l'équipement et le matériel, de manière à limiter les entraves durant le déroulement des travaux et à conserver le plus d'espace utile possible.
- .3 En cas d'entrave au travail, l'Ingénieur doit approuver les changements de l'équipement et du matériel, sans égard à ce que prévoit le calendrier d'exécution. L'entrepreneur a la responsabilité de faire approuver de tels changements et en faire rapport à l'Ingénieur avant d'en faire l'exécution.

1.8 RÈGLEMENTS ET NORMES

- .1 Se conformer à tous les lois, codes et règlements en vigueur régissant le corps de métiers concerné, tel que le Code de construction du Québec, le Code national du bâtiment, le Code national de la plomberie, etc.
- .2 Obtenir et payer tous les permis, licences ou certificats d'inspection requis.
- .3 Présenter des certificats attestant la conformité des ouvrages avec les exigences des autorités compétentes.

1.9 OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

- .1 Utiliser l'édition la plus récente indiquée ci-après et les dernières modifications en vigueur à la date de l'appel d'offres.
 - .1 ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
 - .2 ASPE American Society of Plumbing Engineers
 - .3 ASTM American Society of Testing and Materials
 - .4 AWS
 - .5 CSA Association canadienne de normalisation
 - .6 NBS
 - .7 UL Underwriters Laboratories
 - .8 ULC Underwriters Laboratories of Canada
 - .9 ACQ Association de la Construction du Québec

1.10 ABRÉVIATION

- .1 °C Degré Celsius
- .2 °F Degré Fahrenheit
- .3 man. Manomètre
- .4 n.f. Normalement fermé (dans le cas des robinets ou registres – positionneurs)
- .5 n.o. Normalement ouvert (dans le cas des robinets ou registres – positionneurs)
- .6 kPa (lb/po²) Kilopascal (livre par pouce carré)

- .7 mm (po) Millimètre (pouce)
- .8 m (pi) Mètre (pied)
- .9 m³/h Mètre cube par heure
- .10 L/s (pi³/min) Litre par seconde (pied cube par minute)
- .11 S'il existe des abréviations anglaises dans le texte français, elles doivent être conformes à la norme ACNOR Z-85 (cette norme n'est pas disponible en français) ou conformes aux abréviations employées dans les publications techniques de la discipline concernée.

1.11 PLANS ET DEVIS

- .1 Les plans et devis sont complémentaires. Tout travail montré aux plans, mais non au devis ou vice-versa, est considéré comme faisant partie intégrante de l'ouvrage.
- .2 La description des composantes et des équipements aux plans ou au devis a préséance sur les symboles indiqués dans les légendes aux plans.
- .3 S'il y a contradiction entre les plans et devis, l'Ingénieur doit en être averti lors de la préparation de la soumission. Si un addenda ne peut être émis pour corriger la situation, le soumissionnaire doit utiliser pour sa soumission, la plus grande quantité et/ou la meilleure qualité décrite.
- .4 Il n'est pas de l'intention des dessins d'illustrer les détails de charpente et d'architecture. Même si certains dessins comportent des détails de cet ordre dans le but de clarifier certaines installations, se référer aux dessins des disciplines concernées pour en vérifier l'exactitude.
- .5 L'intention des dessins n'est que de montrer l'agencement général des systèmes mécaniques et électriques. Ne prendre aucune dimension à l'échelle sur les plans. Vérifier toutes les dimensions sur les lieux. Ne jamais se servir des dessins comme dessins d'exécution. L'Ingénieur peut exiger des dessins d'exécution pour tout travail qui, à son avis, en requiert, et ce, sans compensation supplémentaire.

1.12 SELON LES INDICATIONS

- .1 L'expression « Selon les indications » signifie que l'élément ou l'ouvrage prescrit est montré sur les dessins.

1.13 PRODUITS ACCEPTÉS

- .1 Les dessins et devis font mention de noms de manufacturiers d'équipements et de numéros de catalogue correspondant au produit accepté. Le soumissionnaire est tenu de présenter sa soumission avec les matériaux et équipements spécifiés.
- .2 Si le soumissionnaire désire présenter des alternatives, il est tenu de joindre à sa soumission la liste des équivalents en indiquant pour chaque produit, la marque, le numéro de modèle, les caractéristiques techniques et le montant du crédit s'il y a lieu. Tout équivalent présenté après l'entrée des soumissions sera rejeté.
- .3 Dans le cas où un équivalent ou une alternative est acceptée, l'entrepreneur qui a présenté cet équivalent ou alternative est tenu d'effectuer ou de faire exécuter à ses frais toutes les modifications au concept original requises par cet équivalent ou cette alternative, et ce, pour toutes les spécialités.
- .4 L'entrepreneur est tenu de faire approuver ses équivalences par l'Ingénieur qui sera seul juge pour accepter ou refuser les équivalences proposées. En cas de refus de l'Ingénieur, l'entrepreneur est tenu de fournir les matériaux spécifiés sans rémunération supplémentaire, y compris les frais encourus. Ceci peut aller jusqu'à défrayer le coût de l'analyse par l'Ingénieur, de ces demandes d'équivalences.
- .5 Suivre ensuite les dispositions de l'article « DESSINS D'ATELIER ».

1.14 MATÉRIEL : EXIGENCES CONCERNANT LA MISE EN PLACE

- .1 Afin de conserver l'uniformité, n'utiliser que des produits d'un seul fabricant lorsqu'il s'agit de matériel ou d'équipement de même type ou catégorie, et ce, sauf indication contraire.
- .2 Suivre les recommandations du fabricant en ce qui a trait à la sécurité, aux possibilités de visite, de maintenance et de réparations.
- .3 S'assurer que la maintenance et le démontage peuvent se faire sans nuire aux éléments de la construction ou aux autres installations.
- .4 Par l'utilisation de raccords-unions et de brides, s'assurer que l'entretien et le démontage du matériel et de l'équipement peuvent se faire en ayant à déplacer le moins possible la tuyauterie et les conduits qui y sont raccordés; s'assurer également que les éléments et la charpente du bâtiment ou les autres installations ne constituent pas un obstacle à l'exécution de ces travaux.
- .5 Prévoir des moyens d'accéder au matériel, aux fins d'entretien, y compris aux paliers lubrifiés à vie.

1.15 RESPONSABILITÉ PENDANT LA MISE À L'ESSAI TEMPORAIRE

- .1 Protéger l'ouvrage contre les pertes ou dommages jusqu'à son acceptation par l'Ingénieur.
- .2 Obtenir la permission écrite de l'Ingénieur d'utiliser ou de mettre à l'essai les installations et l'équipement permanents avant leur acceptation par l'Ingénieur.
- .3 Pendant l'usage temporaire, la période de garantie ne sera pas touchée.
- .4 L'Ingénieur peut utiliser les installations et l'équipement aux fins des essais avant de les avoir acceptés. Pourvoir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires pour les essais.
- .5 Nettoyer et remettre à neuf et en bon état de fonctionnement les installations et l'équipement utilisés avant leur acceptation et isoler les équipements qui peuvent être endommagés.
- .6 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et de l'équipement pendant leur utilisation temporaire.
- .7 Pendant l'appel d'offres, présumer qu'il n'est pas permis de faire fonctionner l'équipement et les installations qu'en cas d'essais autorisés.

1.16 INSTALLATION ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

- .1 Les travaux d'électricité doivent être effectués conformément aux prescriptions de la Division 26 et selon les prescriptions des paragraphes suivants :
 - .1 La responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations électriques est décrite au tableau des moteurs, appareils et commandes qui paraissent sur les dessins d'électricité; par ailleurs, la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations mécaniques est décrite au tableau des appareils et installations mécaniques qui paraissent sur les dessins de mécanique.
 - .2 Se reporter à la Division 26 pour connaître les prescriptions relatives au câblage et aux conduits de commande, sauf pour ce qui a trait aux conduits, aux fils, aux câbles et aux connexions associés à un réseau/circuit fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V, lesquels éléments appartiennent à des circuits de commande prescrits à la Division 25 et illustrés sur les dessins de mécanique. Se reporter à la Division 26 pour ce qui est de la qualité des matériaux et de la qualité d'exécution des travaux.
 - .3 L'équipement électrique doit porter une approbation CSA. Obtenir les étiquettes d'inspections spéciales requises par l'autorité provinciale compétente.
 - .4 Fournir des dessins de câblage d'ensemble qui indiquent les interconnexions des systèmes de commande à distance des installations mécaniques ainsi que la performance et les séquences de fonctionnement. Soumettre à l'approbation de l'Ingénieur.

1.17 VIS, BOULONS ET ATTACHES

- .1 Utiliser la quincaillerie commerciale ordinaire, de grosseurs et de modèles courants, dont la matière et le fini conviennent aux besoins. Lorsqu'il y a des installations à l'extérieur, dans un stationnement intérieur ou un endroit humide, toute la quincaillerie doit être en acier inoxydable.
- .2 Lorsque l'installation est faite dans un local où il y a nettoyage fréquent à l'eau ou de l'alimentation, toute la quincaillerie doit être en plastique très robuste et être conçue pour ce genre d'application.

1.18 SUPPORTS POUR PIÈCES D'ÉQUIPEMENT

- .1 Les supports fournis par les fabricants des pièces d'équipement sont prescrits ailleurs dans la Division 21, Division 22 et Division 23.
- .2 Supports non fournis par les fabricants des pièces d'équipement : en acier de charpente, fournis et installés par les sous-traitants de la Division 21, Division 22 et la Division 23 qui fournira l'équipement à supporter. La conception de ces supports demeure de la responsabilité du sous-traitant concerné. Ce dernier doit engager un Ingénieur en structure pour concevoir ses supports, le tout à ses frais. Il doit également obtenir l'approbation de l'Ingénieur en structure responsable de la conception du bâtiment. Cette approbation est aux frais du sous-traitant de la Division concernée.

1.19 PERCEMENTS, MANCHONS ET OUVERTURE D'OUVRAGES DE BÉTON

- .1 Si des percements sont requis dans un mur existant ou une dalle existante, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services mécaniques au moyen de « rayons X », test par caméra (drainage) ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou tout dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .2 Si des ouvertures sont requises dans un ouvrage de béton, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services mécaniques au moyen de « rayons X », test par caméra (drainage) ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou tout dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .3 Installer les manchons avant la coulée du béton si applicable.
- .4 L'entrepreneur doit effectuer à ses frais, tous les forages nécessaires pour l'installation des supports, insertions, boulons, etc., pour le support et l'ancrage de la tuyauterie et de la machinerie fournie par lui.
- .5 Les ouvertures et les matériaux doivent être de dimensions suffisantes pour l'installation de l'isolant thermique et acoustique et doivent permettre des déplacements thermiques. Les ouvertures et manchons doivent être totalement indépendants de la tuyauterie et de la gaine de ventilation qui doivent être subséquentement installées.
- .6 Les entrepreneurs de chaque spécialité sont responsables des ouvertures à pratiquer pour l'installation des systèmes qu'ils fournissent (sauf exception indiquées à l'article .7 ci-après).
- .7 Sont exécutés par l'entrepreneur général : les percements et les ouvertures supérieures à 152 mm (6 po) de diamètre ou dont l'une des dimensions a plus de 152 mm (6 po) (bâtiments neufs ou existants), ainsi que les reprises requises autour de tous les percements et toutes les ouvertures. Cependant, les articles .1 et .2 ci-haut s'appliquent aux entrepreneurs de chaque spécialité quant à la détection avant les percements.
- .8 Tous les dommages causés lors des percements doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur concerné.
- .9 Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le percement à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par le consultant en structure.

- .10 Sauf indication contraire dans le devis spécifique d'une spécialité, l'espace libre (comme les ouvertures dans un plancher, un mur coupe-feu ou étanche à la fumée) laissé par la tuyauterie ou les gaines de ventilation doit être calfeutré. Cet espace libre doit être comblé au moyen de béton et fini des deux côtés avec un calfatage étanche, retardateur de feu et résilient type Dymeric ou équivalent.
- .11 L'espace libre entre les percements au mur et les conduits doit être comblé de mortier et fini de deux côtés avec un calfatage acoustique type 19 GP21 de Canadian Gypsum ou équivalent. L'espace libre à l'intérieur de toutes ces ouvertures ainsi qu'à l'intérieur des moulures doit être comblé d'étau pressée de type PF-335 de Fiberglass ou équivalent, sur une largeur de 50 mm (2 po) minimum.
- .12 Les boîtes de manchons doivent se terminer à l'effleurement des murs, cloisons, plafonds et planchers.
- .13 L'entrepreneur doit fournir et installer des manchons en tôle d'acier galvanisé, de jauge 18 d'épaisseur minimum à couture de joint bloquée ou utiliser des manchons en fonte et en acier à ailettes annulaires, à soudure continue au milieu, à travers les murs de fondation et si le manchon doit dépasser le plancher fini.
- .14 Pour les dimensions des ouvertures, l'entrepreneur doit laisser un espace libre annulaire de 6,5 mm (¼ po) entre le manchon et les tuyaux ou entre le manchon et le calorifuge.
- .15 Les manchons et les percements doivent avoir 25 mm (1 po) de diamètre de plus que les tuyaux, y compris leur isolation. Lorsque les manchons doivent être installés dans un plancher, ils doivent se terminer à 12 mm (½ po) au-dessus du fini de plancher.
- .16 Les manchons doivent être à ras des surfaces en béton et en maçonnerie et doivent faire saillie de 50 mm (2 po) au-dessus des planchers. Ne s'applique pas aux planchers de béton coulé directement sur le sol.
- .17 L'entrepreneur doit utiliser des manchons en fonte galvanisée à gorge de calfeutrage et bride de serrage pour les tuyauteries traversant les toits. Il doit fixer les manchons dans la toiture, calfeutrer entre la gorge du manchon et le tuyau, assujettir le solin du toit au collier de retenue et faire des joints étanches et durables. Les produits acceptables sont : RTS 1720, 1721, 1722.
- .18 L'entrepreneur doit remplir tous les vides autour des tuyaux et utiliser des garnitures d'étanchéité préfabriquées, lorsque les manchons passent dans les murs de fondation, murs extérieurs et dans les planchers situés sous le niveau du sol. Les produits acceptables sont du type « Link Seal ».
- .19 Là où la tuyauterie traverse des murs avec un degré de résistance au feu, obturer les espaces libres d'un cordon d'amiante et calfeutrer conformément à la norme CAN/CGSB-19.13-M82.
- .20 Tous les tuyaux et conduits traversant les dalles avec membrane hydrofuge doivent être installés de façon à assurer l'étanchéité à l'eau de ces planchers.
- .21 Là où requises après l'installation, des brides chromées doivent cacher à tous les endroits le joint entre le mur, plafond ou plancher et le tuyau lui-même lorsque ce dernier est apparent.
- .22 Toute tuyauterie autre que la tuyauterie de fonte et toute gaine de ventilation traversant un toit doivent être munies d'un contre solin fourni et installé par l'entrepreneur de la spécialité concernée. Les solins et caissons entourant les tuyaux et conduits font partie de la présente section du devis.
- .23 Tout percement de l'enveloppe de l'édifice, des planchers ou des murs intérieurs doit être étanche avec les instructions de l'architecte pour conserver la qualité de l'insonorisation et/ou de l'isolation. L'architecte peut demander des produits autres que ceux proposés dans les sous-articles précédents. L'entrepreneur spécialisé doit se conformer à l'approbation et à la décision finale de l'architecte.
- .24 Tout percement dans les poutres d'acier doit être coordonné entre l'entrepreneur spécialisé et l'entrepreneur en structure et les détails finaux doivent être précisés sur les dessins d'atelier en structure d'après les besoins pour le passage.

1.20 ANCRAGES

- .1 Des points d'ancrage doivent être prévus aux joints d'expansion et aux endroits nécessaires et demandés. Ils doivent être en acier profilé solidement attachés à la tuyauterie, ainsi qu'à la structure des bâtiments. La structure des bâtiments ne doit pas être endommagée par la présence des ancrages. Les ancrages ne doivent jamais être attachés aux dalles précontraintes.
- .2 Les ancrages doivent être conçus de façon à ne pas transmettre de chaleur excessive à la structure de l'édifice. La température des parties composantes des ancrages doit être basée sur un facteur de variation de température de 4 °F par pouce de distance entre la surface extérieure de la tuyauterie et la charpente.
- .3 Toute la tuyauterie raccordée à un appareil au moyen de joints flexibles doit être ancrée solidement.
- .4 Les ancrages existants jugés en bon état par l'ingénieur peuvent être réutilisés.
- .5 Lorsqu'une dalle sur sol est structurale dû au sol instable, la tuyauterie souterraine doit être fixée directement à cette dernière.

1.21 DILATATION ET CONTRACTION

- .1 L'entrepreneur est responsable d'assurer un libre mouvement de la tuyauterie au moyen de joints d'expansion appropriés. Les joints doivent être installés aux points d'ancrage de la tuyauterie.
- .2 Les joints d'expansion existants ne peuvent être réutilisés à moins d'avis contraire de la part de l'ingénieur.

1.22 VIBRATION

- .1 L'entrepreneur doit fournir et installer des dispositifs antivibrations (joints flexibles) sur toutes les tuyauteries se rattachant à des équipements tels que pompes, thermopompes, chaudières, refroidisseurs, compresseurs, condenseurs, etc., afin d'éliminer les risques de transmission à la tuyauterie et au bâtiment.
- .2 L'entrepreneur doit fournir et installer des raccords flexibles sur les conduits d'air, à l'entrée et à la sortie, se rattachant à des équipements tels que ventilateurs, thermopompes, ventilo-convecteurs, unité de climatisation et de ventilation, etc., afin d'éliminer les risques de transmission au conduit d'air et au bâtiment.

1.23 ESSAIS

- .1 Donner un préavis écrit de 48 h de la date des essais.
- .2 Ne pas calorifuger ni dissimuler les ouvrages avant qu'ils aient été éprouvés et approuvés.
- .3 Effectuer les essais en présence des personnes responsables et du représentant du propriétaire.
- .4 Assumer tous les coûts, y compris ceux de la remise à l'essai et de la remise en état.

1.24 MATÉRIAUX

- .1 Pourvoir des matériaux, équipements et ensembles neufs, de conception et de qualité reconnues, de modèle récent, dont les caractéristiques sont connues et dont les pièces de remplacement sont disponibles sur demande.
- .2 Ces matériaux doivent être conformes aux normes applicables et doivent porter les sceaux requis pour leur utilisation, entre autres : CSA, CEMA, ASTM, ASME, UL, AWWA, CGSR, BNQ, etc.

1.25 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Fournir et installer des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux faits de métaux différents.

- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm (2 po).
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Victaulic, série 647.
 - .2 JR Smith Série 950.
 - .3 Équivalents approuvés.
- .3 Utiliser des raccords à bride diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou supérieur à 65 mm (2 ½ po).
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 CTS Copper Flange Adapter.
 - .2 Équivalents approuvés.

1.26 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Donner un préavis d'au moins 72 heures à l'avance pour permettre au propriétaire et/ou locataire de céder les bonnes personnes pour recevoir cette formation.
- .2 Fournir les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien. Cette formation doit être d'un minimum de deux (2) heures ou selon les indications spécifiques dans les autres sections du devis.
- .3 Les cours de formation doivent être donnés pendant les heures normales de travail, avant la réception et la remise des systèmes et des installations.
- .4 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien.

1.27 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires, lesquelles doivent être incorporées au manuel d'entretien.
- .2 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent contenir des données et des renseignements détaillés sur les différents produits fournis par le fabricant ou le fournisseur aux termes du contrat ainsi que sur le fonctionnement et l'entretien des éléments des différents systèmes.
- .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des schémas des réseaux de commande/régulation d'ambiance et de tout autre réseau de commande/régulation sur format 210 mm x 280 mm (8 ½ po x 11 po) plastifiés.
 - .2 Une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
 - .7 Un code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des instructions concernant l'entretien, la maintenance, l'exploitation et la correction de défauts pour chaque pièce d'équipement.
 - .2 Les fiches de performance fournies par le fabricant de l'équipement.

- .3 Les résultats des essais de performance de l'équipement.
- .5 Le manuel d'entretien doit comporter une table des matières bien détaillée, les coordonnées de tous les entrepreneurs, les lettres de garantie, les tests de fonctionnement et tout autre document permettant l'entretien du bâtiment.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre une (1) ébauche du manuel d'exploitation et d'entretien à l'Ingénieur. À moins que l'Ingénieur l'exige, il n'est pas permis de soumettre les fiches individuellement.
 - .2 Apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'Ingénieur, selon les directives.
 - .3 Lorsque le manuel d'exploitation et d'entretien est recommandé par l'Ingénieur, l'entrepreneur doit remettre le document sous forme « PDF » sur un CD.
 - .4 Pour le nombre total du manuel à produire, se référer aux clauses générales de l'Architecte et/ou du propriétaire.

1.28 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions des « Clauses générales ».
- .2 Chaque entrepreneur doit valider, au tout début du mandat, le délai de livraison de chaque appareil ou équipement pouvant affecter l'échéancier des travaux. Une priorité doit être mise à la commande des équipements nécessitant un plus long délai de livraison afin de faire approuver les dessins d'atelier par l'Ingénieur dans les plus brefs délais, soit dans la première semaine d'obtention du mandat.
- .3 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :
 - .1 **Les dessins soumis doivent être identifiés pour le projet en cours. Ils doivent indiquer le nom du projet, le nom de l'Ingénieur, de l'entrepreneur, la date et référer à un numéro d'item du devis ou à un item ou détail aux plans.**
 - .2 **Chaque dessin doit clairement être identifié d'une flèche ou autre montrant le numéro exact de la composante afin d'éviter les recherches inutiles.**
 - .3 Détails de montage.
 - .4 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement et ceux nécessaires à la manœuvre des portes de visite.
 - .5 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Des dessins de détails des socles, des supports et des boulons d'ancrage.
 - .2 Des données précisant la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des produits courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes et normes pertinentes.
 - .6 Conserver un (1) exemplaire des dessins d'atelier et des fiches techniques sur le lieu des travaux, et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.
 - .7 Avant de passer les commandes de matériaux, soumettre le dessin d'atelier par courriel en format « PDF » à l'Ingénieur pour vérification. À la suite de l'analyse, le dessin recommandé est transmis à l'entrepreneur général dûment identifié. L'entrepreneur peut alors commander le matériel soumis.

- .8 Ne pas entreprendre de travaux avant d'avoir reçu une lettre de l'Ingénieur attestant la vérification des dessins soumis.
- .9 Accompagner les dessins de tout diagramme, graphique, détail, description, échantillon (si requis par l'Ingénieur), permettant de vérifier l'aspect, la qualité, le rendement, la durabilité de l'équipement choisi.
- .10 Lorsqu'il s'agit d'équipements munis de moteurs électriques à haut rendement, les informations suivantes relatives à chacun des moteurs devront accompagner les dessins d'atelier des équipements et ensuite être transmises au propriétaire :
 - .1 Marque et modèle.
 - .2 Numéro de série.
 - .3 Puissance.
 - .4 Alimentation électrique (voltage, phases, fréquence).
 - .5 Type (TEFC, ODP, EXP).
 - .6 % d'efficacité.
 - .7 Révolution (TPM).
 - .8 Type de bâti.
 - .9 Nom et adresse du fournisseur.
- .11 Vérifier, au préalable, ces dessins avant de les soumettre à l'Ingénieur. Vérifier sur le chantier les dimensions. S'assurer des critères de montage et les numéros de catalogue.
- .12 Les corrections ou les commentaires faits par l'Ingénieur lors de l'analyse des dessins d'atelier ne dégagent pas l'Entrepreneur de l'obligation qu'il a de se plier aux exigences des plans et devis. Avant l'émission d'un dessin d'atelier, l'Entrepreneur doit donc s'assurer que toutes les options prescrites aux plans et devis sont incluses aux dessins, et qu'une coordination avec les corps de métier connexes (tuyauterie, électricité, ventilation, etc.) a été réalisée afin d'éviter tout conflit au chantier. Les dimensions des équipements, les quantités, le côté de raccordement des serpentins, la position des serpentins dans les centrales d'air, la tension d'opération des équipements, la position des portes d'accès, la position des actionneurs et panneaux de contrôle, la configuration interne des centrales d'air, etc., sont sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur et du Fournisseur de l'équipement. L'entrepreneur n'est pas déchargé de sa responsabilité pour les erreurs, omissions ou écarts entre les dessins soumis et les documents contractuels, même si ces dessins ont été vérifiés par l'Ingénieur.
- .13 Ne distribuer des exemplaires des dessins soumis qu'après réception de l'avis écrit de vérification de l'Ingénieur.
- .14 L'apposition d'un visa par l'Ingénieur ne constitue qu'une approbation de principe et n'engage en aucune manière la responsabilité de l'Ingénieur quant à ces dessins d'atelier, dont l'Entrepreneur est seul responsable.
- .15 Les parties d'ouvrage entreprises sans que les dessins d'atelier requis aux documents contractuels ou exigés par l'Ingénieur aient été fournis par l'Entrepreneur et visés par l'Ingénieur peuvent être refusées par ce dernier. Les frais ainsi encourus sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .16 Lors du traitement des dessins d'atelier pour approbation, assurer un suivi rapide et veuillez regrouper les dessins (par discipline) en un seul envoi. Suite à la signature des contrats, un délai de deux (2) semaines est alloué pour la gestion des dessins d'atelier, les travaux ne peuvent commencer sans que tous les dessins d'atelier aient été reçus et approuvés.

1.29

ENTREPOSAGE

- .1 L'entreposage n'est pas permis au chantier sauf si le propriétaire l'autorise.

- .2 L'entreposage doit être fait de sorte que les matériaux et équipements ne soient pas endommagés pendant la livraison, la manutention et/ou la circulation avoisinante.
- .3 L'entreposage des équipements doit être fait selon les recommandations du manufacturier de l'équipement et/ou des matériaux.
- .4 Dans le cas où des dommages auraient été causés aux surfaces finies, par la manutention ou l'entreposage de matériaux ou d'équipements, les travaux correctifs seront à la charge de l'entrepreneur responsable.
- .5 Protéger les matériaux et les équipements de la poussière et des intempéries si ceux-ci ne sont pas construits pour résister à ces conditions.

1.30 LEVAGE ET HISSAGE

- .1 Le levage et le hissage des équipements et des matériaux sont de la responsabilité de l'entrepreneur concerné.
- .2 La mise en place du système de hissage doit permettre d'assurer la sécurité des personnes circulant autour du dispositif. Fournir une procédure à l'Ingénieur et au propriétaire pour vérification.
- .3 La méthode retenue pour le hissage des matériaux et des équipements ne doit pas utiliser la structure du bâtiment. Dans le cas où ce serait le cas, soumettre la démarche à un Ingénieur en structure ainsi qu'au propriétaire pour approbation.
- .4 Si les travaux de levage et de hissage nécessitent l'utilisation d'une grue, ces travaux doivent être planifiés avec le propriétaire et la municipalité.

1.31 NETTOYAGE ET RÉGLAGE FINAL

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils, y compris les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des appareils de traitement de l'air.
- .2 Nettoyer avec soin tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement; remplacer tous les filtres de réseaux aérauliques et hydrauliques.
- .3 Équilibrer tous les réseaux et régler et ajuster chaque pièce d'équipement de façon que tout fonctionne efficacement et à la satisfaction de l'Ingénieur.

1.32 GARANTIE

- .1 Garantir les travaux et le bon fonctionnement des équipements en vertu du présent contrat.
- .2 Fournir les garanties attestant que les travaux fournis dans le cadre de ce contrat ont toujours été effectués avec soin et à partir des matériaux de première qualité et qu'ils sont conformes aux dessins d'atelier vérifiés.
- .3 À moins d'indications contraires, l'ensemble des travaux, incluant tous les équipements, est garanti pour une période d'un (1) an à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux.
- .4 Cette garantie couvrira les frais de pièces et de main-d'œuvre requis pour remettre en ordre les équipements défectueux.
- .5 Garantir la correction de tout défaut qui est constaté dans les travaux durant la période de garantie, que ce défaut soit occasionné par du matériel défectueux, par l'exécution des travaux ou par toute autre cause qui relève de la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .6 Les travaux défectueux doivent être corrigés promptement et aux frais de l'Entrepreneur, par le remplacement, la réparation ou la reprise des travaux, selon le contexte du problème, le tout devant être à la satisfaction du Propriétaire. Tous les dommages et tous les travaux nécessités par les travaux correctifs, comme le découpage, le ragrément, la peinture, le démontage d'équipement ou autres, sont aussi aux frais de l'Entrepreneur.

- .7 Si l'Entrepreneur ne remédie pas aux défauts dans les trois (3) jours qui suivent l'avis donné par le Propriétaire, ou si les travaux ne progressent pas à une allure suffisante, le Propriétaire peut effectuer les réparations ou les correctifs lui-même ou par toute autre personne qu'il désignera. Le coût de ces travaux est alors aux frais de l'Entrepreneur.
- .8 L'Entrepreneur garantit que les travaux correctifs exécutés répondent aux caractéristiques de performance et de fonctionnement énoncées aux plans et devis.
- .9 Aucun certificat de paiement émis ou acquitté ni aucune occupation totale ou partielle du projet ne libèrent l'Entrepreneur de sa responsabilité pour matériaux défectueux ou malfaçons qui se manifesteront pendant la période de garantie.

1.33 CHANGEMENTS AUX TRAVAUX PRÉVUS

- .1 L'Ingénieur se réserve le droit de changer la qualité, la quantité ou le genre de tout travail ou appareil sans affecter la validité du contrat.
- .2 Les ajustements monétaires requis pour les changements, s'il y a lieu, doivent être acceptés par écrit par le propriétaire avant leur exécution. Ces ajustements doivent être présentés de façon ventilée, en y indiquant les matériaux, la main-d'œuvre, les taxes, le pourcentage de profit et d'administration, etc.
- .3 Le taux horaire recommandé pour les différents corps de métier de la construction sera déposé sous forme de tableau lors de la réunion de démarrage au chantier. Ces taux sont basés sur l'ACQ.
- .4 Le pourcentage de profit et d'administration permis pour des changements doivent être selon les directives inscrites aux clauses générales de l'architecte et/ou du propriétaire.

1.34 VENTILATION DES COÛTS

- .1 À la première réunion du chantier, fournir à l'Ingénieur, une ventilation des coûts détaillée par discipline pour approbation.
- .2 Une fois acceptée par l'Ingénieur, cette ventilation servira de base aux demandes de paiements partiels.

1.35 PLANS POUR CONSTRUCTION

- .1 L'entrepreneur doit s'assurer d'utiliser les plans émis pour construction sur le chantier. Aucun plan émis pour appel d'offres ne doit être utilisé afin d'éviter les risques d'erreurs.

1.36 PLANS « TEL QUE CONSTRUIT »

- .1 À la fin des travaux, transcrire tous les changements sur une (1) copie du plan émis pour construction propre, de format original. Y apposer la mention « certifié tel que construit » et la signature du responsable des travaux. Remettre cette copie à l'Ingénieur et dans les documents de fin de chantier.

1.37 MISE EN MARCHÉ

- .1 La mise en marche des équipements tels unités de ventilation, climatiseurs, pompes, humidificateurs, chaudières, refroidisseurs, thermopompes, systèmes de régulation ou autres, doit être faite en présence du manufacturier ou de son représentant.
- .2 Un rapport de mise en marche du manufacturier doit être fourni à l'Ingénieur pour chacun des équipements spécifiés à l'item .1.
- .3 L'Ingénieur peut exiger le respect des items .1 et .2 pour tout équipement inclus au projet.

1.38 DÉMANTÈLEMENT ET TRAVAUX DANS UN BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Les travaux relatifs aux systèmes existants consisteront entre autres à les enlever en tout ou en partie, à les modifier, à relocaliser des appareils existants, à les remettre en bon état de marche, à les rebrancher en tout ou en partie aux nouveaux systèmes, de façon à réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans et devis.
- .2 Tous les systèmes qui doivent être ainsi enlevés ou modifiés doivent l'être de façon à ne pas nuire au fonctionnement des bâtiments existants. Le coût de tous les raccordements temporaires qui sont nécessaires afin que les services de mécanique et d'électricité soient disponibles en tout temps doit donc être inclus dans la soumission des entrepreneurs concernés.
- .3 La cédule des travaux établie par l'Ingénieur et/ou le propriétaire doit être respectée, et les périodes pour faire les raccordements temporaires et permanents s'il y a lieu doivent être discutées avec le propriétaire lors des travaux. Fournir à l'Ingénieur une confirmation écrite du propriétaire à ce sujet.
- .4 Déplacer tous les matériaux et appareils existants des divers systèmes relevant de sa spécialité qui obstruent le chemin pour l'exécution des travaux. Tous les éléments utilisés pour le prolongement, dû au déplacement des matériaux ou appareils existants, doivent être identiques à ceux existants ou selon les prescriptions du présent devis.
- .5 Exécuter les travaux dans les bâtiments existants d'une façon propre et soignée afin d'éviter d'endommager les murs, les plafonds et les planchers, de même que les équipements de mécanique et d'électricité qui sont à conserver.
- .6 Tous les matériaux des systèmes existants à être supprimés pour réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans doivent être enlevés par et aux frais de l'entrepreneur concerné, et ne doivent pas être réutilisés, sauf si indiqué sur les plans. Avant de disposer d'un appareil ou équipement à démanteler, l'entrepreneur concerné doit vérifier auprès du propriétaire pour s'assurer que cet équipement n'est pas retenu par ce dernier. Dans l'affirmative, l'entrepreneur doit déplacer l'appareil à conserver à un endroit indiqué par le propriétaire. Un soin particulier doit être porté aux appareils et équipements à conserver lors de leur démantèlement et de leur manutention.
- .7 L'entrepreneur doit aviser le représentant du propriétaire ou l'Ingénieur avant de démanteler un appareil ou un équipement ayant des défauts ou dommages. Si l'entrepreneur néglige de le faire, il sera alors présumé que l'équipement en question était en bon état avant son démantèlement. Les frais de remplacement ou de réparation seront à la charge de l'entrepreneur.
- .8 Pour les travaux de soudure ou de coupage pouvant entraîner un dégagement de fumée et de chaleur afin d'éviter de fausses alarmes; l'entrepreneur doit s'assurer de prévenir le propriétaire au minimum 48 heures avant les travaux selon le cas. L'entrepreneur doit obtenir un permis de travail à chaud avant chaque quart de travail. Fournir tous les appareils temporaires pour permettre les travaux de soudure de tuyauterie :
 - .1 Ventilation temporaire (ventilateur portatif avec conduits flexibles de longueur suffisante jusqu'à l'extérieur du bâtiment).
 - .2 Système de captation à la source c/a cartouche de filtration pour éliminer les odeurs en cas de recirculation.
 - .3 Extincteurs portatifs.
 - .4 Etc.

1.39 HONORAIRES PROFESSIONNELS ASSUMÉS PAR L'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL

- .1 Le propriétaire peut prélever, à même le contrat de l'entrepreneur général, les honoraires qu'il doit payer aux professionnels pour tout le travail supplémentaire qu'ils doivent exécuter à la suite du manque de suivi ou de la négligence de l'entrepreneur de respecter ses obligations contractuelles. Le propriétaire retient le montant de ses dépenses ou dommages à même les sommes dues à l'entrepreneur en vertu du contrat conclu avec lui. À titre indicatif et sans se limiter, les professionnels ont droit à des honoraires si :

- .1 La durée des travaux excède de 10 % l'échéancier contractuel.
- .2 Les dessins d'atelier et les fiches techniques n'ont pas été vérifiés par l'entrepreneur avant d'être transmis aux professionnels.
- .3 La correction des listes de déficiences nécessite plus d'une (1) visite de chantier.
- .4 La date de réception définitive de l'ouvrage excède de vingt (20) jours ouvrables la date de réception provisoire de l'ouvrage.
- .5 Les demandes de substitution ou d'équivalence de produits ne sont pas documentées conformément aux documents contractuels ou sont demandées après l'adjudication du contrat.
- .6 L'entrepreneur général cause un dommage à une partie ou à la totalité de l'ouvrage et les travaux de reprise nécessitent l'élaboration d'une directive, d'une demande de changement, de dessins ou devis.

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 DÉFINITION DU MOT « ENTREPRENEUR »

- .1 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé agissant à titre de sous-traitant de l'entrepreneur général.
- .2 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé responsable d'un lot de travaux et relevant du gérant de projet, tel que décrit aux conditions générales de l'appel d'offres.
- .3 Dans le cas du présent projet, les mots « entrepreneur général » désignent l'entrepreneur agissant à titre de gérant de projet.

1.2 ENTREPRENEURS

- .1 Les entrepreneurs identifiés dans la table des matières du présent devis doivent remettre leur prix de soumission à l'entrepreneur général et donc être sous sa responsabilité.
- .2 Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit agir à titre de sous-traitant à un autre entrepreneur selon les indications dans la table des matières et donc remettre son prix de soumission à ce dernier.
- .3 Nonobstant l'organisation décrite à la table des matières, la responsabilité incombe à l'entrepreneur général de s'assurer qu'il reçoit, de la part de tous les entrepreneurs, des soumissions complètes couvrant tous les travaux à exécuter dans le cadre du projet. Tout travail non inclus dans la soumission d'un entrepreneur doit être exécuté par et aux frais de l'entrepreneur général. L'ingénieur n'assume aucune responsabilité pour des soumissions incomplètes ou redondantes.

1.3 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section s'applique aux divisions suivantes :
 - .1 Division 22 : Plomberie.
 - .2 Division 25 : Automatisation intégrée (régulation).

1.4 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.
 - .2 Les documents généraux d'architecture et/ou du propriétaire concernant la gestion des rebuts, les horaires des travaux, les heures pour effectuer les percements, des interruptions de services, les contraintes du propriétaire et/ou du locataire en place, etc. L'entrepreneur doit inclure, dans son prix de soumission, tout le matériel, la main-d'œuvre, etc., relatifs aux exigences de ces documents.

1.5 DÉFINITION

- .1 Dans toutes les clauses du devis, le mot « PRÉVOIR » signifie fournir et installer.
- .2 Le mot « ENTREPRENEUR SPÉCIALISÉ » désigne l'entrepreneur choisi par l'entrepreneur général pour exécuter une ou des parties du travail décrit dans les présents documents.

1.6 SÉQUENCE DES TRAVAUX

- .1 Les travaux doivent être effectués selon une séquence décrite (phasage) au devis d'architecture et/ou du propriétaire. L'entrepreneur doit en prendre connaissance avant de soumissionner afin de connaître les contraintes et obligations auxquelles il sera soumis lors de l'exécution des travaux. L'entrepreneur doit également inclure tout le matériel, la main-d'œuvre, les travaux temporaires, etc., nécessaires afin que tout ce qui est à l'extérieur de la zone des travaux, et ce, à chacune des phases, demeure toujours fonctionnel et opérationnel.

1.7 COORDINATION

- .1 Éviter les conflits en coordonnant les travaux avec ceux des autres sections.
- .2 Situer les réseaux de distribution, l'équipement et le matériel, de manière à limiter les entraves durant le déroulement des travaux et à conserver le plus d'espace utile possible.
- .3 En cas d'entrave au travail, l'Ingénieur doit approuver les changements de l'équipement et du matériel, sans égard à ce que prévoit le calendrier d'exécution. L'entrepreneur a la responsabilité de faire approuver de tels changements et en faire rapport à l'Ingénieur avant d'en faire l'exécution.

1.8 RÈGLEMENTS ET NORMES

- .1 Se conformer à tous les lois, codes et règlements en vigueur régissant le corps de métiers concerné, tel que le Code de construction du Québec, le Code national du bâtiment, le Code national de la plomberie, etc.
- .2 Obtenir et payer tous les permis, licences ou certificats d'inspection requis.
- .3 Présenter des certificats attestant la conformité des ouvrages avec les exigences des autorités compétentes.

1.9 OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

- .1 Utiliser l'édition la plus récente indiquée ci-après et les dernières modifications en vigueur à la date de l'appel d'offres.
 - .1 ASHRAE American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
 - .2 ASPE American Society of Plumbing Engineers
 - .3 ASTM American Society of Testing and Materials
 - .4 AWS
 - .5 CSA Association canadienne de normalisation
 - .6 NBS
 - .7 UL Underwriters Laboratories
 - .8 ULC Underwriters Laboratories of Canada
 - .9 ACQ Association de la Construction du Québec

1.10 ABRÉVIATION

- .1 °C Degré Celsius
- .2 °F Degré Fahrenheit
- .3 man. Manomètre
- .4 n.f. Normalement fermé (dans le cas des robinets ou registres – positionneurs)
- .5 n.o. Normalement ouvert (dans le cas des robinets ou registres – positionneurs)
- .6 kPa (lb/po²) Kilopascal (livre par pouce carré)

- .7 mm (po) Millimètre (pouce)
- .8 m (pi) Mètre (pied)
- .9 m³/h Mètre cube par heure
- .10 L/s (pi³/min) Litre par seconde (pied cube par minute)
- .11 S'il existe des abréviations anglaises dans le texte français, elles doivent être conformes à la norme ACNOR Z-85 (cette norme n'est pas disponible en français) ou conformes aux abréviations employées dans les publications techniques de la discipline concernée.

1.11 PLANS ET DEVIS

- .1 Les plans et devis sont complémentaires. Tout travail montré aux plans, mais non au devis ou vice-versa, est considéré comme faisant partie intégrante de l'ouvrage.
- .2 La description des composantes et des équipements aux plans ou au devis a préséance sur les symboles indiqués dans les légendes aux plans.
- .3 S'il y a contradiction entre les plans et devis, l'Ingénieur doit en être averti lors de la préparation de la soumission. Si un addenda ne peut être émis pour corriger la situation, le soumissionnaire doit utiliser pour sa soumission, la plus grande quantité et/ou la meilleure qualité décrite.
- .4 Il n'est pas de l'intention des dessins d'illustrer les détails de charpente et d'architecture. Même si certains dessins comportent des détails de cet ordre dans le but de clarifier certaines installations, se référer aux dessins des disciplines concernées pour en vérifier l'exactitude.
- .5 L'intention des dessins n'est que de montrer l'agencement général des systèmes mécaniques et électriques. Ne prendre aucune dimension à l'échelle sur les plans. Vérifier toutes les dimensions sur les lieux. Ne jamais se servir des dessins comme dessins d'exécution. L'Ingénieur peut exiger des dessins d'exécution pour tout travail qui, à son avis, en requiert, et ce, sans compensation supplémentaire.

1.12 SELON LES INDICATIONS

- .1 L'expression « Selon les indications » signifie que l'élément ou l'ouvrage prescrit est montré sur les dessins.

1.13 PRODUITS ACCEPTÉS

- .1 Les dessins et devis font mention de noms de manufacturiers d'équipements et de numéros de catalogue correspondant au produit accepté. Le soumissionnaire est tenu de présenter sa soumission avec les matériaux et équipements spécifiés.
- .2 Si le soumissionnaire désire présenter des alternatives, il est tenu de joindre à sa soumission la liste des équivalents en indiquant pour chaque produit, la marque, le numéro de modèle, les caractéristiques techniques et le montant du crédit s'il y a lieu. Tout équivalent présenté après l'entrée des soumissions sera rejeté.
- .3 Dans le cas où un équivalent ou une alternative est acceptée, l'entrepreneur qui a présenté cet équivalent ou alternative est tenu d'effectuer ou de faire exécuter à ses frais toutes les modifications au concept original requises par cet équivalent ou cette alternative, et ce, pour toutes les spécialités.
- .4 L'entrepreneur est tenu de faire approuver ses équivalences par l'Ingénieur qui sera seul juge pour accepter ou refuser les équivalences proposées. En cas de refus de l'Ingénieur, l'entrepreneur est tenu de fournir les matériaux spécifiés sans rémunération supplémentaire, y compris les frais encourus. Ceci peut aller jusqu'à défrayer le coût de l'analyse par l'Ingénieur, de ces demandes d'équivalences.
- .5 Suivre ensuite les dispositions de l'article « DESSINS D'ATELIER ».

1.14 MATÉRIEL : EXIGENCES CONCERNANT LA MISE EN PLACE

- .1 Afin de conserver l'uniformité, n'utiliser que des produits d'un seul fabricant lorsqu'il s'agit de matériel ou d'équipement de même type ou catégorie, et ce, sauf indication contraire.
- .2 Suivre les recommandations du fabricant en ce qui a trait à la sécurité, aux possibilités de visite, de maintenance et de réparations.
- .3 S'assurer que la maintenance et le démontage peuvent se faire sans nuire aux éléments de la construction ou aux autres installations.
- .4 Par l'utilisation de raccords-unions et de brides, s'assurer que l'entretien et le démontage du matériel et de l'équipement peuvent se faire en ayant à déplacer le moins possible la tuyauterie et les conduits qui y sont raccordés; s'assurer également que les éléments et la charpente du bâtiment ou les autres installations ne constituent pas un obstacle à l'exécution de ces travaux.
- .5 Prévoir des moyens d'accéder au matériel, aux fins d'entretien, y compris aux paliers lubrifiés à vie.

1.15 RESPONSABILITÉ PENDANT LA MISE À L'ESSAI TEMPORAIRE

- .1 Protéger l'ouvrage contre les pertes ou dommages jusqu'à son acceptation par l'Ingénieur.
- .2 Obtenir la permission écrite de l'Ingénieur d'utiliser ou de mettre à l'essai les installations et l'équipement permanents avant leur acceptation par l'Ingénieur.
- .3 Pendant l'usage temporaire, la période de garantie ne sera pas touchée.
- .4 L'Ingénieur peut utiliser les installations et l'équipement aux fins des essais avant de les avoir acceptés. Pourvoir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires pour les essais.
- .5 Nettoyer et remettre à neuf et en bon état de fonctionnement les installations et l'équipement utilisés avant leur acceptation et isoler les équipements qui peuvent être endommagés.
- .6 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et de l'équipement pendant leur utilisation temporaire.
- .7 Pendant l'appel d'offres, présumer qu'il n'est pas permis de faire fonctionner l'équipement et les installations qu'en cas d'essais autorisés.

1.16 INSTALLATION ET APPAREILS ÉLECTRIQUES

- .1 Les travaux d'électricité doivent être effectués conformément aux prescriptions de la Division 26 et selon les prescriptions des paragraphes suivants :
 - .1 La responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations électriques est décrite au tableau des moteurs, appareils et commandes qui paraissent sur les dessins d'électricité; par ailleurs, la responsabilité du fournisseur et de l'installateur des appareils et installations mécaniques est décrite au tableau des appareils et installations mécaniques qui paraissent sur les dessins de mécanique.
 - .2 Se reporter à la Division 26 pour connaître les prescriptions relatives au câblage et aux conduits de commande, sauf pour ce qui a trait aux conduits, aux fils, aux câbles et aux connexions associés à un réseau/circuit fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V, lesquels éléments appartiennent à des circuits de commande prescrits à la Division 25 et illustrés sur les dessins de mécanique. Se reporter à la Division 26 pour ce qui est de la qualité des matériaux et de la qualité d'exécution des travaux.
 - .3 L'équipement électrique doit porter une approbation CSA. Obtenir les étiquettes d'inspections spéciales requises par l'autorité provinciale compétente.
 - .4 Fournir des dessins de câblage d'ensemble qui indiquent les interconnexions des systèmes de commande à distance des installations mécaniques ainsi que la performance et les séquences de fonctionnement. Soumettre à l'approbation de l'Ingénieur.

1.17 VIS, BOULONS ET ATTACHES

- .1 Utiliser la quincaillerie commerciale ordinaire, de grosseurs et de modèles courants, dont la matière et le fini conviennent aux besoins. Lorsqu'il y a des installations à l'extérieur, dans un stationnement intérieur ou un endroit humide, toute la quincaillerie doit être en acier inoxydable.
- .2 Lorsque l'installation est faite dans un local où il y a nettoyage fréquent à l'eau ou de l'alimentation, toute la quincaillerie doit être en plastique très robuste et être conçue pour ce genre d'application.

1.18 SUPPORTS POUR PIÈCES D'ÉQUIPEMENT

- .1 Les supports fournis par les fabricants des pièces d'équipement sont prescrits ailleurs dans la Division 21, Division 22 et Division 23.
- .2 Supports non fournis par les fabricants des pièces d'équipement : en acier de charpente, fournis et installés par les sous-traitants de la Division 21, Division 22 et la Division 23 qui fournira l'équipement à supporter. La conception de ces supports demeure de la responsabilité du sous-traitant concerné. Ce dernier doit engager un Ingénieur en structure pour concevoir ses supports, le tout à ses frais. Il doit également obtenir l'approbation de l'Ingénieur en structure responsable de la conception du bâtiment. Cette approbation est aux frais du sous-traitant de la Division concernée.

1.19 PERCEMENTS, MANCHONS ET OUVERTURE D'OUVRAGES DE BÉTON

- .1 Si des percements sont requis dans un mur existant ou une dalle existante, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services mécaniques au moyen de « rayons X », test par caméra (drainage) ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou tout dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .2 Si des ouvertures sont requises dans un ouvrage de béton, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services mécaniques au moyen de « rayons X », test par caméra (drainage) ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou tout dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .3 Installer les manchons avant la coulée du béton si applicable.
- .4 L'entrepreneur doit effectuer à ses frais, tous les forages nécessaires pour l'installation des supports, insertions, boulons, etc., pour le support et l'ancrage de la tuyauterie et de la machinerie fournie par lui.
- .5 Les ouvertures et les matériaux doivent être de dimensions suffisantes pour l'installation de l'isolant thermique et acoustique et doivent permettre des déplacements thermiques. Les ouvertures et manchons doivent être totalement indépendants de la tuyauterie et de la gaine de ventilation qui doivent être subséquentement installées.
- .6 Les entrepreneurs de chaque spécialité sont responsables des ouvertures à pratiquer pour l'installation des systèmes qu'ils fournissent (sauf exception indiquées à l'article .7 ci-après).
- .7 Sont exécutés par l'entrepreneur général : les percements et les ouvertures supérieures à 152 mm (6 po) de diamètre ou dont l'une des dimensions a plus de 152 mm (6 po) (bâtiments neufs ou existants), ainsi que les reprises requises autour de tous les percements et toutes les ouvertures. Cependant, les articles .1 et .2 ci-haut s'appliquent aux entrepreneurs de chaque spécialité quant à la détection avant les percements.
- .8 Tous les dommages causés lors des percements doivent être réparés aux frais de l'entrepreneur concerné.
- .9 Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le percement à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par le consultant en structure.

- .10 Sauf indication contraire dans le devis spécifique d'une spécialité, l'espace libre (comme les ouvertures dans un plancher, un mur coupe-feu ou étanche à la fumée) laissé par la tuyauterie ou les gaines de ventilation doit être calfeutré. Cet espace libre doit être comblé au moyen de béton et fini des deux côtés avec un calfatage étanche, retardateur de feu et résilient type Dymeric ou équivalent.
- .11 L'espace libre entre les percements au mur et les conduits doit être comblé de mortier et fini de deux côtés avec un calfatage acoustique type 19 GP21 de Canadian Gypsum ou équivalent. L'espace libre à l'intérieur de toutes ces ouvertures ainsi qu'à l'intérieur des moulures doit être comblé d'étau pressée de type PF-335 de Fiberglass ou équivalent, sur une largeur de 50 mm (2 po) minimum.
- .12 Les boîtes de manchons doivent se terminer à l'effleurement des murs, cloisons, plafonds et planchers.
- .13 L'entrepreneur doit fournir et installer des manchons en tôle d'acier galvanisé, de jauge 18 d'épaisseur minimum à couture de joint bloquée ou utiliser des manchons en fonte et en acier à ailettes annulaires, à soudure continue au milieu, à travers les murs de fondation et si le manchon doit dépasser le plancher fini.
- .14 Pour les dimensions des ouvertures, l'entrepreneur doit laisser un espace libre annulaire de 6,5 mm (¼ po) entre le manchon et les tuyaux ou entre le manchon et le calorifuge.
- .15 Les manchons et les percements doivent avoir 25 mm (1 po) de diamètre de plus que les tuyaux, y compris leur isolation. Lorsque les manchons doivent être installés dans un plancher, ils doivent se terminer à 12 mm (½ po) au-dessus du fini de plancher.
- .16 Les manchons doivent être à ras des surfaces en béton et en maçonnerie et doivent faire saillie de 50 mm (2 po) au-dessus des planchers. Ne s'applique pas aux planchers de béton coulé directement sur le sol.
- .17 L'entrepreneur doit utiliser des manchons en fonte galvanisée à gorge de calfeutrage et bride de serrage pour les tuyauteries traversant les toits. Il doit fixer les manchons dans la toiture, calfeutrer entre la gorge du manchon et le tuyau, assujettir le solin du toit au collier de retenue et faire des joints étanches et durables. Les produits acceptables sont : RTS 1720, 1721, 1722.
- .18 L'entrepreneur doit remplir tous les vides autour des tuyaux et utiliser des garnitures d'étanchéité préfabriquées, lorsque les manchons passent dans les murs de fondation, murs extérieurs et dans les planchers situés sous le niveau du sol. Les produits acceptables sont du type « Link Seal ».
- .19 Là où la tuyauterie traverse des murs avec un degré de résistance au feu, obturer les espaces libres d'un cordon d'amiante et calfeutrer conformément à la norme CAN/CGSB-19.13-M82.
- .20 Tous les tuyaux et conduits traversant les dalles avec membrane hydrofuge doivent être installés de façon à assurer l'étanchéité à l'eau de ces planchers.
- .21 Là où requises après l'installation, des brides chromées doivent cacher à tous les endroits le joint entre le mur, plafond ou plancher et le tuyau lui-même lorsque ce dernier est apparent.
- .22 Toute tuyauterie autre que la tuyauterie de fonte et toute gaine de ventilation traversant un toit doivent être munies d'un contre solin fourni et installé par l'entrepreneur de la spécialité concernée. Les solins et caissons entourant les tuyaux et conduits font partie de la présente section du devis.
- .23 Tout percement de l'enveloppe de l'édifice, des planchers ou des murs intérieurs doit être étanche avec les instructions de l'architecte pour conserver la qualité de l'insonorisation et/ou de l'isolation. L'architecte peut demander des produits autres que ceux proposés dans les sous-articles précédents. L'entrepreneur spécialisé doit se conformer à l'approbation et à la décision finale de l'architecte.
- .24 Tout percement dans les poutres d'acier doit être coordonné entre l'entrepreneur spécialisé et l'entrepreneur en structure et les détails finaux doivent être précisés sur les dessins d'atelier en structure d'après les besoins pour le passage.

1.20 ANCRAGES

- .1 Des points d'ancrage doivent être prévus aux joints d'expansion et aux endroits nécessaires et demandés. Ils doivent être en acier profilé solidement attachés à la tuyauterie, ainsi qu'à la structure des bâtiments. La structure des bâtiments ne doit pas être endommagée par la présence des ancrages. Les ancrages ne doivent jamais être attachés aux dalles précontraintes.
- .2 Les ancrages doivent être conçus de façon à ne pas transmettre de chaleur excessive à la structure de l'édifice. La température des parties composantes des ancrages doit être basée sur un facteur de variation de température de 4 °F par pouce de distance entre la surface extérieure de la tuyauterie et la charpente.
- .3 Toute la tuyauterie raccordée à un appareil au moyen de joints flexibles doit être ancrée solidement.
- .4 Les ancrages existants jugés en bon état par l'ingénieur peuvent être réutilisés.
- .5 Lorsqu'une dalle sur sol est structurale dû au sol instable, la tuyauterie souterraine doit être fixée directement à cette dernière.

1.21 DILATATION ET CONTRACTION

- .1 L'entrepreneur est responsable d'assurer un libre mouvement de la tuyauterie au moyen de joints d'expansion appropriés. Les joints doivent être installés aux points d'ancrage de la tuyauterie.
- .2 Les joints d'expansion existants ne peuvent être réutilisés à moins d'avis contraire de la part de l'ingénieur.

1.22 VIBRATION

- .1 L'entrepreneur doit fournir et installer des dispositifs antivibrations (joints flexibles) sur toutes les tuyauteries se rattachant à des équipements tels que pompes, thermopompes, chaudières, refroidisseurs, compresseurs, condenseurs, etc., afin d'éliminer les risques de transmission à la tuyauterie et au bâtiment.
- .2 L'entrepreneur doit fournir et installer des raccords flexibles sur les conduits d'air, à l'entrée et à la sortie, se rattachant à des équipements tels que ventilateurs, thermopompes, ventilo-convecteurs, unité de climatisation et de ventilation, etc., afin d'éliminer les risques de transmission au conduit d'air et au bâtiment.

1.23 ESSAIS

- .1 Donner un préavis écrit de 48 h de la date des essais.
- .2 Ne pas calorifuger ni dissimuler les ouvrages avant qu'ils aient été éprouvés et approuvés.
- .3 Effectuer les essais en présence des personnes responsables et du représentant du propriétaire.
- .4 Assumer tous les coûts, y compris ceux de la remise à l'essai et de la remise en état.

1.24 MATÉRIAUX

- .1 Pourvoir des matériaux, équipements et ensembles neufs, de conception et de qualité reconnues, de modèle récent, dont les caractéristiques sont connues et dont les pièces de remplacement sont disponibles sur demande.
- .2 Ces matériaux doivent être conformes aux normes applicables et doivent porter les sceaux requis pour leur utilisation, entre autres : CSA, CEMA, ASTM, ASME, UL, AWWA, CGSR, BNQ, etc.

1.25 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Fournir et installer des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux faits de métaux différents.

- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm (2 po).
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 Victaulic, série 647.
 - .2 JR Smith Série 950.
 - .3 Équivalents approuvés.
- .3 Utiliser des raccords à bride diélectriques pour joindre des tuyaux dont le diamètre nominal est égal ou supérieur à 65 mm (2 ½ po).
 - .1 Produits acceptables :
 - .1 CTS Copper Flange Adapter.
 - .2 Équivalents approuvés.

1.26 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Donner un préavis d'au moins 72 heures à l'avance pour permettre au propriétaire et/ou locataire de céder les bonnes personnes pour recevoir cette formation.
- .2 Fournir les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien. Cette formation doit être d'un minimum de deux (2) heures ou selon les indications spécifiques dans les autres sections du devis.
- .3 Les cours de formation doivent être donnés pendant les heures normales de travail, avant la réception et la remise des systèmes et des installations.
- .4 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien.

1.27 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires, lesquelles doivent être incorporées au manuel d'entretien.
- .2 Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent contenir des données et des renseignements détaillés sur les différents produits fournis par le fabricant ou le fournisseur aux termes du contrat ainsi que sur le fonctionnement et l'entretien des éléments des différents systèmes.
- .3 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des schémas des réseaux de commande/régulation d'ambiance et de tout autre réseau de commande/régulation sur format 210 mm x 280 mm (8 ½ po x 11 po) plastifiés.
 - .2 Une description de chaque système/installation et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système/installation sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Des instructions concernant l'exploitation de chaque système/installation et de chaque élément composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
 - .7 Un code de couleurs.
- .4 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Des instructions concernant l'entretien, la maintenance, l'exploitation et la correction de défauts pour chaque pièce d'équipement.
 - .2 Les fiches de performance fournies par le fabricant de l'équipement.

- .3 Les résultats des essais de performance de l'équipement.
- .5 Le manuel d'entretien doit comporter une table des matières bien détaillée, les coordonnées de tous les entrepreneurs, les lettres de garantie, les tests de fonctionnement et tout autre document permettant l'entretien du bâtiment.
- .6 Approbation
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre une (1) ébauche du manuel d'exploitation et d'entretien à l'Ingénieur. À moins que l'Ingénieur l'exige, il n'est pas permis de soumettre les fiches individuellement.
 - .2 Apporter les modifications requises au manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'Ingénieur, selon les directives.
 - .3 Lorsque le manuel d'exploitation et d'entretien est recommandé par l'Ingénieur, l'entrepreneur doit remettre le document sous forme « PDF » sur un CD.
 - .4 Pour le nombre total du manuel à produire, se référer aux clauses générales de l'Architecte et/ou du propriétaire.

1.28 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions des « Clauses générales ».
- .2 Chaque entrepreneur doit valider, au tout début du mandat, le délai de livraison de chaque appareil ou équipement pouvant affecter l'échéancier des travaux. Une priorité doit être mise à la commande des équipements nécessitant un plus long délai de livraison afin de faire approuver les dessins d'atelier par l'Ingénieur dans les plus brefs délais, soit dans la première semaine d'obtention du mandat.
- .3 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent montrer ce qui suit :
 - .1 **Les dessins soumis doivent être identifiés pour le projet en cours. Ils doivent indiquer le nom du projet, le nom de l'Ingénieur, de l'entrepreneur, la date et référer à un numéro d'item du devis ou à un item ou détail aux plans.**
 - .2 **Chaque dessin doit clairement être identifié d'une flèche ou autre montrant le numéro exact de la composante afin d'éviter les recherches inutiles.**
 - .3 Détails de montage.
 - .4 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement et ceux nécessaires à la manœuvre des portes de visite.
 - .5 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Des dessins de détails des socles, des supports et des boulons d'ancrage.
 - .2 Des données précisant la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des produits courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes et normes pertinentes.
 - .6 Conserver un (1) exemplaire des dessins d'atelier et des fiches techniques sur le lieu des travaux, et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.
 - .7 Avant de passer les commandes de matériaux, soumettre le dessin d'atelier par courriel en format « PDF » à l'Ingénieur pour vérification. À la suite de l'analyse, le dessin recommandé est transmis à l'entrepreneur général dûment identifié. L'entrepreneur peut alors commander le matériel soumis.

- .8 Ne pas entreprendre de travaux avant d'avoir reçu une lettre de l'Ingénieur attestant la vérification des dessins soumis.
- .9 Accompagner les dessins de tout diagramme, graphique, détail, description, échantillon (si requis par l'Ingénieur), permettant de vérifier l'aspect, la qualité, le rendement, la durabilité de l'équipement choisi.
- .10 Lorsqu'il s'agit d'équipements munis de moteurs électriques à haut rendement, les informations suivantes relatives à chacun des moteurs devront accompagner les dessins d'atelier des équipements et ensuite être transmises au propriétaire :
 - .1 Marque et modèle.
 - .2 Numéro de série.
 - .3 Puissance.
 - .4 Alimentation électrique (voltage, phases, fréquence).
 - .5 Type (TEFC, ODP, EXP).
 - .6 % d'efficacité.
 - .7 Révolution (TPM).
 - .8 Type de bâti.
 - .9 Nom et adresse du fournisseur.
- .11 Vérifier, au préalable, ces dessins avant de les soumettre à l'Ingénieur. Vérifier sur le chantier les dimensions. S'assurer des critères de montage et les numéros de catalogue.
- .12 Les corrections ou les commentaires faits par l'Ingénieur lors de l'analyse des dessins d'atelier ne dégagent pas l'Entrepreneur de l'obligation qu'il a de se plier aux exigences des plans et devis. Avant l'émission d'un dessin d'atelier, l'Entrepreneur doit donc s'assurer que toutes les options prescrites aux plans et devis sont incluses aux dessins, et qu'une coordination avec les corps de métier connexes (tuyauterie, électricité, ventilation, etc.) a été réalisée afin d'éviter tout conflit au chantier. Les dimensions des équipements, les quantités, le côté de raccordement des serpentins, la position des serpentins dans les centrales d'air, la tension d'opération des équipements, la position des portes d'accès, la position des actionneurs et panneaux de contrôle, la configuration interne des centrales d'air, etc., sont sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur et du Fournisseur de l'équipement. L'entrepreneur n'est pas déchargé de sa responsabilité pour les erreurs, omissions ou écarts entre les dessins soumis et les documents contractuels, même si ces dessins ont été vérifiés par l'Ingénieur.
- .13 Ne distribuer des exemplaires des dessins soumis qu'après réception de l'avis écrit de vérification de l'Ingénieur.
- .14 L'apposition d'un visa par l'Ingénieur ne constitue qu'une approbation de principe et n'engage en aucune manière la responsabilité de l'Ingénieur quant à ces dessins d'atelier, dont l'Entrepreneur est seul responsable.
- .15 Les parties d'ouvrage entreprises sans que les dessins d'atelier requis aux documents contractuels ou exigés par l'Ingénieur aient été fournis par l'Entrepreneur et visés par l'Ingénieur peuvent être refusées par ce dernier. Les frais ainsi encourus sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .16 Lors du traitement des dessins d'atelier pour approbation, assurer un suivi rapide et veuillez regrouper les dessins (par discipline) en un seul envoi. Suite à la signature des contrats, un délai de deux (2) semaines est alloué pour la gestion des dessins d'atelier, les travaux ne peuvent commencer sans que tous les dessins d'atelier aient été reçus et approuvés.

1.29

ENTREPOSAGE

- .1 L'entreposage n'est pas permis au chantier sauf si le propriétaire l'autorise.

- .2 L'entreposage doit être fait de sorte que les matériaux et équipements ne soient pas endommagés pendant la livraison, la manutention et/ou la circulation avoisinante.
- .3 L'entreposage des équipements doit être fait selon les recommandations du manufacturier de l'équipement et/ou des matériaux.
- .4 Dans le cas où des dommages auraient été causés aux surfaces finies, par la manutention ou l'entreposage de matériaux ou d'équipements, les travaux correctifs seront à la charge de l'entrepreneur responsable.
- .5 Protéger les matériaux et les équipements de la poussière et des intempéries si ceux-ci ne sont pas construits pour résister à ces conditions.

1.30 LEVAGE ET HISSAGE

- .1 Le levage et le hissage des équipements et des matériaux sont de la responsabilité de l'entrepreneur concerné.
- .2 La mise en place du système de hissage doit permettre d'assurer la sécurité des personnes circulant autour du dispositif. Fournir une procédure à l'Ingénieur et au propriétaire pour vérification.
- .3 La méthode retenue pour le hissage des matériaux et des équipements ne doit pas utiliser la structure du bâtiment. Dans le cas où ce serait le cas, soumettre la démarche à un Ingénieur en structure ainsi qu'au propriétaire pour approbation.
- .4 Si les travaux de levage et de hissage nécessitent l'utilisation d'une grue, ces travaux doivent être planifiés avec le propriétaire et la municipalité.

1.31 NETTOYAGE ET RÉGLAGE FINAL

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils, y compris les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des appareils de traitement de l'air.
- .2 Nettoyer avec soin tous les appareils et les laisser en parfait état de fonctionnement; remplacer tous les filtres de réseaux aérauliques et hydrauliques.
- .3 Équilibrer tous les réseaux et régler et ajuster chaque pièce d'équipement de façon que tout fonctionne efficacement et à la satisfaction de l'Ingénieur.

1.32 GARANTIE

- .1 Garantir les travaux et le bon fonctionnement des équipements en vertu du présent contrat.
- .2 Fournir les garanties attestant que les travaux fournis dans le cadre de ce contrat ont toujours été effectués avec soin et à partir des matériaux de première qualité et qu'ils sont conformes aux dessins d'atelier vérifiés.
- .3 À moins d'indications contraires, l'ensemble des travaux, incluant tous les équipements, est garanti pour une période d'un (1) an à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux.
- .4 Cette garantie couvrira les frais de pièces et de main-d'œuvre requis pour remettre en ordre les équipements défectueux.
- .5 Garantir la correction de tout défaut qui est constaté dans les travaux durant la période de garantie, que ce défaut soit occasionné par du matériel défectueux, par l'exécution des travaux ou par toute autre cause qui relève de la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .6 Les travaux défectueux doivent être corrigés promptement et aux frais de l'Entrepreneur, par le remplacement, la réparation ou la reprise des travaux, selon le contexte du problème, le tout devant être à la satisfaction du Propriétaire. Tous les dommages et tous les travaux nécessités par les travaux correctifs, comme le découpage, le ragrément, la peinture, le démontage d'équipement ou autres, sont aussi aux frais de l'Entrepreneur.

- .7 Si l'Entrepreneur ne remédie pas aux défauts dans les trois (3) jours qui suivent l'avis donné par le Propriétaire, ou si les travaux ne progressent pas à une allure suffisante, le Propriétaire peut effectuer les réparations ou les correctifs lui-même ou par toute autre personne qu'il désignera. Le coût de ces travaux est alors aux frais de l'Entrepreneur.
- .8 L'Entrepreneur garantit que les travaux correctifs exécutés répondent aux caractéristiques de performance et de fonctionnement énoncées aux plans et devis.
- .9 Aucun certificat de paiement émis ou acquitté ni aucune occupation totale ou partielle du projet ne libèrent l'Entrepreneur de sa responsabilité pour matériaux défectueux ou malfaçons qui se manifesteront pendant la période de garantie.

1.33 CHANGEMENTS AUX TRAVAUX PRÉVUS

- .1 L'Ingénieur se réserve le droit de changer la qualité, la quantité ou le genre de tout travail ou appareil sans affecter la validité du contrat.
- .2 Les ajustements monétaires requis pour les changements, s'il y a lieu, doivent être acceptés par écrit par le propriétaire avant leur exécution. Ces ajustements doivent être présentés de façon ventilée, en y indiquant les matériaux, la main-d'œuvre, les taxes, le pourcentage de profit et d'administration, etc.
- .3 Le taux horaire recommandé pour les différents corps de métier de la construction sera déposé sous forme de tableau lors de la réunion de démarrage au chantier. Ces taux sont basés sur l'ACQ.
- .4 Le pourcentage de profit et d'administration permis pour des changements doivent être selon les directives inscrites aux clauses générales de l'architecte et/ou du propriétaire.

1.34 VENTILATION DES COÛTS

- .1 À la première réunion du chantier, fournir à l'Ingénieur, une ventilation des coûts détaillée par discipline pour approbation.
- .2 Une fois acceptée par l'Ingénieur, cette ventilation servira de base aux demandes de paiements partiels.

1.35 PLANS POUR CONSTRUCTION

- .1 L'entrepreneur doit s'assurer d'utiliser les plans émis pour construction sur le chantier. Aucun plan émis pour appel d'offres ne doit être utilisé afin d'éviter les risques d'erreurs.

1.36 PLANS « TEL QUE CONSTRUIT »

- .1 À la fin des travaux, transcrire tous les changements sur une (1) copie du plan émis pour construction propre, de format original. Y apposer la mention « certifié tel que construit » et la signature du responsable des travaux. Remettre cette copie à l'Ingénieur et dans les documents de fin de chantier.

1.37 MISE EN MARCHÉ

- .1 La mise en marche des équipements tels unités de ventilation, climatiseurs, pompes, humidificateurs, chaudières, refroidisseurs, thermopompes, systèmes de régulation ou autres, doit être faite en présence du manufacturier ou de son représentant.
- .2 Un rapport de mise en marche du manufacturier doit être fourni à l'Ingénieur pour chacun des équipements spécifiés à l'item .1.
- .3 L'Ingénieur peut exiger le respect des items .1 et .2 pour tout équipement inclus au projet.

1.38 DÉMANTÈLEMENT ET TRAVAUX DANS UN BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Les travaux relatifs aux systèmes existants consisteront entre autres à les enlever en tout ou en partie, à les modifier, à relocaliser des appareils existants, à les remettre en bon état de marche, à les rebrancher en tout ou en partie aux nouveaux systèmes, de façon à réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans et devis.
- .2 Tous les systèmes qui doivent être ainsi enlevés ou modifiés doivent l'être de façon à ne pas nuire au fonctionnement des bâtiments existants. Le coût de tous les raccordements temporaires qui sont nécessaires afin que les services de mécanique et d'électricité soient disponibles en tout temps doit donc être inclus dans la soumission des entrepreneurs concernés.
- .3 La cédule des travaux établie par l'Ingénieur et/ou le propriétaire doit être respectée, et les périodes pour faire les raccordements temporaires et permanents s'il y a lieu doivent être discutées avec le propriétaire lors des travaux. Fournir à l'Ingénieur une confirmation écrite du propriétaire à ce sujet.
- .4 Déplacer tous les matériaux et appareils existants des divers systèmes relevant de sa spécialité qui obstruent le chemin pour l'exécution des travaux. Tous les éléments utilisés pour le prolongement, dû au déplacement des matériaux ou appareils existants, doivent être identiques à ceux existants ou selon les prescriptions du présent devis.
- .5 Exécuter les travaux dans les bâtiments existants d'une façon propre et soignée afin d'éviter d'endommager les murs, les plafonds et les planchers, de même que les équipements de mécanique et d'électricité qui sont à conserver.
- .6 Tous les matériaux des systèmes existants à être supprimés pour réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans doivent être enlevés par et aux frais de l'entrepreneur concerné, et ne doivent pas être réutilisés, sauf si indiqué sur les plans. Avant de disposer d'un appareil ou équipement à démanteler, l'entrepreneur concerné doit vérifier auprès du propriétaire pour s'assurer que cet équipement n'est pas retenu par ce dernier. Dans l'affirmative, l'entrepreneur doit déplacer l'appareil à conserver à un endroit indiqué par le propriétaire. Un soin particulier doit être porté aux appareils et équipements à conserver lors de leur démantèlement et de leur manutention.
- .7 L'entrepreneur doit aviser le représentant du propriétaire ou l'Ingénieur avant de démanteler un appareil ou un équipement ayant des défauts ou dommages. Si l'entrepreneur néglige de le faire, il sera alors présumé que l'équipement en question était en bon état avant son démantèlement. Les frais de remplacement ou de réparation seront à la charge de l'entrepreneur.
- .8 Pour les travaux de soudure ou de coupage pouvant entraîner un dégagement de fumée et de chaleur afin d'éviter de fausses alarmes; l'entrepreneur doit s'assurer de prévenir le propriétaire au minimum 48 heures avant les travaux selon le cas. L'entrepreneur doit obtenir un permis de travail à chaud avant chaque quart de travail. Fournir tous les appareils temporaires pour permettre les travaux de soudure de tuyauterie :
 - .1 Ventilation temporaire (ventilateur portatif avec conduits flexibles de longueur suffisante jusqu'à l'extérieur du bâtiment).
 - .2 Système de captation à la source c/a cartouche de filtration pour éliminer les odeurs en cas de recirculation.
 - .3 Extincteurs portatifs.
 - .4 Etc.

1.39 HONORAIRES PROFESSIONNELS ASSUMÉS PAR L'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL

- .1 Le propriétaire peut prélever, à même le contrat de l'entrepreneur général, les honoraires qu'il doit payer aux professionnels pour tout le travail supplémentaire qu'ils doivent exécuter à la suite du manque de suivi ou de la négligence de l'entrepreneur de respecter ses obligations contractuelles. Le propriétaire retient le montant de ses dépenses ou dommages à même les sommes dues à l'entrepreneur en vertu du contrat conclu avec lui. À titre indicatif et sans se limiter, les professionnels ont droit à des honoraires si :

- .1 La durée des travaux excède de 10 % l'échéancier contractuel.
- .2 Les dessins d'atelier et les fiches techniques n'ont pas été vérifiés par l'entrepreneur avant d'être transmis aux professionnels.
- .3 La correction des listes de déficiences nécessite plus d'une (1) visite de chantier.
- .4 La date de réception définitive de l'ouvrage excède de vingt (20) jours ouvrables la date de réception provisoire de l'ouvrage.
- .5 Les demandes de substitution ou d'équivalence de produits ne sont pas documentées conformément aux documents contractuels ou sont demandées après l'adjudication du contrat.
- .6 L'entrepreneur général cause un dommage à une partie ou à la totalité de l'ouvrage et les travaux de reprise nécessitent l'élaboration d'une directive, d'une demande de changement, de dessins ou devis.

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 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 - Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 GÉNÉRALITÉS – PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 Les sections attribuées à l'entrepreneur en plomberie sont indiquées dans la table des matières du présent devis. Les entrepreneurs identifiés dans cette table des matières doivent remettre leur prix de soumission directement à l'entrepreneur général.
- .2 L'entrepreneur en plomberie doit inclure les éléments suivants dans sa soumission :
 - .1 Les travaux de la présente Division, lesquels concernent les items suivants sans cependant s'y limiter : La fourniture, la manutention, le transport, la mise en place et l'installation de tous les systèmes et accessoires décrits plus loin et/ou sur les plans de plomberie, le tout devant être opérationnel.
 - .2 La garantie.
 - .3 La mise en marche des systèmes et des appareils.
 - .4 Les plans « tel que construit ».
 - .5 Les manuels d'instruction.
 - .6 Les travaux de démolition.
- .3 Chacune des sections suivantes doit être réalisée par un entrepreneur spécialisé. Donc, cet entrepreneur doit remettre son prix de soumission selon les sections attribuées et indiquées dans la table des matières du présent devis.
 - .1 25 00 01 - Régulation

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement les détails suivants: modèles, dimensions, détails d'installation, donnée de rendement, détails de construction, etc.
- .3 Toutes les fiches des dessins d'atelier, les résultats des essais et rapports de mise en marche doivent être joints dans les manuels d'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 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 - Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME):
 - .1 ASME B16.1, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings.
- .2 ASTM International Inc.:
 - .1 ASTM A49, Standard Specification for Heat-Treated Carbon Steel Joint Bars.
 - .2 ASTM A126, Standard Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings.
 - .3 ASTM A536, Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .4 ASTM B62, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS) :
 - .1 MSS SP-70-1990, Grey Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .2 MSS SP-71-1991, Grey Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends.
 - .3 MSS SP-82-1992, Valve Pressure Testing Methods.
 - .4 MSS SP-85-2002, Cast Iron Globe and Angle Valves, Flanged and Threaded Ends.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Toutes les fiches des dessins d'atelier doivent être jointes dans les manuels d'entretien.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exception faite des appareils spéciaux, le cas échéant, toute la robinetterie doit être fournie par un seul et même fabricant.
- .2 Prescriptions :
 - .1 Robinets à soupape : selon la norme MSS SP-85.
 - .2 Clapets de retenue : selon la norme MSS SP-71.
- .3 Exigences générales concernant la robinetterie, à moins d'indications contraires :
 - .1 Conçu pour une utilisation avec l'eau potable.
 - .2 Corps et chapeau : en fonte selon la norme ASTM B209, classe B.
 - .3 Embouts : à brides selon la norme ANSI B16.1.
 - .4 Inspections et essais sous pression : selon la norme MSS SP-82.
 - .5 Garniture de chapeau : sans amiante.

- .6 Tige : à filetage trapézoïdal Acme ou 60° réalisé par usinage de précision, filetée au sommet pour recevoir l'écrou de retenue du volant.
- .7 Boîte de presse-étoupe : à bague de presse-étoupe deux pièces anti-grippage, articulée, avec boulons et écrous.
- .8 Garniture de presse-étoupe : sans amiante.
- .9 Étiquette d'identification indiquant le numéro de catalogue de l'appareil de robinetterie, le diamètre de ce dernier et toute autre donnée pertinente.

2.2 ROBINETS-VANNES

- .1 Robinets de diamètre \geq à DN 65 (2½"), type à tige montante
 - .1 Conformes à la norme MSS SP-67, classe 200, catégorie 1 MPa, type EHG, corps en fonte ductile, obturateur en aluminium bronze, tige en acier inoxydable, siège en caoutchouc EPDM, remplaçable, levier et manette de blocage, commande à engrenages dans le cas des robinets de diamètre supérieur à DN 150 (6").
 - .2 Raccords à bride

2.3 FILTRE À TAMIS

- .1 Filtre à tamis de diamètre \geq à DN 65 (2½").
 - .1 Corps en fonte à chapeau boulonné avec extrémités à Brides.
 - .2 Tamis en acier inoxydable.
 - .3 Raccord pour vidanger.

2.4 CLAPETS DE RETENUE

- .1 Exigences générales concernant les clapets de retenue, à moins d'indications contraires :
 - .1 Normes de référence : MSS SP-71.
 - .2 Clapets de diamètre nominal \leq DN 325 (11") : selon la norme ASTM A126, classe B.
 - .3 Clapets de diamètre nominal \geq DN 475 (19") : selon la norme ASTM A126, classe C.
 - .4 Embouts rainurés ou à brides à face plane fini lisse.
- .2 Clapets de retenue à battant de DN 65 (2½") à DN 150 (6"), de Classe 125 – Catégorie 860 kPa :
 - .1 Corps avec chapeau boulonné : à orifices taraudés pour recevoir l'axe d'articulation et obturés par des bouchons mâles;
 - .2 Obturateur : en bronze selon la norme ASTM B62;
 - .3 Bagues de siège : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62, vissées au corps;
 - .4 Axe d'articulation, manchons : renouvelables, en bronze selon la norme ASTM B62;
 - .5 Installation à la verticale.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instruction 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 INSTALLATION

- .1 Installer les appareils de robinetterie de façon à maintenir l'accès et un possible remplacement futur de composantes.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 : Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ANSI/ASME B31.1, Power Piping.
- .2 MSS SP58, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Identifier les éléments visés sur la documentation du fabricant, soit :
 - .1 Éléments d'ancrage
 - .2 Éléments médians
 - .3 Éléments supports
 - .4 Colliers pour colonnes montantes
 - .5 Support spécialisé
 - .6 Pièces de contreventement

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes ANSI B31.1 et MSS SP58.
- .2 Sauf indication contraire, tous les supports doivent être attachés directement à la structure. Il n'est pas permis de suspendre une pièce d'équipement à une autre pièce d'équipement, conduit de ventilation ou tuyau.
- .3 Fixer les supports et les suspensions aux éléments de charpente. Fournir et installer toutes les pièces de charpente supplémentaires nécessaires.
- .4 Ne pas suspendre les équipements ou la tuyauterie au tablier métallique.
- .5 Les bandes métalliques perforées ne sont pas acceptées et doivent être enlevées s'ils apparaissent au chantier.
- .6 Les ancrages à percussion du type "Ramset" ne sont permis que dans le béton coulé. Éviter de percer les poutres d'acier, utiliser des attaches à pinces.
- .7 L'espacement des supports de la tuyauterie de plastique doit être tel que recommandé par le manufacturier de la tuyauterie en question.
- .8 Les supports doivent être de longueur ajustable. Les supports doivent permettre la dilatation et la contraction normales de la tuyauterie dans toutes les conditions de fonctionnement, d'essais et d'épreuves, évitant ainsi la transmission de forces indues sur les appareils et la charpente.

La tuyauterie tant horizontale que verticale doit être supportée aux endroits où le déplacement vertical de la tuyauterie est le moindre. La tuyauterie verticale doit être supportée indépendamment des raccords et des branchements horizontaux.

- .9 Aux endroits où il y a risque de corrosion, les supports et tiges doivent être soit : en fibre de verre FRP, en acier soudé et peint avec de la résine d'époxy ou en acier inoxydable 316.
- .10 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre ou en acier inoxydable doivent être revêtues de résine époxyde ou isolées électriquement, de façon à être séparées d'un contact direct.

2.2 ÉLÉMENTS D'ANCRAGE

- .1 Ouvrage en béton
 - .1 Pour ouvrage en béton coulé en place : supports en coin encastrables, en acier galvanisé, conformes à la norme MSS-SP69, type 18, homologués par les ULC pour la tuyauterie de diamètre DN 20 (¾") à DN 200 (8").
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 281, B-line B2502-2508 et Erico 355 ou équivalents approuvés.
 - .2 Chevilles expansibles
 - .1 Produit acceptable : Itw / Red Head, Hilti et Powers/RAW ou équivalents approuvés.
- .2 Poutre en acier (semelle inférieure)
 - .1 Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2") : étrier en C, en fonte malléable, conforme à la norme MSS-SP69, type 19, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 94, Taylor 407/407Z et Erico 310G ou équivalents approuvés.
 - .2 Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2 ½") et tuyauterie chaude de tout diamètre: étrier pour poutre, en fonte malléable, conforme à la norme MSS-SP69, type 30, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 218, avec pièce d'extension fig. 157, Taylor 410 et Erico 360 ou équivalents approuvés.
- .3 Poutre en acier (semelle supérieure)
 - .1 Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2"): étrier en C, en fonte malléable, pour fixation à la semelle supérieure d'une poutre, conforme à la norme MSS-SP69, type 19, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 94, Taylor 407/407Z et Erico 310G ou équivalents approuvés.
 - .2 Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2 ½") et tuyauterie chaude de tout diamètre: étrier pour fixation à la semelle supérieure d'une poutre, constitué d'une mâchoire en acier, d'une tige-crochet avec écrou, d'une rondelle élastique et d'une rondelle ordinaire, conforme à la norme MSS-SP58, type 25, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil, fig. 227, B-line B3042 et Tolco 60 ou équivalents approuvés.
- .4 Poutrelle en acier
 - .1 Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2"): plaquette d'appui en acier, avec deux écrous de blocage.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 60, Taylor 80 et Erico 340 ou équivalents approuvés.
 - .2 Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2 ½") et tuyauterie chaude de tout diamètre: plaquette d'appui en acier avec deux écrous de blocage, attaches soudables en acier au carbone et écrou à œillet en fer malléable.

- .1 Produit acceptable : Anvil fig. 60 / fig. 66 / fig. 290, Taylor 80/67/64 et Erico 340/320/35 ou équivalents approuvés.
- .5 Profilé ou cornière en acier (aile inférieure)
 - .1 Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2"): étrier en C, en fonte malléable, conforme à la norme MSS-SP69, type 23, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig.86, Taylor 301/301Z et Erico 255L ou équivalents approuvés.
 - .2 Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2 ½") et tuyauterie chaude de tout diamètre: étrier latéral universel, conforme à la norme MSS-SP69, type 20, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 226, B-line B3046 et F&S 226 ou équivalents approuvés.
- .6 Profilé ou cornière en acier (aile supérieure)
 - .1 Tuyauterie froide de diamètre égal ou inférieur à DN 50 (2"): étrier en C (pour fixation à la semelle supérieure d'une poutre), en fonte malléable, conforme à la norme MSS-SP69, type 19, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 94, Taylor 407/407Z et Erico 310G.
 - .2 Tuyauterie froide de diamètre égal ou supérieur à DN 65 (2 ½") et tuyauterie chaude de tout diamètre: étrier (pour fixation à la semelle supérieure d'une poutre) constitué d'une mâchoire en acier, d'une tige-crochet et d'une rondelle ordinaire, conforme à la norme MSS-SP58-1983, type 25, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 227, B-line B3042 et Tolco 60 ou équivalents approuvés.
- .7 Ouvrage en bois
 - .1 Bride de plafond en fonte malléable galvanisée.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 128R, Taylor 28R et Erico 365M ou équivalents approuvés.

2.3 ÉLÉMENT MÉDIAN (TIGE DE SUSPENSION)

- .1 Tige filetée, en acier au carbone, au fini électro-galvanisé.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 146, Taylor 64 et Erico 35 ou équivalents approuvés.

2.4 ÉLÉMENTS DE SUPPORT

- .1 Tuyauterie en acier, en plastique, en fonte, tuyauterie chaude en acier, à mouvement horizontal de moins de 25 mm (1"); tuyauterie chaude en acier suspendue sur des tiges de plus de 300 mm (12") de longueur: étrier réglable au fini galvanisé, conforme à la norme MSS-SP69, type 1, homologué par les ULC.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 260, Taylor 24/24Z et Erico 400G/401G ou équivalents approuvés.
- .2 Tuyauterie froide en cuivre, tuyauterie chaude en cuivre à mouvement horizontal de moins de 25 mm (1"), tuyauterie chaude en cuivre suspendue sur des tiges de plus de 300 mm (12") de longueur: étrier réglable, conforme à la norme MSS-SP58-1983, type 1, au fini cuivré.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. CT-65, Taylor 52 et Erico 402G ou équivalents approuvés.
- .3 Tuyauterie chaude suspendue, en acier et en cuivre, à mouvement horizontal de plus de 25 mm (1"), tuyauterie chaude en acier suspendue sur tiges de 300 mm (12") de longueur ou moins: étrier à rouleau au fini galvanisé, conforme à la norme MSS-SP69, type 43.
 - .1 Produit acceptable : Anvil fig. 181, Taylor 93 et Erico 610 ou équivalents approuvés.

- .4 Tuyauterie chaude en acier et en cuivre, supportée par le dessous: socle à rouleau conforme à la norme MSS–SP69, type 44.
- .1 Produit acceptable : Anvil fig. 271, Tolco 327 et Erico 617 ou équivalents approuvés.
- .5 Tuyauterie de drainage et d'évent en fonte avec joints mécaniques: en acier, du type double crochet ajustable de part et d'autre du joint (pour DN 50 (2") à DN 150 (6")) et du type sellette en fonte (pour DN 200 (8") et DN 250 (10")).
- .1 Produits acceptables : Bibby-Ste-Croix, série 66000, Logard H-01/H-02 ou équivalents approuvés.

2.5 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES

- .1 Tuyauteries en acier, en fonte : colliers en acier au carbone galvanisé, conformes à la norme MSS–SP69, type 8, homologués par les ULC.
- .1 Produit acceptable : Anvil fig. 261, Taylor 82/82Z et Erico 510EG ou équivalents approuvés.
- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS–SP69, type 8.
- .1 Produit acceptable : Anvil CT-121, Taylor 85 et Erico 511G ou équivalents approuvés.

2.6 ANCRAGES

- .1 Les ancrages métalliques doivent être soudés à la tuyauterie et fixés à la structure. Avant l'installation, faire approuver le dessin d'atelier. Fournir et installer tous les ancrages selon les règles de l'art et les recommandations du manufacturier.

2.7 SUPPORTS POUR APPAREILS

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés au support de ces derniers doivent être fabriqués en acier et conçus sur mesure. La conception du support doit être exécutée par un ingénieur qualifié (dessin d'atelier scellé), par et aux frais de l'entrepreneur. L'assemblage doit aussi inclure tous les éléments permettant de respecter la norme sur la suspension parasismique.
- .2 Si le support est utilisé à l'extérieur, celui-ci doit être galvanisé à chaud en usine une fois l'assemblage réalisé par l'entrepreneur.
- .3 Fournir les dessins d'atelier pour approbation et les dessins d'atelier final (pour fabrication et exécution).

2.8 APPLICATION

- .1 Instruction 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.

2.9 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS/SUSPENSIONS

- .1 L'espacement entre les supports/suspensions ainsi que le diamètre des tiges de suspension doivent être conformes aux plus strictes des exigences suivantes ou du tableau ci-après :
- .1 Tableau d'espacement :

Diamètre nominal maximal	Diamètre Tige	Espacement maximal tuyauterie en m (pi)		
		acier	cuivre	PVC
DN (po)	mm (po)			
jusqu'à 30 (1¼")	10 (3/8)	2,5 (8,2)	2,5 (8,2)	1,2 (4)

Diamètre nominal maximal	Diamètre Tige	Espaceurment maximal tuyauterie en m (pi)		
		acier	cuivre	PVC
DN (po)	mm (po)			
40 (1½")	10 (3/8)	2,5 (8,2)	3 (9,8)	1,8 (6)
50 (2")	10 (3/8)	2,5 (8,2)	3 (9,8)	2 (6,6)
65 (2½")	12 (1/2)	2,5 (8,2)	3 (9,8)	2,5 (8,2)
75 (3")	12 (1/2)	2,5 (8,2)	3 (9,8)	2,5 (8,2)
90 (3½")	12 (1/2)	2,5 (8,2)	3 (9,8)	2,5 (8,2)
100 (4")	16 (5/8)	2,5 (8,2)	3 (9,8)	2,9 (9,5)
125 (5")	16 (5/8)	2,5 (8,2)	3 (9,8)	3,5 (11,5)
150 (6")	19 (3/4)	3,75 (12,3)	3 (9,8)	3,5 (11,5)
200 (8")	19 (3/4)	3,75 (12,3)	3 (9,8)	4 (13,1)
250 (10")	22 (7/8)	3,75 (12,3)	3 (9,8)	4,6 (15)
300 (12")	22 (7/8)	3,75 (12,3)	3 (9,8)	5 (16,4)

- .2 Tuyauterie en cuivre de diamètre nominal DN 13 (½") et moins: 1 support/suspension tous les 1,5 m (5').
 - .3 1 support/suspension à moins de 300mm (12") de chaque coude horizontal.
 - .4 L'espacement des supports de la tuyauterie de plastique doit être tel que recommandé par le fabricant de la tuyauterie en question.
 - .5 Tuyauterie cannelée à joints souples: selon les exigences du tableau précédent, en comptant au moins 1 support/suspension à chaque joint.
- .2 Les tuyauteries en fonte doivent être supportées à tous les joints ou à chaque emboîtement, la distance entre 2 supports ne doit pas dépasser 3 000 mm (10'). Cette distance doit être réduite à 1 m (3') lorsque les raccords adjacents espacés de 300 mm (12") ou moins sont posés dans une tuyauterie à joints mécaniques. Les recommandations particulières à ce type de tuyauterie sont décrites dans la section 22 13 17.

2.10 ESPACEMENT ET PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES POUR LA TUYAUTERIE VERTICALE

- .1 Supporter ou guider la tuyauterie à chaque plancher.
- .2 Pour empêcher le glissement de la tuyauterie :
 - 1. Tuyauterie en fonte avec joints mécaniques : utiliser un raccord à épaulement extérieur.
 - 2. Tuyauterie d'acier : souder des tasseaux d'acier à la tuyauterie.
 - 3. Tuyauterie de cuivre ou de laiton : souder des bagues de cuivre à la tuyauterie.
- .3 La distance maximale entre deux supports ne doit jamais être supérieure à 6 m (20').
- .4 Selon le matériau et le diamètre, une tuyauterie verticale doit être de plus supportée aux distances maximales suivantes :
 - 1. Tuyauterie de cuivre ou laiton : tous les 2 m (6'-8") pour les DN 32 (1¼") ou moins ou tous les 3 m (10') pour les DN 38 (1½") et plus.
 - 2. Tuyauterie de fonte à joints mécaniques ou à compression : à tous les joints.
 - 3. Tuyauterie de plastique : tous les 1.2 m (48").
- .5 La base d'une colonne en fonte doit reposer sur un pilier de béton, de maçonnerie ou d'un autre matériau équivalent, à moins d'être suspendue ou ancrée correctement à la charpente du bâtiment.

2.11 POSE DES SUPPORTS/SUSPENSIONS

- .1 Tuyauterie pour réseau de plomberie: selon les exigences les plus strictes du Code canadien de la plomberie, du code provincial pertinent ou des autorités compétentes.
- .2 Installer les suspensions de manière que les tiges de suspension soient verticales lorsque le réseau est en service.
- .3 Régler la hauteur des tiges de suspension de manière que la charge soit uniformément répartie entre les supports/suspensions.
- .4 Les tuyaux subissant des variations de température auront les supports, guides et ancrages, les boucles et les coudes requis de façon à favoriser la dilatation par la flexibilité naturelle de la tuyauterie.
- .5 Fournir et installer les joints de dilatation, lorsque requis, même si les plans ne l'indiquent pas.
- .6 Les protections sur les tuyaux calorifugés sont fournies et installées par l'entrepreneur.
- .7 La dimension des supports installés à l'extérieur du calorifuge (selon application – voir section 22 07 13) doit être sélectionnée selon le diamètre-épaisseur du calorifuge installé.
- .8 Pour l'installation des supports dans les cloisons métalliques ou en surface dans un local, se référer aux sections 22 11 16 et 22 11 17.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DEVIS DE PERFORMANCE

- .1 La présente section est un devis de performance et relève de l'entrepreneur en plomberie.
- .2 L'entrepreneur doit mandater les services d'un **Ingénieur professionnel**, membre de l'OIQ, qui est un spécialiste en matière de conception de systèmes de fixation parasismique. L'Ingénieur doit concevoir les systèmes de fixation parasismique complets et fonctionnels des réseaux et équipements de la division 22.
- .3 L'entrepreneur doit inclure la fourniture, l'installation, la manutention, le transport et la mise en place de tous les systèmes et réseaux prescrits par l'Ingénieur professionnel mandaté.

1.2 MANDAT DE L'INGÉNIEUR PROFESSIONNEL

- .1 L'Ingénieur mandaté par l'entrepreneur doit :
 - .1 Concevoir le système de fixation parasismique afin qu'il soit entièrement intégré et compatible avec les exigences de réduction du bruit et le système antivibratoire du matériel mécanique et des systèmes connexes comme spécifié sur les dessins et ailleurs.
 - .2 Concevoir le système de fixation parasismique afin qu'il soit compatible avec la conception mécanique et la conception de structure du bâtiment.
 - .3 Considérer que pendant ou après le séisme, le matériel fixé ne doit pas nécessairement rester en état de fonctionnement comme dans les conditions d'utilisation normales. Les exigences obligatoires sont que le système de fixation parasismique empêche les systèmes et le matériel mécaniques de causer des blessures aux personnes et empêche le matériel de se déplacer de sa position normale pendant un séisme.
 - .4 Prendre en compte que tout appareil installé qui sera suspendu ou déposé et dont le poids sera supérieur à 10 kg devra être fixé solidement conformément aux présentes exigences.
 - .5 Rassembler les informations nécessaires aux calculs présentés dans les autres sections du devis et/ou aux plans.
 - .6 Produire et assembler les dessins d'atelier, fiches techniques et autres documents à soumettre.
 - .7 Inclure des visites de chantier afin de faire la supervision de la mise en œuvre de l'entrepreneur. Se référer à la partie 3 « Contrôle de la qualité sur place » de la présente section pour avoir plus de détail.
 - .8 Produire et signer les lettres d'attestation de conformité aux étapes décrites à l'onglet « Documents à soumettre à la fin des travaux ».
 - .9 Fournir des fiches de vérification de composantes pour chaque type d'attache spécifiée et installée. Se référer à la section correspondante de la division 01 afin de rencontrer les exigences de la mise en service.

1.3 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE À LA FIN DES TRAVAUX

- .1 Remettre les fiches d'exploitation et d'entretien afin de les joindre au manuel d'entretien et d'exploitation de la division 22.
- .2 L'Ingénieur professionnel mandaté par l'entrepreneur doit produire une lettre de conformité aux étapes suivantes :
 - .1 À la fin des travaux dissimulés;
 - .2 À la fin des travaux de mise en œuvre.
- .3 Chaque lettre doit attester que tous les systèmes parasismiques sont conformes aux prescriptions et que ceux-ci rencontrent les normes en vigueur.
- .4 Dans le cas où aucun dispositif parasismique n'est requis, une lettre signée par l'ingénieur spécialisé doit être fournie à la fin des travaux.

Partie 2 Produits

- .1 Tel que recommandé par l'Ingénieur professionnel mandaté par l'entrepreneur.

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Inclure des inspections du système de protection parasismique par l'Ingénieur professionnel mandaté par l'entrepreneur. L'inspection doit permettre de vérifier :
 - .1 L'avancement et la qualité de la mise en œuvre.
 - .2 Que les systèmes, comme installés, sont conformes aux exigences du Code national du bâtiment applicables à l'endroit où il est installé.
 - .3 Que les points d'ancrage sont conformes.
- .2 L'Ingénieur professionnel mandaté par l'entrepreneur doit effectuer des visites à la fréquence qu'il juge nécessaire. Les étapes suivantes sont suggérées :
 - .1 À la livraison des produits au chantier.
 - .2 Avant le début des travaux d'installation.
 - .3 Deux (2) fois durant l'avancement des travaux d'installation.
 - .4 À la fin des travaux dissimulés.
 - .5 À la fin des travaux de mise en œuvre.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales;
 - .2 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les appareils et le matériel proposé.
- .3 Les fiches techniques doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 Les appareils et leurs éléments accessoires, y compris la tuyauterie, les raccords et les dispositifs de commande, avec indication permettant de savoir si le montage se fait en usine ou sur place;
 - .2 Les schémas de câblage et de principe;
 - .3 Les dimensions ainsi que le mode d'installation recommandé;
 - .4 Les courbes caractéristiques et de performance réelle des pompes.
- .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 : fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel d'entretien. Les fiches doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 Le nom du fabricant, le type, l'année de fabrication, la puissance ou le débit et le numéro de série des appareils;
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils;
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées ainsi que le nom et l'adresse des fournisseurs.
- .7 Tous les rapports de mise en marche et tests de bon fonctionnement doivent être joints dans les manuels d'entretien également.

Partie 2 Produits

2.1 POMPES DE PUISARD SUBMERSIBLES (POMPES PLUVIALES)

Identification aux plans : P.02A/P.02B

- .1 Installation du type à deux (2) pompes, approuvé par la CSA : La volute des pompes est en fonte à haut teneur en chrome permettant le passage de solide 80 mm (3-3/16"). L'arbre des moteurs est en acier inoxydable 420 et les deux roulements à bille sont lubrifiés en permanence. Il y a deux (2) scellés mécaniques en silicium/carbide.

- .2 Moteurs: puissance conforme aux indications, hermétiques, munis d'une protection intégrée contre les surcharges, munis d'un câble électrique submersible de 6 m (20') de longueur. Possibilité d'incrémenter la longueur du câble 10, 15, 20, 30 pieds et 3, 5, 6, et 10 m. Des longueurs supplémentaires sont disponibles.
 - .3 Interrupteurs à flottes : qté : 4, N.O., câble de 0.07x0.123 m (2.74x4.83') c/a pesées pour flottes, supports en acier inoxydable et attaches.
 - .4 Fournir un système de guide de rails (2) fixé au puisard et vis-à-vis la trappe d'accès et adaptateurs (coudes de décharge) pour glissières (2) c/a chaîne de levage en acier inoxydable de 6mmØ (¼") avec œillet. Pour la longueur exacte, voir détail d'installation avec les élévations.
 - .5 Commande : boîtier de commande pour installation du type à deux (2) pompes. Le panneau doit comprendre les composantes suivantes :
 - .1 Boîtier NEMA 1.
 - .2 Sectionneur principal.
 - .3 Fusibles.
 - .4 Transformateur de contrôles (si requis).
 - .5 Démarreurs magnétiques.
 - .6 Sélecteurs « Manuel-Hors-Auto ».
 - .7 Relais de surcharge et autres requis.
 - .8 Relais d'alternance.
 - .9 Lampes témoins (6).
 - .1 Pompe « en marche », couleur verte, quantité : 2.
 - .2 Pompe « en surcharge », couleur jaune, quantité : 2.
 - .3 Panneau « sous tension », couleur blanche.
 - .4 Haut niveau, couleur rouge.
 - .10 Alarme sonore de haut niveau incluant bouton « silence ».
 - .11 Contacts auxiliaires (sec) pour signal à distance : haut niveau, surcharge des pompes et hors tension du panneau.
- Les composantes en façade doivent être pourvues de plaque lamicoïde selon les identifications sur les plans.
- .6 Pour la spécification et le modèle, voir tableau au plan.

2.2 **POMPES DE PUISARD SUBMERSIBLES (POMPES SANITAIRES)**

- .1 Identification aux plans : P.01A/P.01B
- .2 Installations du type à deux (2) pompes, approuvé par la CSA : La volute des pompes est en acier permettant le passage de solide 80 mm (3-3/16"). L'arbre des moteurs est en acier inoxydable 403 et les deux roulements à bille sont lubrifiés en permanence. Il y a deux (2) scellés mécaniques en silicium/carbide.
- .3 Moteurs: puissance conforme aux indications, hermétiques, munis d'une protection intégrée contre les surcharges, munis d'un câble électrique submersible de 6 m (20') de longueur. Possibilité d'incrémenter la longueur du câble 10, 15, 20, 30 pieds et 3, 5, 6, et 10 m. Des longueurs supplémentaires sont disponibles.
- .4 Interrupteurs à flottes : qté : 4, N.O., câble de 0.07x0.123 m (2.74x4.83') c/a pesées pour flottes, supports en acier inoxydable et attaches.
- .5 Fournir un système de guide de rails (2) fixé au puisard et vis-à-vis la trappe d'accès et adaptateurs (coudes de décharge) pour glissières (2) c/a chaîne de levage en acier inoxydable de 6mmØ (¼") avec œillet. Pour la longueur exacte, voir détail d'installation avec les élévations.

- .6 Commande : boîtier de commande pour installation du type à deux (2) pompes. Le panneau doit comprendre les composantes suivantes :
- .1 Boîtier NEMA1.
 - .2 Sectionneur principal.
 - .3 Fusibles.
 - .4 Transformateur de contrôle.
 - .5 Démarreurs magnétiques.
 - .6 Sélecteurs « Manuel-Hors-Auto ».
 - .7 Relais d'alternance.
 - .8 Relais de surcharge et autres requis.
 - .9 Lampes témoins (6).
 - .1 Pompe « en marche », couleur verte, quantité : 2.
 - .2 Pompe « en surcharge », couleur jaune, quantité : 2.
 - .3 Panneau « sous tension », couleur blanche.
 - .4 Haut niveau, couleur rouge.
 - .10 Alarme sonore de haut niveau et bouton « silence ».
 - .11 Contacts auxiliaires (sec) pour signal à distance : haut niveau, surcharge des pompes et hors tension du panneau.
- Les composantes en façade doivent être pourvues de plaque lamicoïde selon les identifications sur les plans.
- .7 Pour la spécification et le modèle, voir tableau au plan.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Dans chaque cas, faire les raccordements électriques et mécaniques entre la pompe, le moteur et les dispositifs de commande selon les indications aux détails sur les plans et dans la présente section.
- .2 S'assurer que le groupe motopompe ne supporte pas la tuyauterie.
- .3 Une fois le montage terminé et la plaque couvercle en place, aligner dans le puisard, l'ensemble de pompage à pompe verticale immergée.
- .4 Sur les systèmes de pompage de puisard, fournir et installer des clapets de retenue à battant, des robinets d'isolement et des unions sur la canalisation de refoulement des pompes et aux endroits indiqués.
- .5 L'entrepreneur doit bien positionner les pompes à l'intérieur des fosses pour permettre l'enlèvement de seulement une pompe tout en laissant le plein fonctionnement de l'autre pompe. Une attention particulière et une bonne coordination doivent être apportées quant à la position lorsqu'un système de rail est présent dans la fosse. Lorsqu'il n'y a pas de système de rail, fournir et installer une chaîne de levage de la pompe et fixer le tout près du couvercle d'accès dans la fosse.

- .6 Installer le système de flottes avec des attaches appropriées et selon les indications aux plans. Les flottes ne doivent pas être installées vis-à-vis les tuyaux se déversant dans la fosse pour éviter l'accumulation de résidus.
- .7 L'ensemble de la quincaillerie (supports, attaches, etc.) localisée dans les fosses, doit être en acier inoxydable.
- .8 Pour chaque installation avec une pompe submersible (sanitaire ou pluviale), fournir des unions, clapet de retenue et robinet d'isolement sur chaque pompe.
- .9 Pour l'emplacement des accessoires décrits précédemment et rattachés aux pompes, voir également les détails d'installation aux plans.

3.3 MISE EN ROUTE

- .1 Généralités
 - .1 Marche à suivre, mais sans s'y limiter
 - .1 Vérifier l'alimentation électrique.
 - .2 Vérifier la puissance du réchauffeur de surcharge du démarreur.
 - .3 Faire démarrer la pompe, vérifier le fonctionnement de la roue.
 - .4 S'assurer qu'elle fonctionne de façon sûre et efficace.
 - .5 Vérifier les réglages ainsi que le fonctionnement des sécurités, des dispositifs de protection contre la surchauffe, des alarmes sonores et visuelles et autres dispositifs similaires.
 - .6 Vérifier le fonctionnement du commutateur MANUEL-ARRÊT-AUTO.
 - .7 Vérifier le fonctionnement de l'alternateur.
 - .8 Régler le débit de fuite aux paliers refroidis à l'eau.
 - .9 Régler le presse-étoupe de l'arbre.
 - .10 Régler le débit de fuite en provenance du presse-garniture de l'arbre selon les recommandations du fabricant.
 - .11 S'assurer qu'il n'y a aucune obstruction sous le socle.
 - .12 Faire fonctionner la pompe en continu pendant une période d'une heure.
 - .13 Vérifier l'installation et le fonctionnement des garnitures mécaniques et des garnitures de presse-étoupe. Faire les réglages nécessaires.
 - .14 Rectifier l'alignement des canalisations et des conduits pour assurer une bonne flexibilité.
 - .15 Éliminer les conditions propices au développement de phénomènes tels cavitation, détente de gaz ou entraînement d'air dans la pompe.
 - .16 Mesurer la perte de charge à la traversée de la crépine au débit définitif, lorsque cette dernière n'est pas encrassée.
 - .17 Vérifier le niveau d'huile de lubrification.
 - .18 Vérifier le fonctionnement de chacune des flottes versus l'opération des pompes.
 - .19 Les tests doivent être réalisés avec de l'eau propre dans un premier temps. Par la suite, effectuer des tests réels avec le type de liquide véhiculé (eau potable, eau d'égout sanitaire ou pluviale, etc.) et s'assurer que le tout fonctionne également bien.

3.4 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE - POMPES DE PUISARD

- .1 Tolérances
 - .1 Débit : écart admissible de 10% en plus et de 0% en moins.
 - .2 Pression : écart admissible de 10% en plus et de 5% en moins.

- .2 Marche à suivre, mais sans s'y limiter
 - .1 Remplir le puisard selon un débit inférieur au débit de la pompe P1.
 - .2 Noter les niveaux de démarrage et d'arrêt de la pompe P1. Déterminer le débit en observant le temps nécessaire pour abaisser le niveau d'eau.
 - .3 Remplir le puisard selon un débit supérieur à celui de la pompe P1, mais inférieur à ceux des pompes P1 et P2 fonctionnant en parallèle.
 - .4 Mesurer l'intensité et la tension du courant et comparer les valeurs relevées avec celles qui sont indiquées sur les fiches techniques fournies par le fabricant et sur la plaque signalétique du moteur.
 - .5 Noter les niveaux de démarrage (à la hausse) et d'arrêt (à la baisse) des pompes.
 - .6 Vérifier le fonctionnement de l'alternateur.
 - .7 Régler les flottes de niveau au besoin.
 - .8 Remplir le puisard selon un débit supérieur à ceux des pompes P1 et P2 fonctionnant en parallèle.
 - .9 Noter les niveaux de démarrage (à la hausse) et d'arrêt (à la baisse) des pompes.
 - .10 Vérifier le fonctionnement de l'alternateur.
 - .11 Régler les flottes de niveau au besoin.
 - .12 Vérifier le niveau de déclenchement et d'arrêt de l'alarme haut niveau d'eau. Faire les réglages nécessaires.
 - .13 S'assurer que tous les témoins lumineux, bouton « silence » et alarme sonore fonctionnent adéquatement.
- .3 S'assurer que les pompes peuvent facilement être retirées du réseau aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter ou d'interrompre le fonctionnement du matériel adjacent.
- .4 Vérifier les caractéristiques anti-calcaires des pompes et la taille maximale des matières solides qui peuvent y pénétrer en procédant selon la marche à suivre recommandée par le fabricant.
- .5 L'ensemble des données demandées précédemment doivent se retrouver dans les rapports de mise en marche.

3.5 RAPPORTS

- .1 Les rapports doivent porter sur ce qui suit et ce, pour chaque pompe, sans nécessairement s'y limiter.
 - .1 Résultats des contrôles de performance, présentés sur des formulaires approuvés à cet effet.
 - .2 Renseignements sur les produits.
 - .3 Courbes caractéristiques des pompes (familles de courbes), avec indication du point de fonctionnement réel.
 - .4 Les pressions lues (en amont et en aval) lors des ajustements finaux pour les pompes qui touchent l'eau domestique.
 - .5 Les températures lues lors des ajustements finaux pour la recirculation d'eau chaude domestique.
- .2 Ces rapports doivent également être transmis à l'ingénieur et dans les manuels d'entretien.

3.6 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Donner un préavis d'au moins 72 heures à l'avance pour permettre au propriétaire et/ou locataire de céder les bonnes personnes pour recevoir cette formation.

- .2 Fournir les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien. Cette formation doit être d'un minimum de deux (2) heures ou selon les indications spécifiques dans les autres sections du devis.
- .3 Les cours de formation doivent être donnés pendant les heures normales de travail, avant la réception et la remise des systèmes et des installations.
- .4 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 : Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 La section 22 05 29 : Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de plomberie.
 - .3 La section 22 05 48 : Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de plomberie.
 - .4 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM B32, Standard Specification for Solder Metal.
- .2 ASTM B42, Standard Specification for Seamless Copper Pipe.
- .3 ASTM B43, Standard Specification for Red Brass Pipe.
- .4 ASTM B88M, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube.
- .5 ASTM B306, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
- .6 ASTM C564, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .7 ASTM C1277, Standard Specification for Shielded Couplings Joining Hubless Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .8 ANSI B16, Standards of Pipes and Fittings.
- .9 CSA B67, Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
- .10 CAN/CSA-B70, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
- .11 CAN/CSA-B125, Accessoires de robinetterie sanitaire.
- .12 CAN/CSA-B602, Joints mécaniques pour tuyaux d'évacuation, de ventilation et d'égout.
- .13 CAN/ULC-S102-10, Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of building Materials and Assemblies.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Toutes les fiches des dessins d'atelier doivent être jointes dans les manuels d'entretien.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tuyaux en fonte grise et raccords connexes : conformes à la norme CAN/CSA-B70 et recouverts d'une couche d'enduit protecteur, destinés à être enfouis ou installés hors-sol.
 - .1 Application (diamètre \geq DN75 (3"))
 - .1 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires.

- .2 Tuyaux d'évacuation des eaux pluviales.
Ces tuyaux peuvent également être d'un autre type de matériaux, soit l'acier inoxydable (voir section 22 13 19).
- .2 Joints
 - .1 Joints mécaniques (MJ) : garnitures de compression en néoprène ou en caoutchouc butyle avec colliers de serrage en acier inoxydable : conforme à la norme ASTM C564.
 - .2 Joints à emboîtement (HUB) : Plomb à joints : conforme à la norme CSA B67.
 - .3 Se référer à la section « 3.2 Installation » pour la sélection et l'emplacement des accouplements.
 - .4 Produits acceptables : Bibby Ste-Croix, Tyler, Husky ou équivalent approuvé.

2.2 JOINTS MÉCANIQUES

- .1 Accouplements extra robuste de série 4000 pour tuyaux et raccords en fonte grise à bouts unis (MJ).
 - .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcis d'une gaine d'acier inoxydable de 0,4 mm (0,016") d'épaisseur, munis de collier de serrage en acier inoxydable T-304 avec boulon hexagonal 3/8 de pouce serré à 80 lb, conformes aux normes CSA-B70-97, CSA-B602, ASTM C1277-94, FM et CAN/ULC-S102. Husky SD-4000 ou équivalent approuvé.
- .2 Joints pour tuyaux et raccords en fonte grise à emboîtement (HUB).
 - .1 Joints de compression en néoprène de type BI-SEAL Série 2900, conforme à la norme CAN3-CSA-B70-M1997, CSA-B602 ou équivalent approuvé.
 - .2 Composé de calfatage à froid, tel que le PC4 ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instruction 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 RACCORDEMENT AUX SERVICES MUNICIPAUX

- .1 Avant de commencer les travaux de plomberie, déterminer d'une façon exacte sur les lieux, la localisation, la profondeur et les diamètres des tuyauteries de drainage sanitaire, pluviale et d'alimentation en eau.
- .2 Lorsque les localisations montrées et autres pour les services ne correspondent pas entièrement, aviser l'ingénieur des anomalies rencontrées afin que des décisions puissent être prises.

3.3 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer les éléments conformément aux exigences du Code National de la Plomberie (dernière version en vigueur) et des autorités locales compétentes.
- .2 Installer la tuyauterie hors-terre parallèlement aux murs et aux plafonds et près de ceux-ci, de façon à réduire le moins possible le volume utile des pièces.
- .3
- .4 Installer la tuyauterie de fonte selon les procédures suivantes et lignes directrices suivantes :
 - .1 Tuyauterie verticale

- .1 Fixer la tuyauterie verticale à intervalles suffisamment rapprochés pour maintenir l'alignement et supporter le poids du tuyau ainsi que son contenu. Bien supporter les colonnes à leur base, à chaque plancher et à des niveaux suffisants pour répondre aux exigences des codes locaux. Des colliers de serrage ou des supports en métal approuvés doivent être utilisés pour de tels besoins.
- .2 Dans le cas où la tuyauterie verticale tient librement ou qu'aucun élément de la structure n'est disponible pour le support et la stabilité de la tuyauterie durant la construction, fixer la tuyauterie dans la bonne position au moyen de poteaux ou d'attaches appropriés fixés au tuyau.
- .2 Raccords/attaches pour la tuyauterie verticale
 - .1 La tuyauterie verticale doit être fixée à des intervalles suffisamment rapprochés pour maintenir l'alignement et supporter le poids du tuyau et de son contenu. Les colonnes doivent être supportées à leur base et, si elles traversent plus de deux étages en hauteur, à chaque plancher, par des brides d'élévation approuvées pour les planchers. Dans le cas des colonnes montantes, il faut, lorsque possible, supporter le poids de la colonne à un ou plusieurs points situés au-dessus du centre de gravité de celle-ci. Fournir des guides transversaux au haut et au bas de la colonne et à des points intermédiaires n'excédant pas 9,1 m (30') c.c.
 - .2 Renfort transversal
 - .1 Espacement maximum de 12,2 m (40') c.c. à moins d'avis contraire. Une section du tuyau peut servir de renfort longitudinal pour la section du tuyau qui est reliée perpendiculairement à celle-ci, si le renfort est installé à plus de 600 mm (24") d'un té ou d'un coude de diamètre similaire.
 - .3 Renfort longitudinal
 - .1 Espacement maximum de 24,4 m (80') c.c. à moins d'avis contraire.
 - .4 Divers
 - .1 Fournir des manchons d'étanchéité suffisamment larges dans les murs ou les planchers pour permettre des mouvements différentiels prévus.
- .3 Brides d'élévation « Bibby »
 - .1 Installation des brides d'élévation
 - .1 Les raccords « brides d'élévation » doivent être installés au moyen d'un collier de serrage fixé à ceux-ci. Ce collier retiendra les raccords « brides d'élévation » et maintiendra la colonne de drainage en place. Un produit ininflammable flexible pour le calfeutrage doit être appliqué entre le trou de la dalle de béton et les raccords « brides d'élévation » afin de permettre des mouvements dans une certaine mesure.
 - .2 Dans des conditions normales, les raccords « brides d'élévation » doivent être installés à tous les deux étages et n'excédant pas 7,6 m (25') dans le cas d'une colonne libre.
 - .3 Le collier de serrage doit être élaboré en fonction de la charge imposée par la longueur non supportée de la colonne au-dessus.
- .4 Tuyauterie horizontale
 - .1 Tuyauterie horizontale suspendue
 - .1 Supporter la tuyauterie horizontale et les raccords à des intervalles suffisamment rapprochés pour maintenir l'alignement et prévenir le fléchissement ou le changement de pente. Supporter chaque longueur de tuyau au moyen d'un support approuvé (voir support Bibby) situé à 450 mm (18") du joint.
 - .2 Supporter les fins de lignes de tous les tronçons ou branchements horizontaux ainsi que chaque changement de direction ou d'alignement avec un support approuvé.

- .3 Les coudes sanitaires installés au-dessus du sol doivent être immobilisés solidement.
- .5 Installer la tuyauterie pluviale en fonte selon les recommandations ci-dessous :
 - .1 Installer des accouplements Série 2000 pour les 9,1 premiers mètres (30 pieds) verticaux des avaloirs de toit vers les égouts.
 - .2 Installer des accouplements Série 4000 pour les 9,1 premiers mètres (30 pieds) verticaux subséquents des avaloirs de toit vers les égouts.
 - .3 Installer des accouplements Série 4001 avec fonte à emboîtement (HUB) pour le reste de l'installation ou pour toutes parties supérieures à DN250.
 - .4 Tous les types de joints horizontaux (tels que série 2000, 4000 et 4001) ainsi que les joints verticaux situés au changement de direction doivent être retenus à l'aide de brides d'élévation maintenues ensemble à l'aide de tiges filetées, à l'exception de ceux situés directement sous le toit. Le but est de prévenir le mouvement et la séparation des joints lors des pluies abondantes.
 - .5 Tous les joints des tuyaux de plus de DN200 (8") pour série 2000 ainsi que tous les joints de la série 4001 (peu importe son diamètre) doivent être collés à l'aide d'un lubrifiant adhésif.
 - .6 Tous les regards de nettoyage doivent être retenus à l'aide de bride d'élévation maintenue ensemble à l'aide de tiges filetées, à moins d'utiliser des regards de ligne.
 - .7 L'ensemble de l'installation doit être exécuté selon les recommandations du manufacturier et selon la norme CAN/CSA-B602.
- .6 Installer la tuyauterie sanitaire selon les recommandations ci-dessous :
 - .1 Installer des accouplements Série 2000 pour les DN75 (3") à DN150 (6").
 - .2 Installer des accouplements Série 4000 pour les DN200 (8") à DN250 (10").
 - .3 Installer des accouplements Série 4001 pour les DN300 (12") à DN375 (15").
 - .4 Tous les joints supérieurs à DN100 (4"), qui sont situés sous le niveau de la rue, doivent être retenus à l'aide de brides d'élévation maintenues ensemble à l'aide de tiges filetées (sauf pour les tuyaux enfouis dans le sol).
 - .5 Tous les regards de nettoyage, qui sont situés sous le niveau de la rue, doivent être retenus à l'aide de brides d'élévation maintenues ensemble à l'aide de tiges filetées.
 - .6 L'ensemble de l'installation doit être exécuté selon les recommandations du manufacturier et selon la norme CAN/CSA-B602.
- .7 Pour la tuyauterie de drainage pluvial en fonte, tous les raccords (joints, coudes, regards, raccords en « Y », etc.) doivent être bien ancrés à l'aide d'un système de retenue se composant de courroies en acier galvanisé et de colliers de serrage en acier inoxydable afin d'éviter tous déboîtements possibles. L'entrepreneur doit déterminer le bon type de système de retenu selon chaque raccord et selon les recommandations du manufacturier.
 - .1 Produit acceptable : Holdrite série 117 ou équivalent approuvé.

3.4 ESSAIS

- .1 Faire l'essai sous pression des tuyauteries.
- .2 Suivre les recommandations à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 La section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
 - .2 La section 22 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de plomberie.
 - .3 La section 22 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de plomberie.
 - .4 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM B32, Standard Specification for Solder Metal.
- .2 ASTM B42, Standard Specification for Seamless Copper Pipe.
- .3 ASTM B43, Standard Specification for Red Brass Pipe.
- .4 ASTM B88M, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube.
- .5 ASTM B306, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
- .6 ASME Section: Qualification Standards for Welding Procedures, Welders and Welding Operators.
- .7 ANSI/AWS A5.8/A5.8M, Specification Filler Metals for Brazing and Bronze Welding.
- .8 ANSI B16, Standards of Pipes and Fittings.
- .9 ANSI/ASME B16.4, Gray-Iron Threaded Fittings.
- .10 ANSI/ASME B16.15, Cast Bronze Threaded Fittings.
- .11 ANSI B16.18, Cast Copper Alloy, Solder Joint Pressure Fittings.
- .12 ANSI/ASME B16.22, Wrought Copper and Copper-Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .13 ANSI/ASME B36,19M-1985B-36 19M-1985: American National Standard for Stainless Steel Pipe.
- .14 ASTM A-312: Standard Specifications for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Pipes.
- .15 ASTM A-403: Standard Specifications for Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings.
- .16 CSA B67, Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
- .17 CAN/ULC-S102-10, Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies.
- .18 CSA W59: Welded Steel Construction.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.
- .2 Toutes les fiches des dessins d'atelier doivent être jointes dans les manuels d'entretien.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUX EN ACIER INOXYDABLE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tuyaux et raccords d'acier inoxydable austénitique, type 304 cédule 10S, à être installés hors-sol : conformes à la norme ASTM-A-312.
 - .1 Application
 - .1 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et pluviales à la sortie des pompes jusqu'au branchement à la tuyauterie gravitaire pour tuyauterie de DN65 (2 ½ po) et plus.
 - .2 Raccords
 - .1 Raccords et mentonnets d'acier inoxydable, type 304 incluant bride, selon ASTM-A-403 de cédule 10S pour la tuyauterie de DN65 (2 ½ po) et plus.
Pour la tuyauterie de DN50 (2 po) et moins, les raccords doivent être avec extrémité à visser.
 - .2 Toute la tuyauterie, raccords, brides doivent provenir du même fabricant.
 - .3 Joints
 - .1 Joints soudés en V avec tuyauterie proprement préparée à cette fin. Les soudeurs doivent posséder les qualifications définies dans la norme CSA B.51.
 - .2 Soudure à l'argon comme gaz inerte de protection contre l'air ambiant. Purger adéquatement l'intérieur du tuyau en utilisant l'argon comme gaz d'apport durant la soudure.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instruction 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 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie (dernière version en vigueur) et des autorités locales compétentes.
- .2 Installer la tuyauterie hors terre parallèlement aux murs et aux plafonds et près de ceux-ci, de façon à réduire le moins possible le volume utile des pièces.
- .3 Installer la tuyauterie hors-sol de manière à suivre les axes structuraux du bâtiment.
- .4 Installer la tuyauterie à enfouir sur un lit de sable propre, lavé, d'une épaisseur de 150 mm (6 po), façonné de façon à pouvoir épouser la forme des raccords et des embouts femelles des tuyaux à emboîtement. Respecter la pente, les lignes et les niveaux indiqués. Remblayer avec une couche de sable lavé.
- .5 Boucher les tuyaux et raccords à l'aide de bouchons ou de capuchons de façon qu'aucun débris ne s'introduise à l'intérieur pendant les travaux.

3.3 INSTALLATION DE LA ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

- .1 Se référer à la section 22 05 23 01 – Robinetterie et accessoires – Bronze ou 22 05 23 02 – Robinetterie et accessoires – Fonte selon le diamètre de la tuyauterie.

3.4

ESSAIS

- .1 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.
- .2 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .3 Suivre les recommandations à la section 20 00 01 – Mécanique – Prescriptions générales.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Voici la liste des documents connexes applicable et faisant partie intégrante de la présente section :
 - .1 Les sections 20 00 01 et 23 05 48.
 - .2 Les sections 26 05 00, 26 05 19, 26 05 29, 26 05 33.13, 26 05 33.16, 26 05 33.19 et 26 05 83.
 - .3 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.2 GÉNÉRALITÉS – PORTÉE DES TRAVAUX

- .1 L'entrepreneur en régulation doit remettre son prix de soumission selon les sections attribuées et indiquées dans la table des matières du présent devis.
- .2 L'entrepreneur en régulation doit inclure les éléments suivants dans sa soumission :
 - .1 Les travaux de la présente section comprennent ce qui suit, sans y être nécessairement limité : la fourniture, la manutention, le transport, la mise en place et l'installation de tous les systèmes et accessoires décrits plus loin et/ou sur les plans de plomberie, le tout devant être opérationnel. Les travaux comprennent entre autres :
 - .1 La régulation automatique des systèmes de plomberie (Division 22) tel que demandé dans ce devis.
 - .2 La fourniture et l'installation, dans les démarreurs, des lecteurs de courant requis pour satisfaire les séquences de contrôle (preuve de marche). Le raccordement et la programmation font également partie des travaux de l'entrepreneur en régulation.
 - .3 Ces travaux doivent inclure la main-d'œuvre, la fourniture et l'installation du matériel, la programmation, la mise en marche, la mise en page graphique, l'outillage et tout autre article nécessaire à l'exécution complète et soignée de ce qui est décrit dans la présente section et montré aux dessins spécifiques de ce projet de façon à respecter intégralement les séquences de contrôles décrites dans cette section.
 - .4 Inclure toutes les composantes et fileries nécessaires au bon fonctionnement des systèmes spécifiés aux plans et/ou au devis, le tout de façon à satisfaire les séquences spécifiées.
 - .5 Effectuer les entrebarrages électriques requis entre les différents démarreurs de façon à assurer les séquences décrites et selon les indications aux dessins.
 - .2 La garantie, voir plus bas.
 - .3 La mise en marche des systèmes.
 - .4 La programmation (incluant la programmation de toutes les alarmes requises et ce, qu'elles soient demandées ou non dans les séquences de contrôle) et la mise en page graphique de tous les systèmes et équipements contrôlés.
 - .5 Les plans « tel que construit ».
 - .6 Les manuels d'instruction.
 - .7 Les travaux de démolition.
- .3 Les sections attribuées à l'entrepreneur en régulation sont indiquées dans la table des matières du présent devis. Les entrepreneurs identifiés dans cette table des matières doivent remettre leur prix de soumission directement à l'entrepreneur général.

1.3 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre le tout selon les indications de la section 20 00 01 et selon les indications suivantes :

- .1 Schémas de câblage.
- .2 Schémas des tuyauteries et des raccordements.
- .3 Schémas de câblage des interfaces illustrant les connexions des terminaisons et les niveaux des signaux dans le cas du matériel fourni par d'autres.
- .4 Dessins d'atelier pour chaque point d'entrée/sortie (capteurs, transmetteurs), illustrant toute l'information pertinente, y compris :
 - .1 Le type de transmetteur et sa plage de fonctionnement.
 - .2 Les schémas de câblage, les listes de câblage et les terminaisons connexes.
 - .3 Les schémas de principe et les nomenclatures des matériels pneumatiques.
 - .4 Les adresses des points.
 - .5 Les points de consigne, les courbes ou graphes, les limites (inférieures et supérieures).
 - .6 La plage du signal.
 - .7 Les détails de la programmation et des logiciels associés à chaque point.
 - .8 Les instructions du fabricant concernant l'installation, y compris les méthodes recommandées par ce dernier.
 - .9 Les niveaux des signaux d'entrée/sortie et les pressions là où le nouveau système est raccordé au matériel existant de commande.
- .5 Schéma logique de commande, description narrative, description des logiques de commande exposant et montrant entièrement les procédures automatiques et manuelles à mettre en œuvre pour assurer le bon fonctionnement de l'installation, même en cas de panne complète du SGE.
- .6 Affichage graphique de tous les réseaux d'air et d'eau, avec labels des points et description textuelle du système.
- .7 Toutes les fiches des composantes doivent être jointes dans les manuels d'entretien.

1.4 CÂBLAGE ET RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Tout le câblage se rapportant à la régulation automatique doit être conforme au code canadien de l'électricité pour les normes, les qualités d'installation et les matériaux. L'entrepreneur en régulation doit également respecter les sections de devis de la division 26 qui le concernent (voir l'article 1.1.1.2 précédent). Tout le câblage se rapportant à la régulation (bas voltage) doit être de couleur orange.
- .2 Toute la filerie bas voltage dissimulée qui n'est pas installée sous conduit EMT doit être supportée à l'aide d'attache en nylon, avec œillet. Aucune filerie sans attache ou accrochée à d'autres éléments mécaniques existants ne sera tolérée.

1.5 QUALIFICATION DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Les travaux de régulation automatique doivent être exécutés par une firme spécialisée en régulation automatique et suivant les exigences du Bureau des examinateurs en électricité.
- .2 Les équipements utilisés doivent porter le sceau CSA.
- .3 L'Entrepreneur doit assurer un service après-vente et posséder dans la région un centre d'entretien avec le personnel qualifié requis, établi en permanence.
- .4 **Les contrôles devront être raccordés sur le réseau existant de Delta, tel que distribué par Régulvar. Réviser les graphiques et séquences existantes en fonction des modifications apportées au système de contrôles.**

1.6 GARANTIE

- .1 Garantir les travaux de régulation automatique durant une période d'une (1) année à compter de la date d'acceptation des travaux. Durant cette période, répondre à tout appel de service et corriger tout défaut de fonctionnement ou réparer ou remplacer, si requis, toute pièce, contrôle ou appareil trouvés défectueux. Vérifier et réajuster tous les appareils de régulation, à la fin de la première année d'opération avant l'expiration de la période de garantie.

1.7 MANUEL D'OPÉRATION

- .1 Soumettre le tout selon les indications de la section 20 00 01 et selon les indications ci-après :
- .2 Élaborer un manuel d'opération comprenant :
 - .1 CD de la programmation et du logiciel.
 - .2 Dessins d'atelier.
 - .3 Fiches techniques.
 - .4 Impression de la programmation.
 - .5 Documentation sur le logiciel.
 - .6 Rapports de mise en route des programmeurs et techniciens.
 - .7 Les diagrammes de régulation plastifiés pour chaque système.
- .3 Fournir le manuel complet du fabricant de l'automate comprenant :
 - .1 Programmation.
 - .2 Installation.
 - .3 Spécification.
 - .4 Entretien.
 - .5 Etc.

1.8 FORMATION

- .1 Inclure 2 heures de formation ou autres à donner au personnel. Cette formation doit être fournie pour permettre à ces derniers de devenir autonomes avec le système DDC installé. Cette formation doit comprendre, au minimum, les items suivants :
 - .1 Assignation des entrées, sorties, variables, etc.
 - .2 Modification des descripteurs.
 - .3 Modification des données se trouvant sur les graphiques (ajout et impression).
 - .4 Configurations du logiciel de traitement.
 - .5 Rechargement des données du(des) automate(s) lors d'une perte ou d'une mise à jour.
 - .6 Modification de l'horaire annuel de journées fériées.
 - .7 Modification de l'horaire hebdomadaire.
 - .8 Modification et visualisation des différents historiques du système.
 - .9 Modification du menu général de l'utilisateur.
 - .10 Inclure une assistance technique selon les besoins du client.

1.9 PROTOCOLE DE COMMUNICATION

- .1 Le protocole de communication du réseau de régulation centralisée doit être de type ouvert, conforme aux standards BACnet (BTL).

1.10 LANGUE D'EXPLOITATION ET D'AFFICHAGE

- .1 Langue d'exploitation et d'affichage : Français

1.11 PLAN TEL QUE CONSTRUIT

- .1 Fournir les plans « tel que construit » incluant les informations selon les indications de la section 20 00 01 et les suivantes :

- .1 La localisation des panneaux de contrôle et/ou contrôleurs sur une vue en plan;

1.12 MISE EN MARCHÉ

- .1 Une fois l'installation terminée, effectuer la vérification et la mise en marche du système d'automatisation intégrée.

- .2 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 la calibration 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 Collaborer avec l'agent de mise en service afin de tester, avec les systèmes électromécaniques en fonction, le bon fonctionnement de l'ensemble des séquences de contrôle.

- .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.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir et installer des appareils de commande et de régulation conformes aux indications et aux prescriptions ci-après.
- .2 Sauf indications contraires, les appareils doivent provenir d'un seul et même fabricant, lequel doit également les installer et en assurer l'entretien.
- .3 Une fois installés, les systèmes de commande et de régulation doivent être mis hors circuit en toute sécurité en cas de panne.
- .4 Tout câblage indiqué ou prescrit pour le système de régulation automatique relève de la présente section.

- .5 L'entrepreneur en régulation doit consulter les données du fabricant de façon à transmettre aux autres sections, les informations nécessaires pour que ces dernières prévoient les espaces requis pour leur installation.
- .6 L'entrepreneur doit avoir à son emploi des personnes ressources suivantes :
 - .1 Conception.
 - .2 Gérance de projet.
 - .3 Supervision.
 - .4 Programmation.
 - .5 Mise en marche et en service.

2.2 CONTRÔLEURS ET CENTRALISATION

- .1 Les contrôleurs doivent être entièrement programmables par l'utilisateur afin de permettre une programmation sur mesure des diverses séquences de contrôle et des stratégies de gestion d'énergie.
- .2 Tous les contrôleurs numériques doivent être montés en surface et interchangeables sans l'aide d'outils spéciaux ou d'entraînement spécialisé.
- .3 Tous les contrôleurs numériques doivent être du type autonome. Ils doivent pouvoir effectuer leurs séquences de contrôle sans l'aide d'un autre contrôleur.

2.3 CONDUITS À PAROIS MINCES

- .1 Les conduits à parois minces utilisés pour la régulation doivent être de couleur orange (endroits dissimulés et locaux techniques) ou métallique pouvant être peint (endroits apparents) et ils doivent respecter les exigences des sections 26 05 29, 26 05 32 et 26 05 34.
- .2 Les conduits doivent respecter les normes suivantes :
 - .1 Conduit en aluminium rigide : Acnor C22.2, no 45-1955.
 - .2 Conduit électrique avec raccord : Acnor C22.2, no 83-1948.

2.4 CÂBLES ET PRISES BACNET

- .1 Tous les câbles, prises et accessoires des réseaux BACnet doivent être installés par une entreprise spécialisée dans ce genre de travail et certifiés. Cette entreprise sera engagée par l'entrepreneur en régulation le tout, à ses frais et sous sa responsabilité. Le câblage doit être de couleur orange.
- .2 Le câblage doit respecter les normes suivantes :
 - .1 Polyéthylène câble et filage : CSA C22.2, no 38-1977.
 - .2 Raccords : CSA C22.2, no 51-1956.
 - .3 Câbles armés : CSA C22.2, no 51-1966.
 - .4 Équipement de mise à la terre : CSA C22.2, no 41-1950 et C22.1-1975 section 10.
 - .5 Tous les câbles doivent se terminer avec un rapport de type à pression.
 - .6 Réseau de communication Ethernet : catégorie 6 selon ISO 8802-3.

2.5 BOÎTES DE JONCTION

- .1 Toutes les boîtes de jonction doivent être de couleur orange aux endroits apparents et dissimulés.
- .2 Les boîtes de jonction doivent respecter la norme suivante :
 - .1 Boîtes de jonction, de tirage et cabinets : CSA C22.2, no 40-1973.

2.6 LECTEURS DE COURANT

- .1 Lecteurs de courant selon le HP de chaque moteur. Lecteurs auto-alimentés avec signal de sortie 0 à 5 Vca pour les plages de 1 à 10 ampères, 2 à 20 ampères ou 5 à 50 ampères.
 - .1 Produit acceptable : Hawk Eye, modèle H771 ou équivalent.
- .2 .

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Consulter les plans pour connaître le positionnement de chaque élément.
- .2 Tenir compte de l'isolation de la tuyauterie, gaines et appareils, en utilisant des raccords ou accessoires plus longs, si requis.
- .3 Les composantes servant à mesurer, détecter ou transmettre des températures, humidité, débit, pression, etc., doivent être localisées de façon à accomplir leur tâche avec précision et fiabilité.

3.2 INSTALLATION

- .1 Faire installer les systèmes et leurs commandes par des ouvriers qualifiés possédant un permis émis par la province de Québec.
- .2 Consulter l'architecture réseau pour connaître la fonction et l'emplacement de chaque contrôleur.
- .3 Installer les CUT directement sur les unités terminales.

3.3 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- .1 Sauf si indiqué autrement aux plans, les travaux de raccordements électriques à partir des panneaux de distribution électrique d'urgence et comprenant les conduits, boîtes, disjoncteurs et filage pour l'alimentation primaire à 120 V de contrôles ou des panneaux de contrôles font partie des travaux de l'entrepreneur en régulation.

3.4 CONDUITS ET BOÎTES DE JONCTION

- .1 L'entrepreneur en régulation doit fournir, installer et raccorder tous les conduits, boîtes ou câblage et tous les accessoires requis entre les différentes composantes des systèmes de contrôle pour respecter les séquences de contrôle.
- .2 Dans les salles mécaniques et partout où le câblage est apparent, celui-ci doit être installé dans du conduit EMT d'un diamètre minimal de 13 mm (½ po) (voir les sections de devis de la division 26 ainsi que les notes aux plans d'électricité pour plus de précision). Dans les endroits apparents, faire l'installation des conduits de manière à toujours avoir un dégagement minimal de 2,1 m sous le plus bas.
- .3 Installer des câbles de tirage dans tous les conduits vides. Les conduits doivent être installés parallèlement aux axes du bâtiment. Lorsque nécessaire pour compenser des vibrations ou de l'expansion, un conduit flexible n'excédant pas 2 m terminera la course.
- .4 Les conduits seront supportés aux 2 m avec supports près des joints. Respecter les exigences du Code canadien de l'électricité du Québec.
- .5 Dans les endroits humides, les conduits et la quincaillerie qui s'y rattachent doivent être prévus pour l'application concernée.
- .6 Les boîtes de jonction doivent être montées en retrait lorsque possible. Il y aura un minimum d'une boîte de tirage à tous les 30 mètres.

3.5 CÂBLAGES ET CONDUCTEURS

- .1 Dans les endroits dissimulés, mais accessibles, le câblage peut être sous enveloppe du type "PVC/PVC" respectant les normes de propagation de la flamme "FT6" et une température maximale d'opération de 105°C.
- .2 Tous les conducteurs doivent être continus et clairement identifiés par un même nombre aux deux extrémités. Si une méthode d'identification est existante dans le bâtiment, elle doit être conservée. Les bornes des borniers porteront aussi la même identification.
- .3 Les enveloppes de blindage seront solidement raccordées et mises à la terre au point situé le plus près de la source. L'autre bout sera collé à l'enveloppe des fils près du point de raccordement.
- .4 Chaque extrémité sera recouverte d'une enveloppe thermorétractable.
- .5 Les fils blindés seront regroupés dans des conduits séparés des fils de contrôle 120 V ou plus. Ils seront aussi regroupés sur des borniers de raccordement distincts.
- .6 Aucun fil rigide (mono conducteur) ne sera installé dans les panneaux de contrôle; n'installer que de la filerie souple.
- .7 Tous les signaux de communication doivent être câblés avec du câble blindé et torsadé du calibre nécessaire pour assurer une perte du signal inférieur à 0,1%.
 - .1 Lois et règlements : toutes les installations décrites sur les plans et dans ce devis, soit temporaires ou permanentes, doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité, du Bureau des examinateurs électriciens et aux exigences de la division 26 du devis. Sur le chantier, aux normes de l'O.C.Q.
 - .2 Composantes approuvées : toutes les composantes doivent être approuvées CSA ou listées U.L. lorsqu'applicable.

3.6 ARMOIRES

- .1 Sans s'y limiter, installer des coffrets pour les équipements suivants :
 - .1 Contrôleur d'application général (CAG).
 - .2 Contrôleur d'application spécifique (CAS).

3.7 MISE EN MARCHÉ ET RÉGLAGE

- .1 Une fois l'installation terminée, essayer, ajuster et régler tous les appareils de commande et de régulation et de sécurité fournis et installés aux termes de la présente section.
- .2 Faire les réglages nécessaires et mettre l'installation en bon état de fonctionnement.
- .3 Un rapport de mise en marche complet doit être remis avec les manuels du propriétaire.

Partie 4 Séquences

4.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Dans les séquences de contrôle décrites dans cette section, les lettres SCE désignent le système de contrôle électronique (ou système DDC).
- .2 Les horaires de fonctionnement doivent être programmés en collaboration avec le propriétaire.
- .3 Une alarme est émise dès que l'un des points de consigne n'est pas respecté ou qu'une preuve de marche n'est pas confirmée.

4.2 POMPES SUBMERSIBLES P.01A/B & P.02A/B

- .1 Au poste de travail, les séquences et points de contrôles existants doivent être maintenus :
 - .1 Arrêts/départs des pompes, via flottes mécaniques localisées dans le puits. L'utilisateur pourra activer une pompe au poste de travail.
 - .1 PUIITS SANITAIRE :
 - .1 Flotte-1 : arrêt de(s) pompes(s).
 - .2 Flotte-2 : démarrage d'une pompe.
 - .3 Flotte-3 : démarrage de la pompe en attente.
 - .4 Flotte-4 : Haut niveau d'alarme.
 - .2 PUIITS PLUVIAL :
 - .1 Flotte-1/5 : arrêt de(s) pompes(s).
 - .2 Flotte-2/6 : démarrage d'une pompe.
 - .3 Flotte-3/7 : démarrage de la pompe en attente.
 - .4 Flotte-4/8 : Haut niveau d'alarme.
 - .2 Affichage des niveaux de flottes.
 - .3 État des pompes.
 - .4 Bouton de réarmement d'alarme.
 - .5 Sur haut niveau d'eau détecté par une (1) des flottes de haut niveau :
 - .1 Une alarme sonore dans la salle électrique est activée et une alarme est envoyée au poste de travail.
 - .2 L'utilisateur pourra constater au poste de travail lequel des puits est en alarme de haut niveau.
 - .3 Le klaxon sonore, localisé au-dessus de la porte de la salle électrique B0131, est activé.
 - .4 Un bouton silence, localisé sur le panneau, pourra fermer l'alarme sonore au panneau et le klaxon. Le bouton « réarmement d'alarme » pourra aussi fermer à distance, les alarmes sonores.
- .2 Le temps d'opération (en heures) de chacune des pompes est indiqué au poste de travail.
- .3 Alternier les pompes « primaires » et « en attente » de façon automatique après xx heures d'opération (ajustable au poste de travail).
- .4 Fournir nouveaux panneaux de contrôles de pompes; voir plans pour indications.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des conducteurs et câbles jusqu'à 1000 V et exigences d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 83 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0 – 1000 V).
- .3 Section 26 05 29 – Supports et suspensions pour installations électriques.
- .4 Section 26 05 33.13 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA-C22.2 No. 0.3-09 (R2014) – Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 No. 0.4-04 (C2013) - Liaison à la terre par continuité des masses de l'appareillage électrique.
 - .3 CAN/CSA-C22.2 No. 131-14 – Câbles de type TECK90.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 ULC-S139-00, Fire Test for Evaluation of Integrity of Electrical Cables.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour chaque différent type de conducteur/câble conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Indiquer les spécifications de performance ainsi que tous les éléments constitutifs.
 - .3 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, les capacités, les poids et les caractéristiques électriques.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.
 - .2 Fournir toute l'information nécessaire concernant l'exploitation et l'entretien des conducteurs/câbles ainsi que les conditions d'utilisation.
 - .3 Inclure au manuel d'exploitation et d'entretien les rapports et tous les résultats des essais effectués sur les conducteurs/câbles.

Partie 2 Produits

2.1 CONDUCTEURS EN ALUMINIUM

- .1 À moins d'indication contraire aux plans, l'utilisation de conducteur en alliage d'aluminium NUAL n'est pas permise

2.2 FILERIE DE BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés, s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus. Grosseur minimale des conducteurs d'alimentation : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre, de calibre selon les indications, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, de type RW90 XLPE sans enveloppe isolée 600V à l'intérieur et de type RWU90 XLPE sans enveloppe isolée 1000V à l'extérieur et pour les applications particulières.
- .3 Chaque conduit doit avoir un fil de continuité des masses (fil vert). Un conduit EMT ne peut servir de continuité des masses.

2.3 CÂBLES ARMÉS

- .1 Câbles de type AC90 (BX) sont utilisés sauf si expressément indiqué en plans ou tel qu'indiqué plus bas.
- .2 Conducteurs : en cuivre, isolés, de calibre selon les indications (#12 AWG minimum), avec conducteur indépendant pour la continuité des masses.
- .3 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.
- .4 Armure métallique : feuillard d'aluminium agriffé.
- .5 Connecteurs : appropriés pour câbles AC90, de type anti-court-circuit.

2.4 CÂBLES TECK90

- .1 Conducteurs : en cuivre, de calibre selon les indications (#12 AWG minimum), isolés et torsadés, avec conducteur indépendant pour la continuité des masses.
- .2 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.
- .3 Isolant : en polyéthylène thermdurcissable réticulé de type RW90 et conçu pour une tension nominale de 1000V.
- .4 Gaine de protection intérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique.
- .5 Armure métallique de protection : feuillard d'aluminium agrafé.
- .6 Enveloppe extérieure : de type anticorrosion, en polychlorure de vinyle thermoplastique, recouvrant l'enveloppe métallique.
- .7 Les connecteurs doivent être de type étanches et approuvés pour les câbles de type TECK90.
- .8 Utiliser des connecteurs appropriés à l'endroit où ils sont installés (raccords spéciaux dans les endroits classifiés).
- .9 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 Supports profilés en « U » pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 1,5 m d'espacement.
 - .3 Tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre pour supports profilés en « U ».

2.5 CÂBLES D'ALARME INCENDIE

- .1 Conducteurs de type FT-4/FAS-105, avec gaine non métallique lorsqu'installés sous conduit EMT ou gaine métallique (câbles armés) lorsqu'installés directement dans l'entreplafond.
- .2 Conducteurs : en cuivre de calibre selon les indications, torsadés et blindés, conçus pour une tension nominale de 300V.

- .3 Circuits de détection : conducteurs de calibre #16 AWG minimum et selon les exigences du manufacturier du système.
- .4 Circuits de signalisation : conducteurs de calibre #14 AWG minimum et selon les exigences du manufacturier du système.
- .5 Les conducteurs d'alarme incendie doivent être installés dans des conduits de type EMT de couleur rouge. Le diamètre des conduits ainsi que le volume de remplissage de ces derniers doivent respecter le Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales ainsi qu'à la norme CSA C22.10-18.
- .2 Grouper les câbles partout où c'est possible.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 À l'exception des épissures montrées aux plans, aucune épissure ne sera acceptée entre les points de raccordement des conducteurs.
- .5 Les épissures seront réalisées au moyen de manchons connecteurs à pression en « bakelite » de grosseur appropriée. Pour les plus gros calibres, on utilisera des douilles à pression, revêtues d'un ruban électrique humidifuge et approprié.
- .6 Effectuer le raccordement des câbles aux manchons d'extrémité.
- .7 Lors d'un raccordement à un appareillage électrique classifié NEMA 2, ou pour un équipement installé dans un secteur protégé par gicleurs (de type NEMA 2, 3R ou à l'épreuve des gicleurs), s'assurer d'effectuer les connexions idéalement par le dessous, sinon sur le côté de l'équipement. En cas de raccordement par le dessus, inclure des connecteurs étanches.
- .8 Aucun câble ne doit circuler par-dessus, ni par-dessous le tablier métallique (pontage, platelage), ni être fixé à ce dernier.
- .9 Les calibres de conducteurs sont déterminés en fonction d'une chute de tension maximale de 2% en suivant le parcours probable de l'alimentation. Vérifier que la règle de 2% de chute de tension maximale demeure respectée pour toute charge du réseau de distribution électrique en considérant le parcours réel (en chantier) de l'alimentation.
- .10 L'espacement entre les conduits/câbles installés doit respecter les exigences l'article 12-2210 du Code de construction du Québec – chapitre V – Électricité, soit un espacement minimal d'un diamètre de conduit/câble entre ces derniers. Advenant que l'espacement ne soit pas respecté, les facteurs de corrections décrits aux tableaux 5C et 5D doivent être appliqués aux courants admissibles des conducteurs.

3.2 INSTALLATION – FILERIE DE BÂTIMENT

- .1 Installer la filerie de bâtiment dans les conduits, conformément à la Section 26 05 33.13 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .2 À moins d'indication contraire aux plans, toute l'installation de la filerie de bâtiment doit être faite dans des conduits pour l'ensemble du réseau électrique.
- .3 Installer la filerie de bâtiment dans les canalisations en saillie (moules), conçue pour cet usage, selon les indications aux plans.
- .4 Installer la filerie de bâtiment dans les canalisations enfouies, selon les indications aux plans.
- .5 Installer un conducteur de neutre dédié pour chaque circuit monophasé à 120 V et à 347 V.

- .6 Les conducteurs de filerie de bâtiment doivent être lubrifiés pour le tirage, selon les recommandations du fabricant, avec un lubrifiant spécialement conçu à cette fin.

3.3 INSTALLATION – CÂBLES ARMÉS

- .1 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit. Toutefois, lorsque les plafonds sont accessibles (tuiles amovibles), le réseau d'alimentation de base de la circuiterie doit être sous conduit avec boîtes de jonction installées dans l'entreplafond et ancrées à la charpente du bâtiment et réparties de façon homogène dans le secteur des travaux. À partir des boîtes de jonction réparties, il est permis d'effectuer les raccordements suivants :
 - .1 Raccorder individuellement chacun des luminaires avec du câble armé AC90. Il ne doit pas y avoir plus de quatre luminaires raccordés à chaque boîte de jonction et les raccordements d'un luminaire à un autre sont interdits.
 - .2 Raccorder individuellement les prises de courant et appareils de chauffage dans les cloisons recouvertes de panneaux de gypse.
 - .3 La longueur maximale permise des câbles est de 5 m.
 - .4 Ne pas faire de montage en boucle entre les dispositifs de câblage.
 - .5 Ne pas utiliser les câbles de type AC90 pour aucune autre application.
- .2 Utiliser du câble armé de type AC90 (BX) pour les applications suivantes :
 - .1 Dans les plafonds accessibles, les raccordements des prises de courant et d'appareils d'éclairage se feront en câble armé type AC90, à partir d'une boîte de jonction dans l'entreplafond reliée à un réseau de conduits. On raccordera un maximum de six (6) prises ou appareils d'éclairage par boîte de jonction.
 - .2 Connexions entre les luminaires montés dans des plafonds suspendus et dans des cloisons à ossature à poteaux pour un maximum de 3 m de longueur de câble.
 - .3 Alimentation des dispositifs placés dans des murs à ossature à poteaux, à partir des boîtes de sortie en plafond jusqu'à l'emplacement du dispositif pour un maximum de 6 m de longueur de câble.
 - .4 Ne pas faire de montage en boucle entre les dispositifs de câblage.
 - .5 Ne pas utiliser les câbles de type AC90 pour aucune autre application.
- .3 L'utilisation de câbles armés AC90 de manière apparente est prohibée.
- .4 Sauf indication contraire, tout le câblage est dissimulé dans les éléments architecturaux.
- .5 L'installation à l'horizontale dans les murs n'est pas permise.

3.4 INSTALLATION – CÂBLES TECK90

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports profilés en « U », placés à 915 mm d'espacement.
- .2 Installer les câbles dissimulés en les fixant solidement au moyen de brides.
- .3 À moins d'indication contraire, il est interdit de faire des épissures sur ces câbles.
- .4 Une fois installés, les câbles doivent être espacés d'au moins un diamètre de câble entre ces derniers.
- .5 Les câbles, lorsqu'ils sont installés dans des chemins de câbles, doivent être groupés selon le niveau d'isolation et retenus par des attaches appropriées à tous les 1,5 m.

3.5 INSTALLATION – CÂBLES D'ALARME INCENDIE

- .1 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit EMT de couleur rouge. Toutefois, lorsque les plafonds sont accessibles (tuiles amovibles), le réseau d'alimentation de base de la circuiterie des boucles de détection et des boucles de signalisation doit être sous conduit avec boîtes de jonction installées dans l'entreplafond et ancrées à la charpente du bâtiment et réparties de façon homogène dans le secteur des travaux. À partir des boîtes de jonction réparties, il est permis d'effectuer les raccordements des dispositifs d'alarme incendie à l'aide de câbles armés de type FT-4/FAS-105, à condition que la longueur de ces derniers n'excède pas 3 m.
- .2 Le câblage pour l'ensemble du réseau d'alarme-incendie doit être réalisé à l'aide de câbles à gaine non métallique de type FT-4/FAS-105 dans un conduit EMT de couleur rouge ou dans une gaine métallique (câbles armés) lorsqu'installés directement dans l'entreplafond.
- .3 L'ensemble de l'installation doit répondre à toutes les exigences du manufacturier du système d'alarme incendie.
- .4 S'assurer de bien faire la mise à la terre de tous les éléments métalliques.

3.6 USAGE DES FILS ET DES CONDUITS

- .1 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout autre câblage à l'intérieur de l'édifice sera du type RW90 et installé dans des conduits à parois minces avec raccords de type à vis.
- .2 Il doit y avoir un conducteur vert pour la continuité des masses dans tous les conduits.
- .3 Le câblage pour le raccordement des moteurs à l'intérieur doit être de type RW90 sous conduit EMT, et ce, jusqu'à une boîte de jonction située à proximité de l'équipement et la dernière partie de raccordement doit être réalisée en câble de type TECK90 ou sous conduit métallique de type « liquid tight ». La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .4 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tous les raccords flexibles aux moteurs et autres appareils, à l'intérieur, dans les salles de nettoyage ou dans les endroits humides et exposés aux égouttements doivent être réalisés avec des conduits de type « liquid tight » de 1000 mm maximum de longueur, munis de raccords étanches appropriés, à partir d'un conduit d'acier galvanisé fileté ou en PVC. La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .5 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout le câblage dans le béton et dans les locaux humides doit être de type RW90 et installé dans des conduits PVC, avec raccords étanches appropriés. La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .6 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout le câblage à l'extérieur de façon apparente doit être de type RWU90 et installé dans des conduits de type métallique rigide galvanisé à revêtement époxydique avec extrémités filetées et raccords étanches filetés. La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .7 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout le câblage souterrain doit être de type RWU90 et installé dans des conduits rigides en PVC. La mise à la terre doit être assurée par un conducteur de cuivre isolé vert.
- .8 Ailleurs que dans les salles de mécanique et d'électricité et à moins qu'autrement indiqué aux plans, tout le câblage qui ne pourra être dissimulé doit être installé dans des canalisations métalliques de type « Wiremold » avec tous les accessoires requis.
- .9 Sauf indication contraire aux plans ou ultérieurement au Devis, tout le câblage des systèmes de sécurité ou de communication ou autre, sera installé dans des conduits à parois minces (E.M.T.) avec des raccords de type à vis.
- .10 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposants de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

- .11 Exigences pour le câblage des entraînements à fréquence variable (drive) :
 - .1 Toujours installer les câbles d'alimentation du panneau électrique vers chaque variateur dans des conduits séparés.
 - .2 Les câbles d'alimentation entre chaque entraînement à fréquence variable et le moteur doivent être de type TECK90, installés selon les recommandations du manufacturier de l'entraînement à fréquence variable.
 - .3 Tous les conducteurs de l'artère (entre la source d'alimentation électrique et le moteur) doivent être isolés à 1000V (section RW90 et section TECK90).
 - .4 Toujours installer les câbles de mise à la terre entre l'alimentation et l'entraînement à fréquence variable et entre l'entraînement à fréquence variable et le moteur.
 - .5 Toujours installer les câbles de contrôle séparés des câbles de puissance.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par l'Ingénieur et les autorités locales compétentes.
- .3 Essais de rigidité diélectrique :
 - .1 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale d'au plus 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
 - .2 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.
- .4 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .5 Fournir à l'Ingénieur un rapport complet des essais de rigidité diélectrique pour l'ensemble des artères de distribution.

3.8 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .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 numéroté coloré, incluant le neutre.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleurs pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleurs doit être conforme à la norme CSA C22.10.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs pour la mise à la terre de l'appareillage et la continuité des masses et méthode d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 19 – Fils et câbles (0 – 1000 V).

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 0.4-F04 (C2013) - Liaison à la terre par continuité des masses de l'appareillage électrique.
- .2 ANSI-J-STD-TIA-607-A-2002, "Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements For Telecommunications" pour la mise à la terre de l'infrastructure

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour l'ensemble des composantes du système de mise à la terre conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et détails de fabrication, les dimensions et la finition des composantes.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.
 - .2 Fournir les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits.
 - .3 Fournir toute l'information nécessaire concernant l'exploitation et l'entretien du système de mise à la terre.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIELS

- .1 Conducteurs de mise à la terre en cuivre nu, toronné et de calibre selon les indications aux plans.
- .2 Conducteurs de mise à la terre et de continuité des masses sous isolant vert, de type RW90.

2.2 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Produits acceptables pour le matériel de mise à la terre : Burndy, Thomas & Betts, Erico, PTS Électrique ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION – GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer tous les conducteurs de mise à la terre et de continuité des masses, incluant tous les connecteurs et accessoires requis pour une installation conforme.
- .2 Installer l'ensemble du matériel conformément aux recommandations des manufacturiers.
- .3 Effectuer les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits.
- .4 Chaque conducteur de mise à la terre doit être relié à un point commun de mise à la terre (barre principale de mise à la terre). Éviter les connexions en boucle.
- .5 Pour tous les conduits, sans exception, un conducteur de continuité des masses doit être inclus.
- .6 Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre à l'intérieur des conduits.
- .7 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .8 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de mise à la terre.
- .9 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.
- .10 Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.
- .11 À moins d'indication contraire aux plans, les joints soudés sont interdits.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Système de mise à la terre :
 - .1 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées et approuvées par les autorités locales compétentes.
 - .2 .
- .2 Mise à la terre de l'appareillage :
 - .1 Effectuer les essais nécessaires pour vérifier la mise à la terre ainsi que la continuité des masses pour l'ensemble de l'appareillage touché par les travaux.
 - .2 Les essais pourront être réalisés en présence de l'Ingénieur. Aviser ce dernier au moins 48 heures à l'avance.
 - .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
 - .4 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre ainsi que les côtés « primaires » des transformateurs de distribution.
 - .5 Fournir à l'Ingénieur un rapport complet des essais de mise à la terre. Indiquer au rapport le nom du projet, la date des essais, les appareils utilisés, les méthodes utilisées ainsi que l'ensemble des résultats obtenus. Inclure également le rapport dans le manuel d'exploitation du Propriétaire.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des supports et dispositifs de suspension pour installations électriques et méthode d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 19 – Fils et câbles (0 – 1000 V).
- .3 Section 26 05 33.13 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.

Partie 2 Produits

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports profilés en « U », 41 mm x 41 mm, de 2,6 mm d'épaisseur, en acier galvanisé, pour pose en saillie et pose suspendue.
- .2 L'ensemble du matériel de fixations des équipements, des supports et des conducteurs/câbles doit être de type métallique. Les attaches en plastique sont prohibées.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATIONS

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces en maçonnerie, tuile ou plâtre, à l'aide d'ancrages de plomb ou de douilles de nylon.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces de béton coulé à l'aide d'ancrages expansibles à encastrer.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux de maçonnerie ou aux plafonds suspendus à l'aide de boulons à bascule.
- .4 Attacher l'équipement monté en saillie aux traverses en « T » inversé des plafonds suspendus à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que les traverses en « T » sont suffisamment soutenues pour en supporter le poids.
- .5 Équipement de support pour conduits ou câbles constitué d'agrafes, de boulons à ressort et de serre-câbles conçus comme accessoires aux supports fondamentaux profilés en « U ».
- .6 Fixation pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment :
 - .1 Brides à un trou en acier pour fixer en surface les conduits et les câbles de 53 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et les câbles de plus de 53 mm de diamètre.

- .3 Brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments apparents de charpente en acier.
- .7 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 n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente du bâtiment.
- .8 Supports de montage en surface pour soutenir deux conduits ou plus sur les barres de profilés en « U », installées à 1,5 m d'entraxe maximum.
- .9 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble en suivant les recommandations du manufacturier en ce qui a trait à l'installation.
- .10 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des colliers de serrage de câbles conçus comme accessoires pour profilés de base.
- .11 Installer des consoles métalliques, des montures, des crochets, des brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits où il est nécessaire de supporter les conduits et les câbles.
- .12 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles installés verticalement jusqu'à l'équipement, lorsqu'il n'y a aucun soutien mural. Respecter à cet effet le tableau 21 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité.
- .13 Installer des supports à treillis pour les conducteurs/câbles verticaux. Ces supports doivent maintenir le poids des conducteurs/câbles sans endommager les enveloppes. Ancrer les supports.
- .14 Recouvrir d'un produit de galvanisation toutes les surfaces égratignées, altérées ou coupées, des pièces galvanisées.
- .15 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .16 Ne pas utiliser les supports ni l'équipement installés pour d'autres corps de métier comme support de conduits ou de câbles, sauf sur permission de l'Ingénieur.
- .17 Aucun percement dans la structure ou soudure n'est accepté pour fixer les supports des conduits, coffrets et équipements. Utiliser uniquement la quincaillerie et les accessoires pour profilés en « U ».
- .18 Ne pas suspendre les supports à partir du tablier métallique (pontage, platelage). Ils doivent être fixés à la structure (poutre, poutrelle, etc.).
- .19 Les supports de type « brak-it » sont prohibés.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 DÉFINITION DU MOT « ENTREPRENEUR »

- .1 Dans le cas du présent projet, le mot « entrepreneur » désigne l'entrepreneur spécialisé agissant à titre de sous-traitant de l'entrepreneur général.

1.2 ENTREPRENEURS

- .1 Les entrepreneurs identifiés dans la table des matières du présent devis doivent remettre leur prix de soumission à l'entrepreneur général et donc être sous sa responsabilité.
- .2 Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit agir à titre de sous-traitant à un autre entrepreneur selon les indications dans la table des matières et donc remettre son prix de soumission à ce dernier.
- .3 Nonobstant l'organisation décrite à la table des matières, la responsabilité incombe à l'entrepreneur général de s'assurer qu'il reçoit, de la part de tous les entrepreneurs, des soumissions complètes couvrant tous les travaux à exécuter dans le cadre du projet. Tout travail non inclus dans la soumission d'un entrepreneur doit être exécuté par et aux frais de l'entrepreneur général. L'ingénieur n'assume aucune responsabilité pour des soumissions incomplètes ou redondantes.

1.3 SECTIONS CONNEXES

- .1 La présente section s'applique aux divisions suivantes :
 - .1 Division 26 : Électricité.
 - .2 Annexe 1 : Fiche d'identification et listes des dessins d'atelier
- .2 Voici la liste des documents connexes applicables à la présente section :
 - .1 Les sections de spécification de la Division 01.
 - .2 Les documents généraux d'architecture et/ou du propriétaire concernant la gestion des rebuts, les horaires des travaux, les heures pour effectuer les percements, des interruptions de services, les contraintes du propriétaire et/ou du locataire en place, etc. L'entrepreneur doit inclure dans son prix de soumission, tout le matériel, la main d'œuvre, etc., relatifs aux exigences de ces documents.
 - .3 Les Conditions générales du contrat, incluant les Clauses générales et les Clauses particulières.

1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Les codes et les normes applicables font partie des documents contractuels. Les travaux doivent être conformes aux exigences des normes, des codes ou autres documents cités en référence ou les dépasser.
- .2 Sauf prescription contraire, exécuter les travaux conformément au Code de construction du Québec et à tout autre code fédéral, provincial ou municipal pertinent, dans son édition qui est en vigueur
- .3 L'ensemble de l'installation doit être conforme au Code de construction du Québec, chapitre V, électricité (Code canadien de l'électricité première partie et modifications du Québec), CSA C22.10-18, ainsi qu'au Code national du bâtiment – Canada 2020, avec les modifications du Québec.
- .4 Association canadienne de normalisation CAN/CSA International, incluant, mais sans s'y limiter, les normes suivantes :
 - .1 CSA-Z462-F12, Sécurité en matière d'électricité au travail.
 - .2 CSA-C22.10-18, Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité
 - .3 CAN3-C235-F83(C2000), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.

- .4 Respecter les normes de certification et les bulletins de la CSA touchant l'électricité, en vigueur au moment de l'appel d'offres.
- .5 La présente section sert de complément à toutes les clauses du contrat, à toutes les clauses générales du Propriétaire. Se reporter à ces documents pour les exigences pertinentes aux travaux d'électricité.

1.5 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 SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.6 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Les plans et devis d'électricité s'adressent autant à l'Entrepreneur général qu'à l'Entrepreneur en électricité. L'Entrepreneur général assume la responsabilité générale et la bonne coordination des travaux de ses entrepreneurs mutuellement et avec l'ensemble des travaux. L'Entrepreneur général se doit de régler tout conflit qui surgit entre les Entrepreneurs sous-traitants.
- .2 Sauf indication contraire spécifique, tous les travaux indiqués aux plans ou aux devis sont aux frais de l'Entrepreneur en électricité ou de l'Entrepreneur général, selon le cas, que l'expression « fournir et installer » soit utilisée ou non.
- .3 Les travaux inclus dans ce projet comprennent la fourniture de tous les matériaux, la main d'œuvre, l'outillage, l'équipement, la protection et le transport nécessaires pour effectuer les travaux demandés, le tout conformément aux exigences spécifiées sur les plans et dans les diverses sections des devis.
- .4 La coordination et la répartition des travaux, au niveau des sous-traitants, est la responsabilité unique de l'entrepreneur, et aucune mention aux documents référant à des sous-traitants ne doit être interprétée comme liant le propriétaire ou l'entrepreneur général à une telle répartition.
- .5 Se référer à l'étendue des travaux telle que décrites et détaillée aux plans.

1.7 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Tous les matériaux et l'équipement utilisés doivent être neufs et homologués par la CSA. Dans les cas où il n'existe d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué par la CSA, obtenir l'approbation préalable de la Régie du bâtiment du Québec et de l'Ingénieur en électricité.
- .2 Une fois le matériel installé, les étiquettes des fabricants et de la compagnie d'homologation doivent être bien visibles et lisibles.
- .3 Les tableaux de commande et de contrôle, ainsi que les équipements fournis en dessins d'atelier doivent être assemblés en usine.

1.8 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les équipements alimentés doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée. Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : inclure aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices et des étiquettes en français pour les dispositifs de commande et de contrôle ainsi que pour tous les équipements de distribution. Se référer aux plans pour la nomenclature.

1.9 PLANS ET DEVIS

- .1 Les plans et devis sont complémentaires. Tout travail montré aux plans, mais non au devis ou vice-versa, est considéré comme faisant partie intégrante de l'ouvrage. Tous travaux ou matériaux non indiqués ou non spécifiés implicitement, mais nécessaires à l'installation d'un système complet, fonctionnel et sécuritaire, doivent être prévus dans la soumission et installés.
- .2 S'il y a contradiction entre les plans et devis, l'Ingénieur doit en être averti lors de la préparation de la soumission. Si un addenda ne peut être émis pour corriger la situation, le soumissionnaire doit utiliser pour sa soumission la solution la plus coûteuse, car l'ingénieur se réserve le droit de choisir la solution qui est appropriée au projet même si celle-ci est la plus coûteuse.
- .3 L'Ingénieur a compétence en priorité pour interpréter les documents contractuels en vue de l'exécution des travaux.
- .4 À moins d'indication contraire, les termes « fournir » ou « fourniture » signifient : fournir, installer, supporter, raccorder, éprouver, mettre en opération, essayer, calibrer, de même que tout autre travail nécessaire au bon fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .5 À moins d'indication contraire, les termes « installer » ou « installation » ont la même signification que « fournir » ou « fourniture », sauf s'il est spécifiquement mentionné que la fourniture de l'article en question est hors contrat.
- .6 Il n'est pas de l'intention des dessins d'illustrer les détails de charpente et d'architecture. Même si certains dessins comportent des détails de cet ordre dans le but de clarifier certaines installations, se référer aux dessins des disciplines concernées pour en vérifier l'exactitude.
- .7 L'intention des dessins n'est que de montrer l'agencement général des systèmes mécaniques et électriques. Ne prendre aucune dimension à l'échelle sur les plans. Vérifier toutes les dimensions sur les lieux. Ne jamais se servir des dessins comme dessins d'exécution. L'Ingénieur peut exiger des dessins d'exécution pour tout travail qui, à son avis, en requiert et ce, sans compensation supplémentaire.
- .8 Tout changement aux plans et devis, durant la période des soumissions, est donné par écrit. Ni le Propriétaire, ni l'Ingénieur ne sont tenus responsables des renseignements donnés verbalement.

1.10 SOUMISSION ET TAXES

- .1 Avant de compléter sa soumission, l'Entrepreneur est tenu de faire les vérifications requises pour confirmer s'il y a eu émission d'addenda afin de s'assurer que sa soumission est complète.
- .2 Il est fortement recommandé pour l'Entrepreneur en électricité de visiter les lieux et se rendre compte de toutes les conditions pouvant affecter les travaux. Aucun supplément ne doit être accordé pour cause d'ignorance des exigences des documents d'appel d'offres ou des conditions d'exécution des travaux.
- .3 L'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission toutes les taxes applicables aux matériaux, à la main-d'œuvre et aux services requis pour l'exécution de ces travaux.
- .4 L'Entrepreneur ne bénéficie pas des crédits de taxes auxquels a droit le Propriétaire.

1.11 PERMIS, CERTIFICATS ET LICENCES

- .1 Obtenir tous les permis, les certificats d'inspection et les certificats d'acceptation nécessaires afin de commencer et compléter, à bonne fin, tous les travaux et en acquitter les frais.
- .2 Ces permis et ces certificats doivent être remis au Propriétaire et sont une condition à l'acceptation des travaux.
- .3 Afin de présenter une soumission au projet et pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur doit détenir une licence valide, conformément à la Loi sur le bâtiment ou toute autre loi s'appliquant. Si la licence expire pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur doit apporter la preuve de son renouvellement.

- .4 À défaut de pouvoir se conformer à cette exigence, le Propriétaire se réserve le droit de refuser ladite soumission et ne reconnaîtra aucune réclamation découlant de cette non-conformité.

1.12 PRODUITS ACCEPTÉS

- .1 Les plans et devis font mention de noms de manufacturiers d'équipements et de numéros de catalogue correspondant aux produits acceptés. Le soumissionnaire doit obligatoirement présenter sa soumission avec les matériaux et équipements spécifiés aux plans et devis.

1.13 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Les listes des dessins d'atelier sont présentées à l'annexe 1 du devis
- .3 Chaque dessin doit être accompagné d'une page de présentation contenant le nom du projet, la discipline et le no de l'item correspondant à notre liste des dessins d'atelier et la description de celui-ci. Voir l'annexe 1.
- .4 Chaque entrepreneur doit valider, au tout début du mandat, le délai de livraison de chaque appareil ou équipement pouvant affecter l'échéancier des travaux. Une priorité doit être mise à la commande des équipements nécessitant un plus long délai de livraison afin de faire approuver les dessins d'atelier par l'Ingénieur dans les plus brefs délais. 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 n'est acceptée. L'Entrepreneur doit allouer, dans la planification de ses travaux, un minimum de dix jours ouvrables pour la vérification des dessins d'atelier par l'Ingénieur.
- .5 Avant de placer les commandes de matériaux, soumettre les dessins d'atelier par courriel en format « PDF » à l'Ingénieur pour vérification. Suite à l'analyse, les dessins recommandés doivent être transmis à l'entrepreneur général dûment identifiés. L'Entrepreneur peut alors commander le matériel soumis et procéder aux travaux.
- .6 Les dépliants et brochures publicitaires ne sont pas acceptés.
- .7 Conserver un exemplaire des dessins d'atelier vérifiés et des fiches techniques sur le lieu des travaux et s'assurer qu'on puisse toujours y avoir accès aux fins de référence.
- .8 Les dessins soumis doivent être identifiés pour le projet en cours. Ils doivent indiquer le nom du projet, le nom de l'Ingénieur, le nom et les coordonnées de l'Entrepreneur et du manufacturier, la date de préparation et de révision et référer à un numéro d'item correspondant à la liste des dessins d'atelier. Les dessins d'atelier doivent également indiquer les éléments suivants :
- .1 Les normes de référence ainsi que les certificats de conformité requis, incluant le sceau d'homologation.
 - .2 Les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, la disposition ou la configuration, les capacités, les poids et les caractéristiques du rendement électrique.
 - .3 Les détails concernant le montage ou le réglage.
 - .4 Les dessins de détail des socles, des supports et des boulons d'ancrage.
 - .5 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien de l'équipement, comme l'espace nécessaire à la manœuvre des portes d'accès.
 - .6 Les dessins et diagrammes de câblage montrant les interconnexions avec les ouvrages relevant d'autres sections (liens avec les ouvrages adjacents).
 - .7 Les données précisant la puissance acoustique des systèmes et des appareils.
 - .8 Les détails techniques permettant de juger de la performance des équipements soumis, incluant les courbes de performance.
 - .9 Les diagrammes de câblage, les diagrammes unifilaires et les schémas de principe.

- .10 Accompagner les dessins de tout diagramme, graphique, détail, description, échantillon (si requis par l'Ingénieur), permettant de vérifier l'aspect, la qualité, le rendement et la durabilité de l'équipement choisi.
- .11 Les fiches signalétiques sur les matières dangereuses.
- .12 Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent être exprimées dans les unités utilisées aux plans et devis.
- .13 Les dessins d'atelier doivent être complets et non pas superficiels. Les dessins d'atelier qui ne sont pas identifiés correctement avec les informations pertinentes du projet (nom du projet, entrepreneur, date, numéros de dessins, etc.) seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
- .14 Les dessins d'atelier et les fiches techniques doivent être en français.
- .9 Vérifier, au préalable, ces dessins avant de les soumettre à l'Ingénieur. Les corrections ou les commentaires faits par l'Ingénieur lors de l'analyse des dessins d'atelier ne dégagent pas l'Entrepreneur de l'obligation qu'il a de se plier aux exigences des plans et devis. Avant l'émission d'un dessin d'atelier, l'Entrepreneur doit donc s'assurer que toutes les options prescrites aux plans et devis sont incluses aux dessins, et qu'une coordination avec les corps de métier connexes (tuyauterie, ventilation, etc.) a été réalisée afin d'éviter tout conflit au chantier. La tension d'opération des équipements, l'emplacement du point de branchement, les dimensions et les numéros de catalogue des équipements sont sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur et du fournisseur de l'équipement. L'Entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les erreurs, omissions ou écarts entre les dessins soumis et les documents contractuels, même si ces dessins ont été vérifiés par l'Ingénieur.
- .10 Aviser clairement par écrit l'Ingénieur, au moment du dépôt des documents, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
- .11 Toutes les quantités aux dessins d'atelier sont à la responsabilité de l'entrepreneur en électricité et ne doivent pas être vérifiées par l'Ingénieur. Ceci inclut les disjoncteurs dans les panneaux de distribution.
- .12 Les dessins d'atelier doivent être commentés et étampés par l'Ingénieur, et l'Entrepreneur doit se conformer aux commentaires suivants :
 - .1 Fournir l'équipement tel que proposé sur le dessin d'atelier (Étampe : « Aucun commentaire »);
 - .2 Fournir l'équipement en tenant compte des corrections et des annotations faites par l'Ingénieur (Étampe : « Faire corrections indiquées »);
 - .3 Réviser le dessin de l'équipement et le soumettre à nouveau (Étampe : « Soumettre à nouveau »);
 - .4 Soumettre de nouveaux dessins en utilisant l'équipement prescrit aux plans ou au devis, lorsque l'équipement est refusé (Étampe : « Refusé »).
- .13 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par l'Ingénieur ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Cependant, si tel est le cas, en aviser l'Ingénieur par écrit avant de commander les équipements.
- .14 Ne distribuer des exemplaires des dessins soumis qu'après réception de l'avis écrit de vérification de l'Ingénieur.
- .15 Le Propriétaire ou l'Ingénieur se garde le droit de faire remplacer, aux frais de l'Entrepreneur, tous les matériaux ou produits qui n'ont pas été présentés officiellement sous forme de dessins d'atelier et qui n'ont pas été vérifiés par l'Ingénieur.
- .16 Si le soumissionnaire désire présenter des alternatives, il est tenu de joindre à sa soumission la liste des équivalents en indiquant pour chaque produit la marque, le numéro de modèle, les caractéristiques techniques et le montant du crédit. Tout équivalent présenté après l'entrée des soumissions sera rejeté.

- .17 Dans le cas où un équivalent ou une alternative est acceptée, l'entrepreneur qui a présenté cet équivalent ou alternative est tenu d'effectuer ou de faire exécuter à ses frais toutes les modifications au concept original requises par cet équivalent ou cette alternative et ce, pour toutes les spécialités.
- .18 L'Entrepreneur est tenu de faire approuver ses équivalences par l'Ingénieur qui est le seul juge pour accepter ou refuser les équivalences proposées. En cas de refus de l'Ingénieur, l'Entrepreneur est tenu de fournir les matériaux spécifiés sans rémunération supplémentaire, y compris les frais encourus. Ceci peut aller jusqu'à défrayer le coût de l'analyse par l'Ingénieur de ces demandes d'équivalences.

1.14 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée avec des dessins d'atelier dans le présent devis et les incorporer au « Manuel d'exploitation et d'entretien ».
- .2 Fournir également les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires, lesquelles doivent être incorporées au manuel d'entretien et identifiées au projet. Les fiches d'exploitation et d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les détails des éléments constitutifs, les caractéristiques de construction, la fonction et les exigences d'entretien des divers composants, pour faciliter la mise en marche, l'exploitation, l'entretien, la réparation, les modifications, le prolongement et l'expansion de toute partie ou caractéristique de l'installation.
 - .2 Une liste des différentes parties de l'équipement susceptibles d'être remplacées d'une façon régulière, en donnant l'intervalle de remplacement.
 - .3 La liste des pièces de rechange ainsi que les noms, les adresses et les numéros de téléphone des fournisseurs.
 - .4 Les données techniques et les caractéristiques des produits doivent être accompagnées de renseignements supplémentaires, tels des bulletins, des illustrations et vues éclatées des pièces constitutives, des descriptions techniques et des listes de pièces. Les dépliants ou les brochures publicitaires ne sont pas acceptés.
 - .5 Les diagrammes de câblage et de principe, et les courbes de rendement.
 - .6 La description du fonctionnement exact, par étapes, de chaque système installé.
 - .7 La description de la marche à suivre, point par point, pour la mise en route et l'arrêt, afin d'avoir une opération fiable et sécuritaire.
 - .8 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
 - .9 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et la façon de repérer les défauts de chaque pièce d'équipement.
 - .10 Les résultats des essais de performance de l'équipement.
 - .11 Les rapports d'essais, de réglage et d'équilibrage des systèmes.
 - .12 Les noms et adresses des fournisseurs locaux des produits mentionnés aux manuels d'entretien.
 - .13 La lettre de garantie des équipements, émise par le manufacturier.
- .3 Le Manuel d'exploitation et d'entretien doit être en français et présenté dans un cartable à anneaux.
- .4 Le Manuel d'exploitation et d'entretien doit inclure la lettre de garantie de l'entrepreneur, en date de l'acceptation provisoire des travaux.
- .5 Approbation :
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre une ébauche préliminaire du Manuel d'exploitation et d'entretien à l'Ingénieur. À moins que l'Ingénieur l'exige, il n'est pas permis de soumettre les fiches individuellement.

- .2 Lorsque requis, apporter les modifications annotées au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau à l'Ingénieur.
- .3 Soumettre trois copies finales du Manuel d'exploitation et d'entretien.

Partie 2 Produits

2.1 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.
- .2 Toutes les cosses de câblage doivent être à compression pour le calibre approprié.
- .3 Dans le cas de l'utilisation des conducteurs en aluminium, (avec l'accord de l'ingénieur si non expressément indiqué), l'entrepreneur doit suivre les exigences de l'article 12-118 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité.

2.2 IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-dessous :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïde de 3 mm d'épaisseur, avec face de couleur noire au fini mat et écriture de couleur blanche (pour les équipements alimentés sur normal), face de couleur rouge et écriture blanche (pour ceux sur l'urgence) et face bleue et écriture blanche (pour ceux sur UPS), fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
 - .2 Format conforme aux indications du tableau ci-dessous :

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 plaques indicatrices des équipements de distribution électrique (, panneaux, sectionneurs, démarreurs, variateurs de vitesse, tout appareillage électrique etc.) doivent utiliser la même nomenclature qu'utilisée aux plans en plus d'indiquer le réseau, la tension ainsi que la provenance de la source d'alimentation.
- .4 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction/tirage doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension ainsi que la provenance de la source d'alimentation.
- .5 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé, le numéro du sectionneur, démarreur ou contacteur et le numéro du panneau d'alimentation avec le ou les circuits utilisés.
- .6 Inclure une moyenne de 25 lettres par plaque.
- .7 Les inscriptions doivent être en français.

- .8 La liste des plaques signalétiques doit être soumise et approuvée par l'ingénieur avant leurs fabrications.

2.3 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 numéroté coloré, incluant le neutre.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleurs pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleurs doit être conforme à la norme CSA C22.10.

2.4 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleurs aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m, aux traversées des murs, des plafonds et des planchers ainsi qu'à chaque changement de direction.
- .3 Pour les traversées de mur et de plancher, inscrire la provenance de l'alimentation (panneau et circuit).
- .4 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communications	vert	bleu
Alarme-incendie	rouge	
Communication d'urgence	rouge	bleu
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune

2.5 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt anti-rouille, 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 », selon la norme AMEEC Y1-1, dernière édition.
- .2 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pâle, selon la norme AMEEC 2Y-1, dernière édition.
- .3 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours d'expédition et d'installation; utiliser une peinture s'harmonisant à la peinture originale.
- .4 Nettoyer et apprêter les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

2.6 HAUTEUR DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, la hauteur de montage du matériel est donnée à compter de la surface du plancher fini jusqu'à l'axe de l'appareil.

- .2 Dans les cas où la hauteur de montage de l'appareil n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer les pièces d'équipement électrique à la hauteur indiquée ci-dessous.

Hauteurs de montage – construction sans obstacle

- Panneaux de distribution : selon les exigences de la norme C22.10.
- Prises murales – généralités : 400 mm.
- Prises murales – au-dessus d'un comptoir ou d'un dossier : 175 mm.
- Prises murales – dans les locaux d'installations mécaniques : 1200 mm.
- Prises murales – dans un stationnement : 1200 mm.
- Prises murales – à l'extérieur : 400mm ou selon indication aux plans si requis.
- Commutateur d'éclairage : 1200 mm.
- Sorties murales pour téléphonie et informatique – généralités : 400 mm.
- Sorties murales pour téléphonie et informatique – téléphone mural : 1200 mm.
- Sorties câblodistribution : 400 mm.
- Stations manuelles d'alarme incendie : 1150 mm.
- Klaxon d'alarme incendie : le dessus à 2300 mm minimum du plancher ou 150 mm sous le niveau du plafond.
- Dispositif à signal visuel d'alarme incendie : la totalité de la lentille doit être situé à au moins 2000 mm et à au plus 2400 mm au-dessus du plancher.
- Haut-parleur monté au mur : 2100 mm.
- Prises pour horloges : 2100 mm.
- Boutons pour sonnettes de portes / boutons pour carillon : 1200 mm.
- Luminaires : voir tableau d'éclairage.
- Unité autonome d'éclairage d'urgence : 2500mm (le dessous jamais inférieur à 2000 mm).
- Prise pour unité autonome d'éclairage d'urgence : au minimum à 2500 mm et au maximum à 1500 mm horizontalement de l'unité autonome.
- Plinthes de chauffage : le dessous à la même hauteur que le plancher fini.
- Aéroconvecteur de chauffage : le dessous à 100 mm du plancher fini.
- Thermostat : 1200

Partie 3 Exécution

3.1 PLANS POUR CONSTRUCTION

- .1 L'entrepreneur doit s'assurer d'utiliser les plans émis pour construction sur le chantier. Aucun plan émis pour appel d'offres ne doit être utilisé afin d'éviter les risques d'erreurs.

3.2 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Dans les quinze (15) jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, soumettre les étapes caractéristiques de la réalisation des travaux, un schéma d'ordonnancement et le calendrier des travaux indiquant les dates des diverses étapes d'avancement et d'achèvement des travaux qui doivent être terminés dans les délais stipulés au contrat.
- .2 Des révisions de l'état de l'avancement des travaux, d'après le calendrier d'exécution soumis, auront lieu au gré du Propriétaire. Le calendrier doit être mis à jour par l'Entrepreneur général, avec la collaboration du Propriétaire.

3.3 SANTÉ ET SÉCURITÉ

- .1 Prendre les mesures nécessaires en matière de santé et de sécurité en construction.
- .2 Tout travail réalisé sur des équipements sous tension doit être exécuté en respectant la norme CSA Z462 « Sécurité en matière de l'électricité au travail ». Se reporter aux tables 1 et 4 de la norme CSA Z462.

3.4 TRAVAUX DE DÉMANTÈLEMENT DANS UN BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Les travaux relatifs aux systèmes existants consistent entre autres à les enlever en tout ou en partie, à les modifier, à relocaliser des appareils existants, à les remettre en bon état de marche, à les rebrancher en tout ou en partie aux nouveaux systèmes, de façon à réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans et devis.
- .2 Lorsqu'un équipement est identifié « à enlever », l'entrepreneur doit inclure le démantèlement complet de l'équipement.
- .3 Le démantèlement inclut le débranchement de l'équipement et l'enlèvement de tout dispositif de contrôle ainsi que des câbles/conduits, et ce, jusqu'au point d'alimentation.
- .4 Le démantèlement des dispositifs électriques doit toujours s'effectuer à partir de l'élément terminal (charge) vers la source afin d'éviter toute coupure de service imprévue sur d'autres équipements. L'entrepreneur doit assurer la continuité du service électrique pour les autres composantes à conserver reliées au même circuit que les composantes à enlever.
- .5 Lorsqu'un équipement est identifié « à relocaliser », l'entrepreneur doit inclure le prolongement de l'alimentation (câbles/conduits) jusqu'au nouvel emplacement. Inclure également, lorsque requis, le déplacement du dispositif de contrôle.
- .6 Tous les systèmes qui doivent être ainsi enlevés ou modifiés doivent l'être de façon à ne pas nuire au fonctionnement des bâtiments existants. Le coût de tous les raccordements temporaires qui sont nécessaires afin que les services de mécanique et d'électricité soient disponibles en tout temps, doit donc être inclus dans la soumission des entrepreneurs concernés.
- .7 La cédule des travaux établie par l'Ingénieur et/ou le Propriétaire doit être respectée, et les périodes pour faire les raccordements temporaires et permanents, s'il y a lieu, doivent être discutées avec le Propriétaire lors des travaux.
- .8 Déplacer tous les matériaux et appareils existants des divers systèmes relevant de sa spécialité qui obstruent le chemin pour l'exécution des travaux. Tous les éléments utilisés pour le prolongement, dû au déplacement des matériaux ou appareils existants, doivent être identiques à ceux existants ou selon les prescriptions du présent devis.
- .9 Exécuter les travaux dans les bâtiments existants d'une façon propre et soignée afin d'éviter d'endommager les murs, les plafonds et les planchers, de même que les équipements de mécanique et d'électricité qui sont à conserver.
- .10 Tous les matériaux des systèmes existants à être supprimés pour réaliser les nouveaux travaux montrés aux plans doivent être enlevés par et aux frais de l'entrepreneur concerné et ne doivent pas être réutilisés, sauf si indiqué sur les plans. Avant de disposer d'un appareil ou équipement à démanteler, l'entrepreneur concerné doit vérifier auprès du Propriétaire pour s'assurer que cet équipement n'est pas retenu par ce dernier. Dans l'affirmative, l'Entrepreneur place l'appareil à conserver à un endroit indiqué par le propriétaire. Un soin particulier est porté aux appareils et équipements à conserver lors de leur démantèlement et de leur manutention. Les appareils ou équipements que le propriétaire ne désire pas conserver deviennent la propriété de l'entrepreneur qui doit en disposer hors des lieux.
- .11 L'Entrepreneur doit aviser le représentant du Propriétaire ou l'Ingénieur avant de démanteler un appareil ou un équipement ayant des défauts ou dommages. Si l'Entrepreneur néglige de le faire, il est alors présumé que l'équipement en question était en bon état avant son démantèlement. Les frais de remplacement ou de réparation sont à la charge de l'entrepreneur.

- .12 Pour effectuer les travaux de soudure et de coupage ou tout autre travail pouvant entraîner un dégagement de fumée et de chaleur, l'entrepreneur concerné doit obtenir un permis du propriétaire pour chaque secteur afin que ce dernier rende momentanément inopérants les détecteurs de chaleur et de fumée. Ceci dans le but d'éviter des fausses alarmes-incendies.

3.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET UTILISATION DES LIEUX

- .1 Emballer, expédier, transporter, décharger, entreposer, manutentionner, mettre en place et inspecter les matériaux conformément aux recommandations des manufacturiers.
- .2 Payer les frais de transport des appareils ou des matériaux requis pour l'exécution des travaux.
- .3 Les frais de transport des appareils ou des matériaux fournis par le Propriétaire sont assumés par ce dernier. L'entrepreneur en électricité doit cependant inclure le déchargement, la manutention et l'entreposage.
- .4 Entreposer et gérer les matières dangereuses.
- .5 Lorsque requis, entreposer sous clé les appareils et les matériaux en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant lorsqu'elles s'appliquent.
- .6 Au besoin, déterminer, avec le Propriétaire, les voies d'accès au chantier, les aires d'entreposage, les endroits où il est possible d'empiler les matériaux et l'emplacement des installations. L'entreposage au chantier n'est permis que si le Propriétaire l'autorise.
- .7 Avant d'acheminer les équipements en chantier, l'Entrepreneur en électricité est responsable de s'assurer que les chemins d'accès de tous les équipements vers leurs destinations sont validés avec le Propriétaire.
- .8 L'entrepreneur doit inclure tous les équipements de transports et de manutention requis pour tous les équipements, du point de livraison jusqu'à la mise en place (monte-charges, nacelles, outils spécialisés, etc.).
- .9 Remplacer, sans frais supplémentaires, les appareils ou les matériaux endommagés, à la satisfaction du Propriétaire.
- .10 Déplacer les matériaux entreposés qui nuisent aux opérations du Propriétaire ou d'un autre Entrepreneur.
- .11 Après avoir obtenu les autorisations requises, assumer les frais d'utilisation des aires d'entreposage ou de travail supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux.
- .12 L'Entrepreneur est responsable de tout dommage causé au bâtiment, au site ou aux installations existantes au cours de la période de réalisation des travaux relatifs au présent projet, laquelle prend fin lors de l'acceptation finale des travaux par l'Ingénieur. En conséquence, il doit remettre dans son état initial toute partie existante endommagée.

3.6 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.
- .2 Ne pas mettre les déchets en décharge lorsqu'il est possible de les acheminer vers des installations de recyclage.
- .3 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .4 Placer tous les matériaux dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.
- .6 Acheminer les batteries inutilisées vers un site agréé de collecte des matières dangereuses.

- .7 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.
- .8 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

3.7 TRAVAUX TEMPORAIRES

- .1 L'entrepreneur en électricité doit effectuer l'alimentation électrique temporaire nécessaire à la roulotte de chantier. Pour fins de soumission, considérer un raccord de 200A, 120/240V, sur une longueur de 60 m.
- .2 Aucun appareil permanent ne doit être employé pour les services temporaires, sans autorisation écrite du Propriétaire. Si l'Entrepreneur passe outre à cet avertissement, le Propriétaire se réserve le droit de rejeter le matériel ainsi utilisé afin de le remplacer par du matériel neuf, le tout aux frais de l'Entrepreneur.
- .3 À défaut d'obtenir les équipements à la date prévue, l'électricien doit prendre toutes les mesures temporaires nécessaires pour accommoder le client lors de la prise de possession des lieux. Tous ces travaux temporaires doivent être à la charge de l'entrepreneur en électricité.
- .4 Tous les travaux temporaires nécessaires pour permettre de réaliser les nouveaux travaux décrits aux plans doivent être inclus dans le coût total de la soumission du présent entrepreneur, même s'ils ne sont pas décrits ou montrés aux plans. Ces travaux temporaires incluent tout le matériel et la main d'œuvre requis.

3.8 COORDINATION

- .1 L'entrepreneur en électricité doit examiner tous les documents de constructions ainsi que tous les dessins d'atelier avant de procéder à l'installation de ses équipements. S'assurer que les équipements peuvent être installés à l'endroit prévu sur les plans, sans entraver les travaux des autres corps de métiers.
- .2 Éviter les conflits en coordonnant les travaux avec ceux des autres sections, y compris ceux des divisions 21, 22, 23, 25, 27 et 28.
- .3 L'entrepreneur en ventilation a la responsabilité de coordonner les parcours des conduits d'air et des tuyaux (protection incendie, plomberie, chauffage, refroidissement, régulation et électricité). Les entrepreneurs des autres spécialités doivent se soumettre aux instructions de l'entrepreneur en ventilation. En cas de conflit, l'ingénieur (en collaboration avec les différents intervenants) tranchera.
- .4 Lorsque la structure d'acier est recouverte d'un isolant coupe-feu gicler, l'entrepreneur en électricité doit coordonner et mobiliser ses travaux de démolition et de réaménagement avec l'entrepreneur général afin de minimiser les retouches d'isolant à la suite de l'application du revêtement ignifuge.
- .5 Situer les réseaux de distribution de l'équipement et le matériel de manière à limiter les entraves durant le déroulement des travaux et à conserver le plus d'espace utile possible.
- .6 L'entrepreneur en électricité doit effectuer la coordination des dimensions des bases de béton (bases de propreté) pour tous les équipements qui doivent être installés au plancher, selon les dessins d'atelier vérifiés. Ces bases de béton doivent avoir au moins 100 mm de hauteur et excéder de 200 mm tout le pourtour de la plaque de fondation des appareils.
- .7 En cas d'entrave au travail, l'Ingénieur doit approuver les changements de l'équipement et du matériel, sans égard, à ce que prévoit le calendrier d'exécution. L'entrepreneur aura la responsabilité de faire approuver de tels changements et en faire rapport à l'Ingénieur avant d'en faire l'exécution.

3.9 PERCEMENTS, MANCHONS ET OUVERTURE D'OUVRAGES DE BÉTON

- .1 Installer les manchons avant la coulée du béton si requis.

- .2 L'entrepreneur de chaque spécialité doit fournir et poser tous les manchons, insertions, boulons, etc. avant que les murs et les planchers ne soient construits et que le béton ne soit coulé.
- .3 Les éléments de structure ne peuvent être percés ni découpés sans l'approbation écrite de l'Ingénieur en structure. Si un percement supplémentaire s'avère requis, il peut être effectué après avoir formulé une demande écrite et obtenu l'autorisation du consultant en structure. Ces percements supplémentaires sont à la charge de l'entrepreneur de chaque spécialité concernée.
- .4 Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire, ainsi que le percement à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par le consultant en structure.
- .5 L'entrepreneur qui effectue des percements doit coordonner avec le propriétaire les heures pour effectuer les percements. Considérer toutefois que tous les percements doivent être réalisés en dehors des heures d'occupation du propriétaire.
- .6 Sauf indications contraires, l'espace libre restant (comme les ouvertures dans un plancher, un mur coupe-feu, ou étanche à la fumée) par les conduits doit être calfeutré dans leur manchon respectif. Cet espace libre doit être comblé au moyen de béton et fini des deux côtés avec un calfatage étanche, retardateur de feu et résiliant. En tout temps, la résistance au feu doit être égale au mur ou plancher traversé par le manchon.
- .7 Si des percements sont requis dans un mur existant ou un ouvrage de béton, l'Entrepreneur doit localiser les éventuels services au moyen de « rayon X » ou autres, afin d'éviter de couper des services existants. Les coûts associés à tout bris ou dommage imputables à cette omission sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .8 L'espace libre entre les percements dans un mur acoustique et les conduits doit être comblé de mortier et fini de deux côtés avec un calfatage acoustique. L'espace libre à l'intérieur de toutes ces ouvertures, ainsi que l'intérieur des moulures, doit être comblé avec un mastic d'étanchéité dense.
- .9 L'entrepreneur doit fournir et installer des manchons en tôle d'acier galvanisé, de jauge 18 d'épaisseur minimum à couture de joint bloquée ou utiliser des manchons en fonte et en acier à ailette annulaire, à soudure continue au milieu, à travers les murs de fondation et si le manchon doit dépasser le plancher fini.
- .10 Pour les dimensions des ouvertures, l'entrepreneur doit laisser un espace libre annulaire de 6,5 mm entre le manchon et les conduits.
- .11 Tout percement de l'enveloppe de l'édifice, des planchers ou des murs intérieurs doit être étanche avec les instructions de l'architecte pour conserver la qualité de l'insonorisation et/ou de l'isolation. L'architecte peut demander des produits autres que ceux proposés dans les sous-articles précédents. L'entrepreneur spécialisé doit se conformer à l'approbation et à la décision finale de l'architecte.
- .12 Sceller tous les passages de conduits et de fils à travers les murs et les planchers avec un matériau ayant une résistance au feu égale au cloisonnement percé. Soumettre pour approbation le matériau utilisé.
- .13 Les percements (jusqu'à 150 mm) doivent être effectués par l'entrepreneur en électricité. Les réparations de murs, divisions, planchers et plafonds dans la bâtisse existante requises pour les installations électriques doivent être effectués par l'entrepreneur général.
- .14 Les percements et les ouvertures de plus de 150 mm de section requises pour l'installation des systèmes décrits dans ce devis doivent être faits par l'entrepreneur général. L'entrepreneur en électricité doit cependant en vérifier la localisation et la dimension.
- .15 Toutes les réparations autour des manchons et ouvertures doivent être faites par l'entrepreneur général en respectant les finis existants.

3.10 PORTES D'ACCÈS

- .1 Fournir toutes les portes d'accès nécessaires pour le service et l'entretien des appareils électriques dissimulés derrière les murs et plafonds non accessibles. Fournir des portes d'accès ayant le même degré de résistance au feu que le cloisonnement dans lequel elles sont installées. Faire parvenir les dessins d'atelier en spécifiant sur chacun des modèles l'endroit où elles sont installées (n° pièce). Obtenir l'approbation du Propriétaire quant à l'emplacement des trappes d'accès avant de procéder à leur installation. L'entrepreneur général doit installer les portes d'accès.

3.11 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.

3.12 ÉQUILIBRAGE DES CHARGES

- .1 Mesurer le courant de phase aux panneaux de distribution sous charges normales au moment de la réception définitive. 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. En aucun cas, le déséquilibre ne doit excéder 10%.
- .2 À l'achèvement des travaux, remettre un rapport indiquant les courants de régime sous charge normale relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment de la vérification.

3.13 RESPONSABILITÉS PENDANT LES TRAVAUX

- .1 Lors de la réalisation des travaux, l'entrepreneur doit voir à protéger tous les équipements adéquatement (débris, poussière, eau, intempéries, vandalisme, etc.).
- .2 Toutes les extrémités ouvertes des conduits posés par l'Entrepreneur doivent être fermées hermétiquement, de manière à empêcher la poussière et les déchets d'y pénétrer pendant l'exécution des travaux. Toute machinerie doit être protégée par une bâche en polythène contre la poussière et les intempéries.
- .3 Installer les appareils, les matériaux et les canalisations de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, conformément aux recommandations du manufacturier quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.
- .4 Obtenir la permission écrite de l'Ingénieur d'utiliser ou de mettre à l'essai les installations et l'équipement permanents avant leur acceptation par l'Ingénieur.
- .5 Pendant l'usage temporaire, la période de garantie ne doit pas être touchée.
- .6 L'Ingénieur peut utiliser les installations et l'équipement aux fins des essais avant de les avoir acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires pour les essais.
- .7 Nettoyer et remettre à neuf et en bon état de fonctionnement les installations et l'équipement utilisés avant leur acceptation et isoler les équipements qui pourraient être endommagés.
- .8 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et de l'équipement pendant leur utilisation temporaire.
- .9 Assurer aux ouvrages terminés ou en cours d'exécution une protection suffisante. Les ouvrages endommagés ou altérés, en raison du manque de protection, doivent être remplacés ou réparés sans frais, selon les exigences du Propriétaire.
- .10 Un rapport de mise en marche des composantes principales par le représentant du manufacturier est requis pour tous les éléments de la distribution électrique. Une inspection visuelle interne des composantes de la distribution est requise. Avertir l'Ingénieur avant la fermeture des panneaux, sectionneurs et autres, afin que ce dernier puisse aller faire la vérification.

- .11 Aucun ouvrage, tel que conduits, câblage, boîtes de jonction/tirage, etc., ne doit être caché avant d'avoir été inspecté et approuvé. À moins d'avis contraire, l'Ingénieur requiert que l'Entrepreneur l'avise quarante-huit (48) heures avant de dissimuler des matériaux installés pour en faire l'inspection. Une omission de cette procédure oblige l'Entrepreneur, si l'Ingénieur l'exige, de découvrir lesdits matériaux pour en faire l'inspection.
- .12 Si une déficience est portée à l'attention de l'Entrepreneur, celui-ci doit faire diligence pour corriger cette anomalie. Un refus de la part de l'Entrepreneur d'obtempérer à cet ordre peut entraîner l'arrêt des travaux, jusqu'à ce qu'une entente soit prise entre les responsables.

3.14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 L'Entrepreneur doit s'assurer de la présence du personnel compétent et de la disponibilité des appareils de mesure et d'essais pour exécuter les essais demandés par l'Ingénieur à son entière satisfaction. De plus, tout essai demandé par le représentant local de l'autorité compétente doit être exécuté sans frais additionnels. L'Ingénieur doit être avisé verbalement et par écrit deux semaines à l'avance des essais proposés, et il peut, s'il le désire, inspecter l'installation et assister aux essais. Les résultats des essais doivent être remis par écrit à l'Ingénieur à sa demande.
- .2 Tous les essais ne doivent avoir lieu qu'avec l'autorisation de l'Ingénieur et des autres entrepreneurs concernés. Toute imperfection ou défectuosité découverte en cours d'essai doit être corrigée à l'entière satisfaction de l'Ingénieur.
- .3 Faire l'essai des systèmes suivants et en acquitter les frais.
 - .1 Le réseau de distribution électrique, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre et l'équilibrage des charges.
 - .2 Le fonctionnement de tous les appareils de protection.
 - .3 Les circuits émanant des
 - .4 Les moteurs, les appareils de chauffage et le matériel de commande connexe. Le sens de rotation des moteurs doit être vérifié avant le raccordement physique du moteur à l'appareil entraîné.
 - .5 Le réseau de production et de distribution électrique d'urgence, y compris l'équilibrage des charges, les essais de la génératrice et l'ordre des phases.
 - .6 La vérification de la résistance d'isolant du câblage.
 - .7 Les essais requis sur le système d'alarme incendie. Obtenir un certificat signé de bon fonctionnement émis par une autorité reconnue.
- .4 Essais de rigidité diélectrique :
 - .1 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale d'au plus 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
 - .2 Mesurer la rigidité diélectrique des circuits, des artères et de l'équipement d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.

3.15 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.
- .3 Nettoyer régulièrement le chantier et enlever les déchets accumulés par les travaux.
- .4 Nettoyer et remettre en bon état tous les endroits utilisés comme « Terrain de service ».

- .5 À la prise de possession du bâtiment par le Propriétaire, tous les équipements doivent être parfaitement propres, à l'intérieur comme à l'extérieur.

3.16 CHANGEMENTS AUX TRAVAUX PRÉVUS

- .1 Durant la construction, des changements pourront être apportés aux travaux initialement prévus. Ces changements n'affecteront ni n'annuleront les conditions de ce contrat. S'ils entraînent une augmentation ou une diminution du coût des travaux, un ajustement est apporté au présent contrat à la suite d'une évaluation du coût des travaux.
- .2 Aucune modification des plans et devis originaux ne peut être effectuée sans que l'Ingénieur ne le demande par écrit et qu'une évaluation soit d'abord approuvée par l'Ingénieur. Si ce dernier demande une modification qui n'entraîne pas d'ajustement de prix, l'Entrepreneur doit l'effectuer immédiatement, sans autre avis.
- .3 Dans tous les cas, l'Ingénieur doit être consulté et lui seul peut donner l'autorisation concernant toutes les modifications à être effectuées par rapport aux plans et devis. Tous les travaux non conformes aux plans et devis doivent être repris par l'Entrepreneur, sans frais additionnels au Propriétaire.
- .4 Les ajustements monétaires requis pour les changements, s'il y a lieu, doivent être acceptés par écrit avant leur exécution. Ces ajustements doivent être présentés de façon ventilée, en y indiquant les matériaux, la main-d'œuvre, les taxes, le pourcentage de profit et d'administration, etc.
- .5 Le taux horaire recommandé pour les différents corps de métier de la construction doit être déposé sous forme de tableau lors de la réunion de démarrage au chantier. Ces taux sont basés sur l'ACQ.
- .6 Tous les travaux supplémentaires sont régis par les termes et les stipulations du contrat.

3.17 DEMANDES DE PAIEMENT

- .1 Avant la première demande de paiement mensuel, l'Entrepreneur doit soumettre à l'Ingénieur, pour approbation, une répartition détaillée du prix de son contrat. Cette liste, après avoir reçu l'approbation de l'Ingénieur, servira de base pour l'émission des certificats de paiements mensuels. Toute demande de paiement progressif doit être refusée si le détail de la ventilation des coûts n'a pas été présenté préalablement au Propriétaire.
- .2 Les estimations progressives préparées par l'Entrepreneur doivent être présentées à l'Ingénieur, pour approbation, avant d'être soumises au Propriétaire. Ce dernier ne fera aucun paiement sans cette approbation.
- .3 L'Entrepreneur ne doit réclamer que pour les matériaux mis en place et non pour les matériaux disponibles sur le chantier. L'Ingénieur peut, par exception, accepter des matériaux ou des appareils spécifiquement destinés au contrat. L'approbation des estimations progressives par l'Ingénieur ne constitue pas une acceptation partielle des travaux.

3.18 HONORAIRES PROFESSIONNELS ASSUMÉS PAR L'ENTREPRENEUR GÉNÉRAL

- .1 Le propriétaire doit prélever à même le contrat de l'entrepreneur général, les honoraires qu'il doit payer aux professionnels pour tout le travail supplémentaire qu'ils doivent exécuter suite au manque de suivi ou de la négligence de l'entrepreneur de respecter ses obligations contractuelles. Le propriétaire retient le montant de ses dépenses ou dommages à même les sommes dues à l'entrepreneur en vertu du contrat conclu avec lui. À titre indicatif et sans se limiter, les professionnels ont droit à des honoraires si :
- .1 La durée des travaux excède de 10% l'échéancier contractuel.
- .2 Les dessins d'atelier et les fiches techniques n'ont pas été vérifiés par l'entrepreneur avant d'être transmis aux professionnels.
- .3 La correction des listes de déficiences nécessite plus d'une (1) visite de chantier.

- .4 La date de réception définitive de l'ouvrage excède de vingt (20) jours ouvrables la date de réception provisoire de l'ouvrage.
- .5 Les demandes de substitution ou d'équivalence de produits ne sont pas documentées conformément aux documents contractuels ou sont demandées après l'adjudication du contrat.
- .6 L'entrepreneur général cause un dommage à une partie ou à la totalité de l'ouvrage et les travaux de reprise nécessitent l'élaboration d'une directive, d'une demande de changement, de dessins ou devis.

3.19 GARANTIE

- .1 Garantir les travaux et le bon fonctionnement des équipements en vertu du présent contrat.
- .2 Fournir les garanties attestant que les travaux fournis dans le cadre de ce contrat ont toujours été effectués avec soin et à partir des matériaux de première qualité et qu'ils sont conformes aux dessins d'atelier vérifiés.
- .3 À moins d'indications contraires, l'ensemble des travaux, incluant tous les équipements, est garanti pour une période d'un (1) an à partir de la date d'acceptation provisoire des travaux.
- .4 Cette garantie couvrira les frais de pièces et de main-d'œuvre requis pour remettre en ordre les équipements défectueux.
- .5 Garantir la correction de tout défaut qui est constaté dans les travaux durant la période de garantie, que ce défaut soit occasionné par du matériel défectueux, par l'exécution des travaux ou par toute autre cause qui relève de la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .6 Les travaux défectueux doivent être corrigés promptement et aux frais de l'Entrepreneur, par le remplacement, la réparation ou la reprise des travaux, selon le contexte du problème, le tout devant être à la satisfaction du Propriétaire. Tous les dommages et tous les travaux nécessités par les travaux correctifs, comme le découpage, le ragrément, la peinture, le démontage d'équipement ou autres, sont aussi aux frais de l'Entrepreneur.
- .7 Si l'Entrepreneur ne remédie pas aux déficiences dans les trois (3) jours qui suivent l'avis donné par le Propriétaire, ou si les travaux ne progressent pas à une allure suffisante, le Propriétaire peut effectuer les réparations ou les correctifs lui-même ou par toute autre personne qu'il désignera. Le coût de ces travaux est alors aux frais de l'Entrepreneur.
- .8 L'Entrepreneur garantit que les travaux correctifs exécutés répondent aux caractéristiques de performance et de fonctionnement énoncées aux plans et devis.
- .9 Aucun certificat de paiement émis ou acquitté, ni aucune occupation totale ou partielle du projet, ne libère l'Entrepreneur de sa responsabilité pour matériaux défectueux ou malfaçons qui se manifesteraient pendant la période de garantie.

3.20 FORMATION DU PERSONNEL ET MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement, de l'utilisation et des méthodes d'entretien, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Fournir les outils, le matériel et [la main d'œuvre requise] [les services d'instructeurs qualifiés par le manufacturier de l'équipement] pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande, au réglage, au diagnostic des problèmes et à l'entretien de tous les systèmes et du matériel, durant les heures de travail normales et avant l'acceptation finale des travaux.
- .3 À la fin des travaux, mettre en opération les équipements et les systèmes, vérifier leur bon fonctionnement, les tester, les ajuster, s'assurer qu'ils répondent en tous points aux exigences des plans et devis et soumettre les rapports relatifs à ces activités.

- .4 Par la suite, démontrer systématiquement en présence de l'Ingénieur, que tous les équipements et tous les systèmes fonctionnent comme prévu aux plans et devis. À la suite de ces essais, remettre un rapport au Propriétaire.
- .5 Procéder aux essais et fournir tout le matériel requis. Avertir le Propriétaire une semaine à l'avance afin qu'il puisse déléguer son personnel d'opération et d'entretien pour assister aux essais, s'il le désire.
- .6 Pour tous les équipements systèmes spécialisés ou à la demande de l'Ingénieur, le manufacturier doit vérifier la conformité de l'installation de son équipement au site, dresser (s'il y a lieu) une liste de déficiences et émettre un certificat de conformité une fois les déficiences corrigées. Le manufacturier des équipements doit également être présent lors de la mise en marche sur le chantier et donnera toutes les instructions nécessaires au personnel d'entretien.
- .7 Les rapports d'essais sont une condition à l'acceptation des travaux par le Propriétaire. Fournir tous les certificats requis par les règlements, les lois et le contrat.

3.21 PLANS ANNOTÉS (TEL QUE CONSTRUIT OU TQC)

- .1 Fournir le nombre de jeux d'imprimés 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 au crayon ou au stylo de couleur rouge. Ces indications doivent comprendre les changements apportés au matériel et aux appareils existants, aux systèmes de commande ainsi qu'au câblage.
- .2 Faire reporter les renseignements notés aux dessins d'atelier de manière à ce que ces derniers montrent les systèmes et les appareils tels qu'ils ont été installés.
- .3 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « PLANS ANNOTÉS : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ ET MONTRE LES SYSTÈMES ET APPAREILS TELS QU'ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS », « Signature de l'Entrepreneur » et « Date ».
- .4 Soumettre les dessins à l'Ingénieur aux fins d'approbation, puis apporter les correctifs selon ses directives.
- .5 Soumettre les copies des plans annotés complétés, de même format que les plans originaux, avec les manuels d'exploitation et d'entretien.

3.22 PRÉREQUIS POUR L'INSPECTION PROVISOIRE

- .1 Avant de demander l'inspection provisoire, l'Entrepreneur est tenu de :
 - .1 Compléter les travaux au maximum, sinon l'Ingénieur peut refuser de dresser une trop longue liste de déficiences. De plus, l'Entrepreneur peut se voir facturer des déplacements inutiles occasionnés à l'Ingénieur, en raison d'un manque de coordination ou de négligence;
 - .2 Nettoyer l'extérieur et l'intérieur de tous les appareils du projet, et retoucher la peinture sur les équipements, s'il y a lieu;
 - .3 Remettre les « dessins d'après exécution »;
 - .4 Afficher tous les certificats;
 - .5 Remettre les livrets d'instructions;
 - .6 Remettre les pièces de rechange requises.
- .2 Au cours de l'inspection, l'Entrepreneur est tenu de :
 - .1 Démontrer systématiquement que tous les systèmes et tous les équipements opèrent en conformité avec les exigences des plans et devis;
 - .2 Mettre à la disposition de l'Ingénieur les moyens qui lui permettent d'effectuer les vérifications, telles que la disponibilité d'une personne pour placer les escabeaux et les échelles aux endroits requis, le déplacement des tuiles de plafonds, l'ouverture des portes d'accès, l'arrêt et le départ des systèmes, etc.

3.23 ACCEPTATION DES TRAVAUX

- .1 Sur réception de l'avis écrit par l'Entrepreneur que ses travaux sont terminés et que l'obtention d'un certificat d'acceptation est requise, l'Ingénieur doit effectuer une première inspection générale de ces travaux.
- .2 Il doit rédiger une liste indiquant les déficiences qu'il juge devoir être corrigées. Cette liste doit s'intituler « LISTE DES DÉFICIENCES N° 1 ».
- .3 Après la confirmation par écrit, de la part de l'Entrepreneur, que tous les travaux sont terminés en conformité avec les documents contractuels et la « LISTE DE DÉFICIENCES N° 1 » émise par l'Ingénieur, celui-ci doit effectuer une seconde vérification et produire, s'il y a lieu, la « LISTE DE DÉFICIENCES N° 2 ». Si l'installation est conforme et acceptable, un document officiel approuvant les travaux de mécanique et d'électricité est émis.
- .4 L'Entrepreneur est tenu de défrayer tous les frais d'inspection subséquents à la première inspection générale, si cette dernière s'avère insuffisante pour que l'Ingénieur puisse émettre le document « APPROBATION FINALE DES TRAVAUX ».
- .5 Par conséquent, les listes de déficiences subséquentes (n° 2, n° 3, etc.) requises pour émettre les documents d'acceptation finale des travaux devront être facturées sur une base horaire au Propriétaire par l'Ingénieur. Le Propriétaire déduira alors le montant de cette facture, de celui inscrit au contrat de l'Entrepreneur.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des conduits, fixations et raccords et méthode d'installation.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 19 – Fils et câbles (0 – 1000 V).
- .3 Section 26 05 29 – Supports et suspensions pour installations électriques.
- .4 Section 26 05 33.19 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 18-98 (R2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 45-M1981 (R2003), Conduits métalliques rigides.
 - .4 CAN/CSA C22.2 No. 56-13, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .5 CAN/CSA C22.2 No. 83-FM1985 (C2013), Tubes électriques métalliques.
 - .6 CAN/CSA C22.2 No. 211.2-06 (R2011), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .7 CAN/CSA-C22.2 No. 227.3-15, Tubes de protection mécanique non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour l'ensemble des types de conduits.
 - .2 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
 - .3 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .4 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.
 - .2 Fournir les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits.
 - .3 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien nécessaires afin de faciliter l'exploitation, l'entretien et la réparation des conduits.

Partie 2 Produits

2.1 CONDUITS

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : munis de raccords et conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 83.
- .2 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 56, étanches aux liquides.
- .3 Conduits rigides en acier galvanisé : de type filetés et conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 45. Les conduits doivent être recouverts d'un enduit époxydique (enduit de zinc) et d'un revêtement de finition à base de résine époxydique, anticorrosif, à l'extérieur.
- .4 Conduits rigides en PVC : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 211.2.
- .5 Conduits en PVC de type EB1, encastrés dans le béton armé, dimensions selon les indications.
- .6 Les conduits pour l'alimentation électrique primaire devront être d'un type approuvé par le distributeur d'électricité.
- .7 La couleur des conduits et les bandes de couleurs doivent correspondre aux fonctions des conduits, conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.

2.2 ATTACHES DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 53 mm. Brides à deux trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 53 mm.
- .2 Étiers de poutres pour assujettir les conduits à des ouvrages apparents en acier.
- .3 Supports profilés en « U » en acier galvanisé pour soutenir plusieurs conduits, disposés à 1,5 m d'entraxe.
- .4 Tiges filetées en acier galvanisé de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 L'ensemble du matériel de fixations des équipements, des supports et des conducteurs/câbles doit être de type métallique.

2.3 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 No. 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords et manchons de raccordement à vis de pression pour conduit EMT, pour les installations standards.
- .3 Raccords en « L » préfabriqués à installer aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 27 mm et plus.
- .4 Raccords et manchons de raccordement étanches (de type « raintight ») pour conduit EMT, pour les endroits où une étanchéité est requise.
- .5 Joints de dilatation pour tous les conduits en acier rigide et en PVC.

2.4 RACCORDS DE DILATATION

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm en assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation étanches pouvant supporter une dilatation linéaire et une flèche de 21 mm dans toutes les directions, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits aux entrées des coffrets.

2.5 CORDES DE TIRAGE

- .1 En polypropylène, toronnée, de 5 mm de diamètre, résistant à une traction de 5 kN.
- .2 Les cordes de tirage doivent être d'une seule longueur (sans jonction ou nœuds) dans chaque conduit vide et dépasser de 3 m chacune des extrémités de ce dernier.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION – GÉNÉRALITÉS

- .1 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.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont installés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et des locaux non finis.
- .3 Sauf indication contraire, utiliser des conduits d'au moins 21 mm de diamètre et utiliser des raccords et des accessoires de terminaison approuvés pour l'endroit où ils sont installés.
- .4 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) lorsque les conduits ne risquent pas d'être endommagés.
- .5 Pour chaque conduit se terminant dans une boîte ou équipement électrique, installer un manchon isolant en PVC à l'extrémité afin de prévenir l'endommagement des conducteurs.
- .6 Aucun conduit ne doit être déposé sur les plafonds suspendus. Tous les conduits et câbles doivent être fixés et acheminés entre les poutrelles dans les entreplafonds ou supportés à partir de la structure du bâtiment.
- .7 Aucun conduit ne doit circuler par-dessus, ni par-dessous le tablier métallique (pontage, platelage), ni être fixé à ce dernier.
- .8 Dans les locaux secs, utiliser des conduits métalliques flexibles pour les connexions de matériel vibrant (moteurs, transformateurs, etc.) ou de tout équipement dépourvus d'une boîte de sortie préfilée.
- .9 Dans les salles de mécanique, utiliser des câbles de type TECK90 ou des conducteurs sous conduit de type « liquid tight » pour les connexions de matériel vibrant (moteurs, transformateurs, etc.) ou de tout équipement dépourvus d'une boîte de sortie préfilée.
- .10 Endroits exposés à l'endommagement : utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé à paroi de forte épaisseur.
- .11 Endroits exposés aux intempéries : utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé avec raccords de scellement étanches.
- .12 Les conduits flexibles ne doivent pas avoir plus de 1000 mm de longueur.
- .13 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers coulés en béton présentant un degré de résistance au feu, retirer les manchons avant d'installer les conduits.
- .14 Installer les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposants de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.
- .15 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de $\frac{1}{10}$ du diamètre original à la suite d'un écrasement ou d'une déformation.

- .16 Cintrer mécaniquement les tubes en acier ayant plus de 21 mm de diamètre.
- .17 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .18 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .19 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .20 Lors d'un raccordement à un appareillage électrique classifié NEMA 2, ou pour un équipement installé dans un secteur protégé par gicleurs (de type NEMA 2, 3R ou à l'épreuve des gicleurs), s'assurer d'effectuer les connexions idéalement par le dessous, sinon sur le côté de l'équipement. En cas de raccordement par le dessus, inclure des connecteurs étanches.
- .21 Les conduits et câbles de puissance doivent être installés à au moins 300 mm des conduits et câbles de télécommunication ou de contrôle/automatisation (incluant les conduits existants ou les conduits des autres disciplines).
- .22 Installer un fil de continuité des masses isolé distinct dans chaque conduit et ce, sans exception.
- .23 Installer une corde de tirage dans tous les conduits vides.

3.2 **INSTALLATION – CONDUITS APPARENTS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Monter les conduits aux endroits où ils ne sont pas exposés à des dommages mécaniques.
- .3 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans supports de profilés en « U ».
- .4 Installer les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente et aucun support de conduits ne doit être soudé à la structure.
- .6 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments de charpente en acier, s'il y a lieu.
- .7 Installer les conduits en laissant un dégagement de 1,5 m avec toute source de chaleur intense. Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm par rapport au calorifuge; prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements entre les conduits et les canalisations.

3.3 **INSTALLATION – CONDUITS DISSIMULÉS**

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Ne pas dissimuler de conduits à l'horizontal dans les murs de maçonnerie ni dans les revêtements en terrazzo ou dans des chapes en béton.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des boîtes de jonction, de tirage et de répartition et méthodes d'installations.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

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

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 40-FM1989 (C2014), Boîtes de coupe-circuit, de jonction et de tirage.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 76-14, Splitters.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour les boîtes conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, la finition et la configuration.
 - .3 Lorsqu'applicable, indiquer la couleur des boîtes ou du couvercle, le cas échéant.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.

Partie 2 Produits

2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées, exemptes d'arêtes vives.
- .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.

2.2 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Produits acceptables : Commander (Iberville), Bel Products, Hammond, Hoffman ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer des boîtes en quantité suffisante pour répondre aux exigences du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.

- .2 Toutes les boîtes de jonction et de tirage doivent être dimensionnées en fonction du nombre de conducteurs et de la dimension des conduits/câbles, selon les exigences des articles 12-3034 et 12-3036 du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
- .3 Installer des boîtes de tirage afin que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 m de longueur et de façon à ne pas avoir plus de trois (3) coudes de 90 degrés ou l'équivalent entre les boîtes.
- .4 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .5 Lorsque possible, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.

3.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Le matériel doit être marqué conformément à la Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Les plaques indicatrices des boîtes de jonction, de tirage et de répartition doivent être de format 2 et indiquer la source d'alimentation, le courant admissible, la tension et le nombre de phase.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des boîtes de sortie, de dérivation et raccords et méthodes d'installations.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 33.13 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation CAN/CSA International
 - .1 CAN/CSA C22.10-18, Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 18.1-13 Metallic outlet boxes.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 18.2-06 (R2011), Nonmetallic Outlet Boxes.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis pour les boites conformément à la Section 26 05 00.
 - .2 Sans s'y limiter, indiquer les matériaux et les détails de fabrication, les dimensions, la finition et la configuration.
- .2 Manuel d'exploitation et d'entretien
 - .1 Fournir l'ensemble des dessins d'atelier vérifiés, commentés et corrigés, incluant toute l'information exigée aux plans et devis.

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 100 mm (4") de côté, selon les besoins, pour dispositifs particuliers.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de câblage sont installés au même endroit.
- .4 Couvertres pleins pour les boîtes sans dispositif de câblage.
- .5 Boîtes de sortie combinées avec cloisons lorsque les circuits de plus d'un réseau y sont groupés.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN TÔLE D'ACIER

- .1 Boîtes de sortie en acier galvanisé par électrolyse, pour montage simple ou multiple, en affleurement, de dimensions minimales de 75 x 50 x 63 mm (3" x 2" x 2-1/2") ou selon les indications. Boites de 100 mm (4") de côté, dotées d'un cadre de rallonge et d'un cadre de plâtrage lorsque plus d'un conduit entre du même côté.
- .2 Boîtes de dérivation en acier galvanisé par électrolyse pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie, de dimensions minimales de 100 mm x 54 mm x 63 mm (4" x 2-1/8" x 2-1/2").

2.3 BOÎTES DE DÉRIVATION POUR CONDUITS

- .1 Boîtes de type FS ou FD, moulées en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine et pattes de fixation pour montage en saillie des dispositifs de câblage.

2.4 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Pastille à pression pour empêcher les débris de pénétrer dans les boîtes et les raccords.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 32 mm (1-1/4") de diamètre et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous intérieur et extérieur et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Produits acceptables : Commander (Iberville), Thomas & Betts, Appleton, Crouse-Hinds ou équivalent approuvé.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATIONS

- .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. N'enlever ces matériaux qu'une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie installées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm (1/4") ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits ou des câbles. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer l'appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SOMMAIRE

- .1 Matériaux et éléments constitutifs des connecteurs pour câbles et boîtes, matériels connexes, et méthode d'installations.

1.2 DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions générales.
- .2 Section 26 05 19 – Fils et câbles (0-1000V).

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.2 No. 18-98 (R2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CAN/CSA C22.2 No. 41-07, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.
 - .3 CAN/CSA C22.2 No. 65-13, Connecteurs de fils.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 No. 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 No. 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 aux normes NEMA pertinentes constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur toronné en cuivre;
 - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné en cuivre;
 - .3 Boulons de brides de serrage;
 - .4 Boulons pour conducteur en cuivre;
 - .5 Calibre approprié aux conducteurs selon les indications.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, conduits flexibles et câbles sous gaine non métallique, selon les applications.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
 - .1 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 No. 65.

- .2 Installer les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
- .3 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément aux normes NEMA pertinentes.
- .4 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .5 Au besoin, faire la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 No. 41.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Matériaux et matériels des disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .2 Renseignements nécessaires pour compléter les sections suivantes :
 - .1 Section 26 24 16 – Panneaux de distribution à disjoncteurs.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 26 24 16 – Panneaux de distribution à disjoncteurs.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.2 numéro 5-F02, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteurs (norme tri nationale avec UL 489, dixième édition, et NMX-J-266-ANCE, deuxième édition).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les fiches techniques conformément à la section 26 05 00 – Prescriptions générales.
- .2 Inclure les courbes des caractéristiques temps / courant dans le cas des disjoncteurs ayant un courant admissible de 200 A et plus ou avec un pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau.
- .3 Certificats
 - .1 Avant l'installation des disjoncteurs dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit fournir trois exemplaires d'un certificat d'origine de la production du fabricant. Ce certificat doit être dûment signé par un représentant de l'usine et du fabricant local, pour attester que les disjoncteurs proviennent de ce fabricant et qu'ils sont neufs et conformes aux normes et règlements.
 - .1 Le certificat d'origine de la production doit être soumis au Consultant pour approbation.
 - .2 Soumettre en retard le certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation de la durée du contrat ou indemnisation supplémentaire.
 - .3 La fabrication, l'assemblage et l'installation doivent commencer seulement après que le Consultant a accepté le certificat d'origine de la production. Si cette exigence n'est pas respectée, le Consultant se réserve le droit de mandater le fabricant indiqué sur les disjoncteurs pour qu'il authentifie les nouveaux disjoncteurs en vertu du contrat, et ce, aux frais de l'entrepreneur électricien.
 - .4 Le certificat d'origine de la production doit contenir les renseignements suivants.
 - .1 Le nom et l'adresse du fabricant, et le nom de la personne responsable de l'authentification. Cette personne doit signer et dater le certificat.
 - .2 Le nom et l'adresse du distributeur autorisé, et le nom de la personne responsable, chez le distributeur, du compte de l'Entrepreneur.
 - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur, et le nom de la personne responsable du projet.
 - .4 Le nom et l'adresse du représentant du fabricant local. Ce dernier doit signer et dater le certificat.
 - .5 Le nom et l'adresse du bâtiment où l'on installera les disjoncteurs.
 - .1 Titre du projet : [_____].

- .2 Numéro de référence de l'utilisateur final : [_____].
- .3 Liste des disjoncteurs : [_____].

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets.
- .2 Placer tous les matériaux d'emballage dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelles et automatiques, avec compensation pour température ambiante de 40°C.
- .2 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .3 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.
- .4 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure selon les indications.
- .5 De mêmes marques que les panneaux de distribution.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs.
- .2 Avant de procéder à toute installation de disjoncteurs, l'entrepreneur électricien doit attendre l'acceptation de l'ingénieur concernant le certificat d'origine.

FIN DE LA SECTION

ANNEXE 1

**Fiche d'identification et
listes des dessins d'atelier**

