



Travaux publics et  
Services gouvernementaux  
Canada

Public Works and  
Government Services  
Canada

**SERVICES PUBLICS ET APPROVISIONNEMENT CANADA**  
**INSTALLATION DE BORNES DE RECHARGE ELECTRIQUES**  
**TRANSPORTS CANADA**

Réf. TPSGC : R.114347.001

**CE DOCUMENT NE DOIT PAS  
ÊTRE UTILISÉ À DES FINS DE  
CONSTRUCTION.**

**DEVIS TECHNIQUE EN ÉLECTRICITÉ**  
**ÉMIS POUR VERSION FINALE 100 %**

**Le 1<sup>er</sup> octobre 2021**

**Préparé par :**

---

**Julien Mandeville, ing.**  
**(Électricité)**

---

<b>N° de section</b>	<b>Titre</b>	<b>Nombre de pages</b>
00 01 10.01	Électricité – Liste des sections	1
00 01 10.02	Électricité – Liste des dessins	1
01 11 01	Information générale sur les travaux	5
01 33 00	Documents/échantillons à soumettre	6
01 35 29.06	Santé et sécurité	7
01 74 11	Nettoyage	2
26 05 00	Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux	23
26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1 000 V)	3
26 05 21	Fils et câbles (0 - 1 000 V)	4
26 05 22	Connecteurs et terminaison de câbles	2
26 05 28	Mise à la terre du secondaire	2
26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques	10
26 05 31	Boîtes de jonction, de tirage et de répartition	3
26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	4
26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduits	6
26 05 43.01	Pose de câbles en tranchées et en conduits	3
26 12 16.01	Transformateurs secs primaires jusqu'à 600 V	3
26 24 16.01	Panneaux de distribution à disjoncteurs	3
26 28 16.02	Disjoncteurs sous boîtier moulé	3
26 28 23	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles	2

N° de dessin	N° de feuille	Titre	Rév.
<b>IMPLANTATION</b>			
E-200	E01	ÉLECTRICITÉ – IMPLANTATION - CONSTRUCTION	00

## **PARTIE 1. GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 La présente section est de nature générale et fait état de renseignements qui peuvent être reliés à toutes les sections du document d'appel d'offres.

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

- .1 Les travaux faisant l'objet du présent contrat consistent en :
  - .1 Distributions électriques, 347/600 V et 120/208 V.
  - .2 Nouveaux disjoncteur 600 V dans un panneau existant.
  - .3 Transformateur de puissance basse tension.
  - .4 Panneaux de distribution 120/208 V.
  - .5 Réseau de bornes de recharge de voitures électriques.
  - .6 Installation de bornes de recharge de voitures.
  - .7 Coordination des travaux électriques et civils.
  - .8 Tout autre travail décrit aux plans et devis.

### **1.3 RESTRICTIONS CONCERNANT LES TRAVAUX**

- .1 Coordonner le calendrier d'avancement des travaux en fonction des opérations aéroportuaires et coordonner avec le Représentant du ministère.
- .2 Exécuter les travaux par étapes et en progressant de la manière prévu au contrat, de façon à permettre de jour les opérations normales de l'aéroport selon l'horaire prévu. La progression des travaux devra également permettre en dehors des périodes d'opération, le rétablissement du trafic aérien dans les situations d'urgence et les évacuations médicales.
- .3 Maintenir l'accès aux fins de la lutte contre l'incendie; prévoir également des moyens de lutte contre l'incendie.

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

- .1 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones nécessaires à l'exécution des travaux.
- .2 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du représentant du ministère.

- .3 Une fois les travaux achevés, les installations existantes non visés par les présents travaux doivent être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

## 1.5 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer le Représentant du ministère ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
- .2 S'il faut exécuter des piquages sur les canalisations d'utilités existantes ou des raccordements à ces canalisations, donner au Représentant du ministère un avis préalable de 48 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou mécaniques correspondants. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Exécuter les travaux aux heures fixées par les autorités locales compétentes, en gênant le moins possible les activités aéroportuaires.
- .3 Prévoir des itinéraires de rechange pour la circulation des piétons et des véhicules.
- .4 Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer le Représentant du ministère.
- .5 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement le Représentant du ministère et les consigner par écrit.
- .6 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les autorités compétentes.
- .7 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.

## 1.6 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
  - .1 Dessins contractuels.
  - .2 Devis.
  - .3 Addenda.
  - .4 Dessins d'atelier revus.
  - .5 Liste des dessins d'atelier non revus.
  - .6 Ordres de modification.
  - .7 Autres modifications apportées au contrat.

- .8 Rapports des essais effectués sur place.
- .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé.
- .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
- .11 Autres documents indiqués.

## 1.7 TYPE DE CONTRAT

- .1 Les travaux doivent faire l'objet d'un contrat à prix globaux et/ou à prix unitaires.
- .2 Les frais engagés pour satisfaire les exigences du présent devis et non couverts par un item de paiement doivent être répartis proportionnellement sur les différents items de la soumission.
- .3 L'entrepreneur, au moment du dépôt de sa soumission, reconnaît qu'il est pleinement informé de toutes les conditions qui influencent le travail à faire, la main-d'œuvre, les matériaux, l'équipement, les usines qu'il devra fournir et les moyens d'accès sur le site et que ses informations ont été obtenues par une enquête personnelle sur le site par lui-même ou son représentant autorisé et non à partir de l'information verbale donnée à lui par les représentants de ce département.
- .4 Les dessins et le devis indiquent la nature générale des travaux à accomplir. Toutefois, il doit être bien entendu que le Ministère se réserve le droit de changer les niveaux du tracé ou l'étendue des travaux selon les besoins, sans en aucune façon rendre nulle les clauses du contrat.
- .5 Tous les frais encourus pour satisfaire les exigences du présent contrat et non couverts par un item de paiement du bordereau des prix, devront être inclus dans les frais généraux de l'Entrepreneur et répartis proportionnellement sur les différents items de paiement de la soumission.

## 1.8 MODÈLES DE TERRAIN INITIAL

- .1 Modèle du terrain initial fourni par le représentant ministériel :
  - .1 L'entrepreneur devra valider et approuvé pour fin de calcul des volumes le modèle de terrain fournis provenant de l'arpentage effectué durant l'été 2018 par le représentant ministériel effectué par méthode de scan.
  - .2 En cas de litige sur les données de l'arpentage initial fourni, la reprise de l'arpentage devra être effectuée conjointement entre le représentant du ministère et l'entrepreneur.

## **1.9 CODES**

- .1 Exécuter les travaux de manière à satisfaire à toutes les exigences :
  - .1 Des documents contractuels;
  - .2 Des normes et codes spécifiés ainsi que des autres documents cités en référence;
  - .3 Des autorités locales
- .2 En cas de divergence ou de contradiction, les exigences les plus strictes prévaudront

## **1.10 CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 Dans les 5 jours ouvrables suivant l'attribution du marché, soumettre un calendrier des travaux indiquant l'avancement des diverses étapes du projet lesquels devront être terminés dans les délais stipulés aux documents contractuels.
- .2 Des révisions provisoires de l'état d'avancement des travaux, d'après le calendrier d'exécution soumis, seront effectuées au gré du Représentant du ministère. Le calendrier sera mis à jour par l'Entrepreneur.
- .3 L'acceptation par le Représentant du ministère du calendrier révisé ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité envers toutes conséquences qui pourraient résulter du défaut de l'Entrepreneur de réaliser les travaux selon le calendrier original.

## **1.11 DESSINS SUPPLÉMENTAIRES**

- .1 Le Représentant du ministère peut fournir à l'Entrepreneur des dessins supplémentaires aux fins de clarification. Ces dessins supplémentaires auront la même signification et la même portée que s'ils faisaient partie des documents contractuels.

## **1.12 DÉLAI POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

- .1 Tous les travaux incluant la mobilisation et la démobilisation doivent être complétés au plus tard 60 jours de calendrier suivant la date d'adjudication du contrat et doivent débiter dans les 5 jours suivant la réception de cet avis. Les travaux de rechargement granulaires sur l'aire de manœuvre et les aires nivelées doivent être exécutés dans un délai maximum de 30 jours de calendrier compris dans le délai de 60 jours mentionné précédemment.

## **PARTIE 2. PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

### **PARTIE 3. EXÉCUTION**

#### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1. GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .2 Section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.

### **1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

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

- .9 Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant du ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.
- .10 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

### 1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 L'expression "dessins d'atelier" désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province le Territoire.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser 10 jours au Représentant du ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du ministère en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi, en deux (2) exemplaires, contenant les renseignements suivants :
  - .1 la date;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
  - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;

- .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
  - .1 la date de préparation et les dates de révision;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
    - .1 le sous-traitant;
    - .2 le fournisseur;
    - .3 le fabricant;
  - .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
  - .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
    - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
    - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
    - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
    - .4 les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
    - .5 les caractéristiques de performance;
    - .6 les normes de référence;
    - .7 la masse opérationnelle;
    - .8 les schémas de câblage;
    - .9 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
    - .10 les liens avec les ouvrages adjacents.
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du ministère en a terminé la vérification.

- .10 Soumettre une (1) copie électronique ou 3 copies des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du ministère.
- .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre une (1) copie électronique ou 3 copies des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du ministère.
- .12 Soumettre une (1) copie électronique ou 3 copies des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du ministère.
  - .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
  - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .13 Soumettre une (1) copie électronique ou 3 copies des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du ministère.
  - .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
  - .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .14 Soumettre une (1) copie électronique ou 3 copies des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du ministère.
  - .1 Documents pré-imprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
- .15 Soumettre une (1) copie électronique ou 3 copies des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du ministère.
- .16 Rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
- .17 Soumettre d une (1) copie électronique ou 3 copies des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du ministère.

- .18 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .19 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .20 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, le transparent des imprimés est retourné, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.
- .21 L'examen des dessins d'atelier par TPSGC vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
  - .1 Cet examen ne signifie pas que le Ministère approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur qui les soumet, et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des documents contractuels.
  - .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

#### 1.4 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons aux fins d'examen, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.
- .2 Expédier les échantillons port payé au Représentant du ministère.
- .3 Aviser le Représentant du ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des documents contractuels.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons par le Représentant du ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.

- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant du ministère tout en respectant les exigences des documents contractuels.
- .7 Les échantillons examinés et approuvés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

### **1.5 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE – PLANCHE D'ESSAI**

- .1 Réaliser une planche d'essai de l'ouvrage requis conformément à la section 32 11 16.01 – Couche de fondation granulaire.

### **1.6 DOCUMENTATION PHOTOGRAPHIQUE**

- .1 Soumettre, selon les directives du Représentant du ministère, une (1) copie du dossier de photographies numériques en couleurs, de résolution haute, en format JPG, présenté sur support électronique tel disque dur externe.
- .2 Identification du projet : désignation et numéro du projet et date de prise de la photo.
- .3 Fréquence de soumission des photos :
  - .1 Des photos devront être prises pour toutes les étapes et toutes les activités de construction en prenant soin de capter tout ouvrages ou toutes situations qui d'un point de vue de la protection de l'environnement représentait un enjeu.
  - .2 Une fois les travaux d'installation des canalisations d'utilités terminés mais avant que les ouvrages soient dissimulés et selon les directives du Représentant du ministère.

### **1.7 CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX**

- .1 Soumettre les documents exigés par la commission de la santé et de la sécurité au travail pertinent immédiatement après l'attribution du contrat.
- .2 Soumettre les copies des polices d'assurance immédiatement après l'attribution du contrat.

### **PARTIE 2. PRODUITS**

- .1 Sans objet.

### **PARTIE 3. EXÉCUTION**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1. GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
- .3 Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) /Santé Canada.
  - .1 Fiche signalétique (FS).
- .4 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q. Chapitre S-2.1.
- .5 Code de sécurité pour les travaux de construction, S-2.1, r.6.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Transmettre au Représentant ministériel, à la CSST, à l'Association paritaire en santé et sécurité du secteur de la construction (ASP Construction) le programme de prévention spécifique au chantier de construction, tel que décrits à l'article 1.8, au moins 10 jours avant le début des travaux. L'Entrepreneur doit par la suite mettre à jour son programme de prévention si le cours des travaux diffère de ses prévisions initiales. Le Représentant ministériel peut, suivant la réception du programme et à tout moment durant les travaux, exiger que le programme soit modifié ou complété pour mieux refléter la réalité du chantier. L'Entrepreneur doit alors apporter les corrections requises avant le début des travaux.
- .3 Transmettre au Représentant ministériel la grille d'inspection du chantier dûment complétée à la fréquence indiquée à l'article 1.12.1.
- .4 Transmettre au Représentant ministériel, dans les 24 heures, une copie de tout rapport d'inspection, avis de correction, ou recommandations émis par les inspecteurs fédéraux ou provinciaux.
- .5 Transmettre au Représentant ministériel, dans les 24 heures, un rapport d'enquête pour tout accident entraînant une blessure et sur tout incident qui met en lumière un potentiel de risque.

- .6 Transmettre au Représentant ministériel toutes les fiches signalétiques des produits contrôlés utilisés au chantier, et ce, au moins trois jours avant leur utilisation sur le chantier.
- .7 Transmettre au Représentant ministériel les copies des certificats de formation qui sont requis pour l'application du programme de prévention, notamment:
  - .1 Cours de santé et sécurité générale pour les chantiers de construction
  - .2 Attestation d'agent de sécurité
  - .3 Secourisme en milieu de travail et réanimation cardiorespiratoire
  - .4 Travaux susceptibles d'émettre des poussières d'amiante
  - .5 Travaux en espaces clos
  - .6 Procédure de cadenassage
  - .7 Port et ajustement des équipements de protection individuelle
  - .8 Conduite sécuritaire des chariots élévateurs
  - .9 Plates-formes de travail élévatrices
  - .10 Et tout autre formation requise par règlement ou par le programme de prévention
- .8 Examens médicaux : Lorsque des examens médicaux sont requis, en vertu d'une loi, d'un règlement, d'une directive, d'un devis ou d'un programme de prévention, l'entrepreneur doit:
  - .1 Avant la mobilisation, transmettre au Représentant ministériel les attestations d'examens médicaux de son personnel de surveillance et de tous ses employés visés par le premier paragraphe du présent article qui seront présents à l'ouverture du chantier.
  - .2 Transmettre par la suite au fur et à mesure et sans délai les attestations d'examens médicaux de toutes les personnes nouvellement arrivées au chantier qui sont visées par le premier paragraphe du présent article.
- .9 Plan d'urgence : le plan d'urgence, tel que décrit à l'article 1.8.3, doit être transmis au Représentant ministériel en même temps que le programme de prévention.
- .10 Avis d'ouverture de chantier: l'avis d'ouverture de chantier doit être transmis à la Commission de la santé et de la sécurité du travail avant le début des travaux, avec copie au Représentant ministériel. Une copie de cet avis doit aussi être affichée bien en vue au chantier. Lors de la démobilisation, l'avis de fermeture doit être transmis à la CSST, avec copie au Représentant ministériel.

- .11 Plans et attestations de conformité d'ingénieur : l'Entrepreneur doit transmettre à la CSST et au Représentant ministériel une copie signée et scellée par un ingénieur de tous les plans et attestations de conformité qui sont requis en vertu du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r. 6), d'une autre loi, d'un autre règlement ou d'une autre clause du devis ou du contrat. Une copie de ces documents doit être disponible en tout temps au chantier.
- .12 Attestation de conformité délivrée par la CSST : l'Attestation de conformité est un document délivré par la CSST confirmant que l'entrepreneur est en règle avec la CSST, c'est-à-dire qu'il lui a versé toutes les sommes dues relativement à un contrat donné. Ce document doit être fourni au Représentant ministériel à la fin des travaux.

### 1.3 ÉVALUATION DES RISQUES

- .1 L'Entrepreneur doit procéder à une identification des dangers relatifs à chacune des tâches effectuées sur le chantier.
- .2 L'Entrepreneur doit planifier et organiser les travaux de façon à favoriser l'élimination à la source des dangers ou la protection collective et ainsi réduire au minimum le recours aux équipements de protection individuelle. Lorsqu'une protection individuelle contre les chutes est requise, les travailleurs devront utiliser un harnais de sécurité conformément à la norme CAN/CSA-Z-259.10-M90. La ceinture de sécurité ne doit pas être utilisée comme protection contre les chutes.
- .3 Un équipement, un outil ou un moyen de protection qui ne peut être installé ou utilisé sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs ou du public est réputé être inadéquat pour le travail à effectuer.
- .4 Tous les équipements mécaniques doivent être inspectés avant leur livraison sur le chantier. Avant l'utilisation d'un équipement mécanique l'Entrepreneur doit transmettre au Représentant ministériel une attestation de conformité signée par un mécanicien compétent. Le Représentant ministériel peut en tout temps, s'il suspecte une défectuosité ou un risque d'accident, ordonner l'arrêt immédiat de l'équipement et exiger une deuxième inspection par un spécialiste de son choix.

### 1.4 EXIGENCES DES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION

- .1 Se conformer à toutes les lois, à tous les règlements et à toutes les normes qui sont applicables à l'exécution des travaux.
- .2 Observer les normes et les règlements prescrits afin de garantir un déroulement normal des travaux sur les terrains contaminés par des matières dangereuses ou toxiques.
- .3 Nonobstant la date de publication des normes indiquée dans le code de sécurité pour les travaux de construction, on doit toujours utiliser la version en vigueur au moment où elle s'applique.

## 1.5 CONDITIONS DU TERRAIN/DE MISE EN OEUVRE

- .1 Sur ce chantier, l'Entrepreneur doit tenir compte des particularités suivantes:
  - .1 Travaux de soir et de nuit.

## 1.6 GESTION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ

- .1 Accepter et assumer toutes les tâches et les obligations normalement dévolues au maître d'œuvre en vertu de la Loi sur la santé et la sécurité du travail ( L.R.Q., chapitre S-2.1) et du Code de sécurité pour les travaux de construction (S-2.1, r.6).
- .2 Élaborer un programme de prévention spécifique au chantier qui soit basé sur l'identification des risques et mettre en application ce programme du début du projet jusqu'à la dernière étape de la démobilitation. Le programme de prévention doit tenir compte des informations qui apparaissent à l'article 1.7. Il doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le programme de prévention doit inclure au minimum :
  - .1 La politique de l'entreprise en matière de santé et de sécurité;
  - .2 La description des travaux, le coût total des travaux, l'échéancier et la courbe prévue des effectifs;
  - .3 L'organigramme des responsabilités en matière de santé et sécurité;
  - .4 L'organisation physique et matérielle du chantier;
  - .5 Les normes de premiers secours et premiers soins;
  - .6 L'identification des risques par rapport au chantier;
  - .7 L'identification des risques en relation avec les tâches effectuées, incluant les mesures de prévention et les modalités de mise en application;
  - .8 La formation requise;
  - .9 La procédure en cas d'accident/blessures;
  - .10 L'engagement écrit de tous les intervenants à respecter ce programme de prévention;
  - .11 Une grille d'inspection du chantier basée sur les mesures préventives.
- .3 L'entrepreneur doit élaborer un plan d'urgence efficace, en relation avec les caractéristiques et les contraintes du chantier et de son environnement. Le plan d'urgence doit être transmis à toutes les personnes concernées, conformément aux dispositions de l'article 1.3. Le plan d'urgence doit notamment contenir :
  - .1 La procédure d'évacuation;

- .2 L'identification des ressources (police, pompiers, ambulances etc.);
- .3 L'identification des personnes responsables sur le chantier;
- .4 L'identification des secouristes;
- .5 La formation requise pour les personnes responsables de son application;
- .6 Et toute autre information qui serait nécessaire, compte tenu des caractéristiques du chantier.

## 1.7 RESPONSABILITÉS

- .1 Peu importe la taille du chantier ou le nombre de travailleurs présents, nommer une personne compétente comme superviseur et responsable de la santé et de la sécurité. Prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la santé et la sécurité des personnes et des biens à pied d'œuvre et dans l'environnement immédiat du chantier qui pourrait être affecté par le déroulement des travaux.
- .2 Prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer de l'application et du respect des exigences en matière de santé et de sécurité contenues dans les documents contractuels, la réglementation fédérale et provinciale, les normes qui sont applicables et le programme de prévention spécifique au chantier et se conformer sans délai à toute ordonnance où avis de correction émis par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.
- .3 Prendre toutes les mesures nécessaires pour garder le chantier propre et bien ordonné, tout au long des travaux.

## 1.8 COMMUNICATION ET AFFICHAGE

- .1 Prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer une communication efficace des informations en matière de santé et de sécurité sur le chantier. Dès leur arrivée au chantier, tous les travailleurs doivent être informés des particularités du programme de prévention, de leurs obligations et de leurs droits. L'Entrepreneur doit insister sur le droit des travailleurs de refuser d'exécuter un travail s'ils croient que ce travail peut compromettre leur santé, leur sécurité, leur intégrité physique ou celles des autres personnes présentes sur le chantier. Il doit conserver sur le chantier et mettre à jour un registre avec les informations transmises et la signature de tous les travailleurs qui ont reçu ces informations.
- .2 Les informations et les documents suivants doivent être affichés dans un endroit facilement accessible pour les travailleurs :
  - .1 Avis d'ouverture du chantier;
  - .2 Identification du maître d'œuvre;
  - .3 Politique de l'entreprise en matière de SST;

- .4 Programme de prévention spécifique au chantier;
- .5 Plan d'urgence;
- .6 Fiches signalétiques de tous les produits contrôlés utilisés au chantier;
- .7 Procès-verbaux des réunions du comité de chantier;
- .8 Noms des représentants au comité de chantier;
- .9 Nom des secouristes;
- .10 Rapports d'intervention et de correction émis par la CSST.

## **1.9 IMPRÉVUS**

- .1 Lorsqu'une source de danger non spécifiée dans le devis et non identifiable lors de l'inspection préliminaire du chantier apparaît par le fait ou durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit arrêter immédiatement les travaux, mettre en place des mesures de protection temporaires pour les travailleurs et le public et prévenir le Représentant ministériel verbalement et par écrit. L'Entrepreneur doit par la suite faire les modifications nécessaires au programme de prévention pour que les travaux puissent reprendre en toute sécurité.

## **1.10 INSPECTION DES LIEUX DE TRAVAIL ET CORRECTION DES SITUATIONS DANGEREUSES**

- .1 Inspecter les lieux de travail et compléter la grille d'inspection du chantier au moins une fois par semaine.
- .2 Prendre sans délai toutes les mesures nécessaires pour corriger les dérogations aux lois et règlements et les situations dangereuses qui sont identifiées par un inspecteur du gouvernement, par le Représentant ministériel, par le coordonnateur santé-sécurité-construction, ou lors des inspections périodiques.
- .3 Transmettre au Représentant ministériel une confirmation écrite de toutes les mesures prises pour corriger les dérogations et les situations dangereuses.
- .4 Arrêt des travaux: Accorder à l'agent de sécurité ou, lorsqu'il n'y a pas d'agent de sécurité, à la personne mandatée pour s'occuper de la santé et de la sécurité toute l'autorité nécessaire pour ordonner l'arrêt et la reprise des travaux lorsqu'il juge que c'est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé et de sécurité. Elle devra faire en sorte que la santé et la sécurité du public et du personnel de chantier ainsi que la protection de l'environnement aient toujours préséance sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.

- .5 Sans limiter la portée des articles 1.8 et 1.9, le Représentant ministériel peut en tout temps ordonner l'arrêt des travaux si, selon sa perception, il existe un danger ou un risque pour la santé ou la sécurité du personnel de chantier ou du public ou pour l'environnement

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1. GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 PROPRETÉ DU CHANTIER**

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .3 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .4 Prévoir, sur le chantier, des conteneurs pour l'évacuation des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés.
- .6 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .7 Nettoyer les pistes, voies de circulation et tabliers qui auront été empruntées par les véhicules de l'Entrepreneur. Le nettoyage doit être continu pour les aires utilisées par les aéronefs et quotidien pour les autres.

### **1.2 NETTOYAGE FINAL**

- .1 À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
- .2 Enlever les débris et les matériaux de rebut et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
- .3 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .4 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier.
- .5 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .6 Balayer et nettoyer les surfaces revêtues en dur.
- .7 Lorsque des véhicules de construction ont obtenu la permission de circuler sur les aires de mouvements en service, conserver au chantier l'équipement de nettoyage approprié, capable de maintenir exemptes de débris la partie des aires de mouvements utilisées par les aéronefs et ce à la satisfaction du représentant ministériel.

- .8 Quotidiennement et avant que les aires de mouvements ne soient partiellement ré ouvertes à la circulation aérienne, inspecter en compagnie du responsable de l'escorte pour Transports Canada, les aires de mouvements de l'aéroport. Au besoin, si le responsable de Transports Canada le juge à propos, poursuivre les travaux de nettoyage.

### **1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.

### **1.4 MESURAGE POUR FIN DE PAIEMENT**

- .1 Il n'y aura pas de mesurage à faire au terme de la présente section. Répartir le coût des travaux de nettoyage dans les différents items de la soumission.

### **PARTIE 2. PRODUITS**

- .1 Sans objet.

### **PARTIE 3. EXÉCUTION**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1. GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
  - .1 CSA C22.1-F06, Code canadien de l'électricité, Première partie (20<sup>e</sup> édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
  - .2 Code national de bâtiment (CNB) 2010 modifié pour le Québec.
  - .3 CAN3-C235, Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .2 *Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC).*
  - .1 IEEE SP1122, *The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th edition.*

### **1.2 DÉFINITIONS**

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

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

- .1 L'équipement et le matériel doivent être homologués par la CSA. Dans les cas où il n'existe d'autres choix que de fournir de l'équipement et du matériel non homologués par la CSA, obtenir l'approbation préalable du Service d'inspection des installations électriques. Défrayer tous les frais découlant du processus d'approbation.

### **1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les dispositifs de commande/sécurité doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
  - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice pour les deux langues.

## 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier et fiches techniques :
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les équipements électriques. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils et/ou des équipements doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, des conduits, des accessoires et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
  - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils
  - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
  - .5 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère avant qu'ils soient effectués.
  - .6 Soumettre un (1) exemplaire des dessins et des fiches techniques de format électronique PDF au Représentant du Ministère.
  - .7 Ne pas entreprendre les travaux avant que les documents et/ou les échantillons soumis aient été vérifiés par le Représentant du Ministère. Ces exigences sont complémentaires aux prescriptions du Représentant du Ministère relatives aux dessins d'atelier.
- .2 Certificats :
  - .1 Fournir des appareils et le matériel certifiés CSA.
  - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des matériaux certifiés CSA, soumettre les matériaux proposés à l'autorité compétente, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
  - .3 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges.
  - .4 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
  - .5 Soumettre, au Représentant du Ministère, le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
  - .6 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.

- .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre au Représentant ministériel au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères prescrits.

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

- .1 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien,

## **1.7 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION**

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal qui sont prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.
  - .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
  - .3 Mesures de sécurité.
  - .4 Procédures à observer en cas de panne.
  - .5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.
- .3 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
- .4 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
- .5 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou elles doivent être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

## **1.8 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES**

- .1 À moins d'indication contraire, tous les travaux indiqués aux plans et aux devis font partie du contrat et sont aux frais de l'entrepreneur général. L'Entrepreneur général est responsable de l'exécution de tous les travaux, incluant ceux qu'il confie à des sous-traitants.

- .2 Addenda
  - .1 L'Entrepreneur est tenu de vérifier auprès du Représentant du Ministère s'il y a eu émission d'addenda afin de s'assurer que sa soumission est complète, avant de compléter sa soumission. Toute omission d'ajouter les addenda à la soumission entraîne le rejet automatique de la soumission.
- .3 La présente section contient des prescriptions communes aux diverses sections du devis technique et sert de complément aux exigences des « Conditions générales des documents d'appel d'offres » pour exécuter l'installation complète du projet. Les conditions générales complémentaires s'appliquent aux travaux décrits dans cette division.
- .4 Les cahiers des charges et les plans des autres divisions d'ingénierie et d'architecture font partie intégrante du cahier des charges d'électricité, comme s'ils y étaient reproduits au long.
- .5 Effectuer les travaux selon le phasage indiqué dans les plans et dans le devis de la division 01, d'architecture.
- .6 Tous les travaux devront être exécutés parfaitement, et l'installation de tout article devra être exécutée en tenant compte du fait qu'une facilité de lecture, de calibrage, d'accès, d'inspection et de réparation sera essentielle. Le Représentant du Ministère exigera la relocalisation de tout article installé sans égard à la présente clause, et ce, aux frais de l'Entrepreneur exclusivement.
- .7 Les plans en électricité sont complémentaires aux plans et cahiers des charges d'architecture, de structure et de mécanique. Vérifier sur les lieux toutes les dimensions et consulter les plans mécaniques pour s'assurer de la localisation exacte des appareils, avant de les installer.
- .8 Tous les systèmes devront être complets, parfaitement opérationnels et devront comprendre tous les équipements et les accessoires requis pour obtenir, à la fin des travaux, des hottes, des centres de commande des moteurs (CCM) et des locaux entièrement fonctionnels, et conformes aux codes et aux normes en vigueur.
- .9 Le présent devis peut ne pas nécessairement spécifier en détail la conception, la construction ou toutes les diverses parties et composantes des équipements, ainsi que leur installation. Dans le cas échéant, l'Entrepreneur doit observer les techniques généralement acceptées et les recommandations des manufacturiers.

## 1.9 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés, par un maître électricien ou par un entrepreneur électricien titulaire d'une licence délivrée par la province dans laquelle les travaux seront exécutés.
  - .1 Les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe d'un électricien agréé qualifié.

- .2 Tâches permises : selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.

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

- .1 Instruire le Représentant du Ministère et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation de ses appareils et de ses composants.

### **1.11 LISTE D'ÉQUIPEMENT ET DE MATÉRIEL**

- .1 Soumettre une liste énumérant les noms des fabricants et précisant les détails de l'équipement et du matériel proposés. Il est strictement interdit de commander l'équipement et le matériel avant que ceux-ci aient été vérifiés et annotés par le Représentant du Ministère.

### **1.12 SYMBOLES ÉLECTRIQUES**

- .1 Lorsque la méthode générale de câblage et les exigences du matériel pour l'installation complète sont mentionnées dans le devis ou par des notes sur les plans, aucune notation spéciale n'est montrée près des symboles sur le plan (ex. : si l'installation complète requise par le devis et la note générale sur le plan doit être à l'épreuve des intempéries, les symboles n'auront pas d'identification spéciale).
- .2 Lorsque certaines méthodes de câblage particulières ou lorsque du matériel spécial sont requis pour différentes parties du bâtiment ou certaines sorties, de telles exigences sont clairement identifiées sur le plan par la notation individuelle des symboles de sortie.

### **1.13 PLANS ET CAHIER DES CHARGES D'ÉLECTRICITÉ**

- .1 Les plans et le cahier des charges d'électricité sont complémentaires. Tout ce qui paraît soit sur les plans, soit dans le cahier des charges est considéré comme inclus sur les plans et dans le cahier des charges d'électricité.
- .2 Les plans indiquent de façon approximative l'emplacement de l'équipement, du matériel et des conduits; leur localisation exacte doit être déterminée par l'entrepreneur d'après les plans mécaniques. De plus, l'entrepreneur doit vérifier sur le chantier l'espace disponible avant de faire l'installation de l'équipement, du matériel et des conduits, et doit effectuer la coordination des travaux et espaces disponibles avec les autres divisions.
- .3 Toute différence, entre les plans et devis généraux ou autres spécialités avec les plans et devis descriptifs d'électricité, doit être portée à l'attention du Représentant du Ministère, avant l'entrée des soumissions. Ce dernier fournira les informations supplémentaires nécessaires par addenda.

### **1.14 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
  - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
  - .3 Entreposer de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.

### **1.15 RETENUES PARASISMIQUES**

- .1 Chaque sous-traitant de chaque spécialité sera responsable de la conformité des systèmes de protection parasismique.
- .2 Se référer à la section 26 05 29 – Supports et suspensions pour installations électriques.

### **1.16 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

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

## **PARTIE 2. PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS**

- .1 Tous les appareils et les composants électriques doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils certifiés CSA, soumettre les matériels et les équipements de remplacement aux autorités d'inspection avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .2 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

- .3 Les nouveaux tiroirs à disjoncteurs et à démarreurs magnétiques combinés du CCM doivent être compatibles aux CCM existants et doivent être certifiés par le manufacturier Siemens.

## **2.2 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.

## **2.3 TENSIONS NOMINALES**

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Vérifier que tous les moteurs, le matériel de chauffage électrique, les dispositifs de commande, l'équipement et le matériel électrique fonctionnent d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites prescrites à la norme susmentionnée. Ils doivent pouvoir fonctionner dans les conditions extrêmes définies dans cette norme sans subir de dommages.

## **2.4 TRAVERSES DE TOIT**

- .1 Lorsqu'un câble ou un conduit traverse le toit, l'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour que la dilatation et la contraction ne détériorent pas la toiture. Se référer aux plans et au devis de la division 01 pour les directives.

## **2.5 SUPPORT DE L'ÉQUIPEMENT**

- .1 Tous les équipements suspendus doivent être fixés à la charpente ou à l'enveloppe du bâtiment.
- .2 Fournir et installer des profilés en « U », fixés sur le mur et/ou sur la dalle béton, pour l'installation des variateurs à fréquence variable (EFV), les filtres, les interrupteurs, et ce, selon les indications aux plans.
- .3 Installer les sectionneurs sur des profilés en "U".

## **2.6 MOTEURS ÉLECTRIQUES, ÉQUIPEMENTS, MATÉRIEL ET COMMANDES**

- .1 Les responsabilités respectives du fournisseur et de l'installateur sont indiquées dans le tableau des moteurs, de l'équipement, du matériel et des commandes sur les plans des installations mécaniques et les responsabilités connexes concernant les installations mécaniques sont indiquées dans le tableau de l'équipement et du matériel mécaniques figurant sur les plans des installations mécaniques et électriques.
- .2 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination, pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.

- .3 La filerie de commande et les conduits connexes doivent être fournis aux termes de la Division Électricité, à l'exception des conduits, de la filerie et des connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande prescrits à la Division Mécanique et figurant sur les plans des installations mécaniques.

**2.7 FINITION**

- .1 Finir en atelier les surfaces des enveloppes métalliques en appliquant un apprêt antirouille à l'intérieur et à l'extérieur et au moins deux (2) couches de peinture-émail de finition.
- .2 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.
- .3 Nettoyer et apprêter les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

**2.8 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.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur sur toute sa longueur et pour toute l'installation.
- .3 Identifier tous les fils neutres, avec le(s) numéro(s) de circuit(s) approprié(s) à tous les points de raccord, ainsi qu'aux boîtes de tirage.
- .4 Le code de couleurs doit être conforme à la norme CSA C22.10 (Code de construction du Québec, chapitre 5 – Électricité, édition 2010).
- .5 Identifier les conducteurs selon le code de couleurs suivant:
  - .1 Filerie de contrôle (jusqu'à 120 V) :

Couleur	Utilité
Rouge	Contrôle (grosseur minimum n° 16 AWG)
Blanc	Neutre
Noir	Puissance
Bleu	Courant continu (c.c.)
Vert	Mise à la terre

.6 Filerie de puissance (de 120 V jusqu'à 750 V) :

.1 Triphasé :

Couleur	Utilité
Rouge	Phase A
Noir	Phase B
Bleu	Phase C
Blanc	Neutre
Vert	Mise à la terre
Vert Jaune (ligne)	Mise à la terre isolée

.2 Monophasé :

Couleur	Utilité
Noir	L1
Rouge	L2
Blanc	Neutre
Vert	Mise à la terre
Vert Jaune (ligne)	Mise à la terre isolée

.7 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

.8 Peinturer en rouge les boîtes de jonction, de tirage, de raccordement, les raccords et les accouplements du réseau d'alarme-incendie.

**2.9 IDENTIFICATION DES PRISES ET DES INTERRUPTEURS**

.1 Toutes les prises de courant et les interrupteurs d'éclairage devront être identifiés par un autocollant P-Touch de 12,7 mm par 12,7 mm avec le numéro du circuit ainsi que celui du panneau d'alimentation.

.2 Emplacement des sorties et des prises de courant

.1 Placer, aux endroits indiqués, les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

.2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.

- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3 000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.

**2.10 SYSTÈME D'ÉTIQUETAGE**

- .1 Étiquetage
  - .1 Toutes les étiquettes devront être fabriquées à la machine et de qualité professionnelle et seront soit à pellicules transparentes thermorétractiles ou autocollantes.
  - .2 Des étiquettes autocollantes peuvent être utilisées pour les cordons de raccordement.
  - .3 L'encre sera indélébile.
  - .4 Aucune identification manuscrite ne sera acceptée.

**2.11 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS, DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

- .1 Pour désigner les appareils, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :
  - .1 Plaques indicatrices des composants et appareils reliés au réseau d'alimentation normale : plaques à graver en stratifié ou en plastique Lamicoid de 3 mm minimum d'épaisseur, avec face de couleur noire au fini mat et âme de couleur blanche, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
  - .2 Plaques indicatrices des composants et appareils reliés au réseau d'alimentation d'urgence : plaques à graver en stratifié ou en plastique Lamicoid de 3 mm minimum d'épaisseur, avec face de couleur rouge au fini mat et âme de couleur blanche, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
  - .3 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

<b>FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES</b>			
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

<b>FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES</b>			
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

- .4 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .5 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .6 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.
- .7 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .8 Les inscriptions sur les plaques indicatrices ainsi que les termes à inscrire sur les plaques doivent être vérifiés et approuvés par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance, ainsi que les tensions primaire et secondaire.
- .10 Identifier chacun des panneaux électriques, les sectionneurs, les transformateurs, les boîtes de répartition, les démarreurs, les variateurs à entraînement à vitesse variable, les serpentins de chauffage, etc.
- .11 Les plaques signalétiques, apposées sur les tableaux de distribution et les autres pièces d'équipement, doivent montrer leur identification et leur tension.
- .12 Les inscriptions doivent être en français et en anglais.
- .2 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .1 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.

- .2 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
Jusqu'à 5 kV	jaune	bleu
Jusqu'à 15 kV	jaune	rouge
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communication	vert	
Conduit d'alarme-incendie	rouge	
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune
Communication d'urgence	rouge	bleu

- .3 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.
- .4 Conserver le même code de couleur pour toute l'installation.
- .5 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.
- .6 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage.
- .7 Mettre à jour la carte dactylographiée dans les panneaux modifiés et ajouter dans les nouveaux panneaux identifiant les circuits d'alimentation.
- .8 Identifier les prises de courant avec une étiquette en plastique auto-adhésive en indiquant le numéro du panneau ainsi que celui du circuit d'alimentation. Les étiquettes doivent être blanches avec les lettres noires.
- .9 Pour l'identification des boîtes de jonction à l'intérieur, peindre tout le pourtour des boîtes de jonction selon le code de couleur, mais pas le couvercle. À l'aide d'un gros marqueur à encre indélébile, identifier sur le couvercle la source (le panneau) et les numéros de circuit de tout le filage traversant les boîtes de jonction et de tirage lorsqu'elles sont situées dans un espace non fini seulement ou dans un entreplafond.

## **PARTIE 3. EXÉCUTION**

### **3.1 INSPECTION**

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

### **3.2 RESPONSABILITÉS**

- .1 Noter que la présente précise certaines exigences, obligations et responsabilités de l'Entrepreneur durant l'exécution des travaux :
  - .1 L'entrepreneur doit indiquer à temps tous les espaces à laisser dans les murs, plafonds, toits, planchers et cloisons pour l'installation de l'équipement, du matériel et des conduits.
  - .2 À cette fin, l'entrepreneur doit coordonner ses travaux de façon à localiser à temps tous les manchons et ouvertures requis. L'entrepreneur doit exécuter à ses frais tous les percements et obturations requis pour le passage des conduits, leurs coûts étant la responsabilité du présent entrepreneur.
  - .3 Chaque jour, il doit enlever tous les déchets provenant de l'exécution des travaux. Une fois le travail terminé, il doit enlever des locaux tous les outils, les débris, les surplus de matériaux et les déchets résultant des travaux exécutés, il doit de plus nettoyer tout l'équipement du laboratoire et le matériel installés et doit s'assurer qu'ils ne sont pas endommagés; s'ils le sont, ils doivent être réparés ou remplacés.
  - .4 Tout l'équipement et le matériel doivent être entreposés soigneusement dans des endroits appropriés, sans gêner la circulation.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.

- .2 Tous les équipements électriques autoportants devront être installés sur les bases de propreté, d'une hauteur de 100 mm et de dimension selon l'équipement.

### 3.4 PROTECTION DES TRAVAUX

- .1 L'entrepreneur doit protéger son installation électrique contre tout dommage jusqu'à ce que l'ouvrage complet ait été complété par qui de droit.
- .2 Protéger les planchers contre tout dépôt ou tout débris pouvant les endommager lorsque les bancs de travail sont installés à l'intérieur du bâtiment.

### 3.5 SCHÉMAS, DIAGRAMMES ET VUES EN PLAN

- .1 Tous les schémas, diagrammes, détails typiques, vues en plan et coupes montrés aux plans d'électricité, de même que les prescriptions indiquées au cahier des charges, sont complémentaires. L'entrepreneur doit fournir et installer tout l'équipement, le matériel et les accessoires électriques montrés aux schémas, diagrammes, détails types, vues en plan, coupes et/ou au cahier des charges sans rémunération supplémentaire.

### 3.6 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

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

- .6 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

### **3.7 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS**

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

### **3.8 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.

### **3.9 HAUTEUR DE MONTAGE**

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, la hauteur de montage de l'équipement et du matériel est donnée à compter de la surface du plancher fini jusqu'à la ligne du centre de l'appareil.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage de l'équipement ou du matériel n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer les matériels à la hauteur indiquée ci-après.
  - .1 Tableaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications.
  - .2 Sectionneur, démarreur et contacteur : 1 250 mm.
  - .3 Panneaux électriques (haut du panneau) : 1 800 mm.
  - .4 Les appareils doivent être installés à la hauteur indiquée sur les dessins, mais jamais à moins de 102 mm du plancher.

### 3.10 PROTECTION AU COURS DES TRAVAUX

- .1 Au cours des travaux de construction, protéger le matériel exposé et sous tension de manière à assurer la sécurité du personnel.
- .2 Fermer et identifier avec les écriteaux les pièces sous tension par l'inscription « DANGER – SOUS TENSION – 600 V OU 120 V ».
- .3 Pourvoir à l'installation de portes provisoires pour fermer les salles contenant du matériel de distribution d'électricité. Garder ces portes verrouillées, sauf lorsqu'un électricien en assure la surveillance directe.
- .4 Interruptions de services
  - .1 Si une interruption des services électriques doit être faite, cette interruption devra être effectuée en dehors des heures normales de travail. Les heures normales de travail seront définies dans les documents d'appel d'offres. Après entente écrite avec le Représentant du Ministère, ces travaux pourront être effectués hors des heures normales de travail.
  - .2 Toute interruption d'alimentation électrique doit être signalée par écrit au Représentant du Ministère au minimum 7 jours ouvrables avant ladite interruption.
  - .3 Aucune interruption des services du bâtiment ne doit être effectuée sans l'approbation écrite du Responsable du Ministère.
  - .4 L'Entrepreneur doit obtenir du Responsable du Ministère un permis d'interruption de service avant d'effectuer toute coupure.
  - .5 La demande écrite de l'Entrepreneur doit mentionner les secteurs affectés et la durée de l'interruption.
  - .6 Soumettre au Représentant du Ministère, le calendrier des travaux et obtenir son approbation quant à la coupure temporaire des réseaux ou services existants. Faire les coupures selon le calendrier approuvé et prévenir au préalable les personnes touchées.
  - .7 Prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas nuire aux opérations des bâtiments. Lorsqu'il s'agit d'effectuer des travaux de raccordement à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par le Représentant du Ministère, en gênant le moins possible la circulation des piétons et des véhicules.
  - .8 Si des travaux ou des essais doivent être exécutés dans des locaux occupés, l'Entrepreneur doit obtenir la permission du Représentant du Ministère et coordonner ses travaux en conséquence, pour toute interruption de service, s'il y a lieu.

- .9 Lorsque requis, l'Entrepreneur doit assurer la continuité des services existants dans les secteurs concernés. La fourniture, l'installation ainsi que le raccordement de tout l'équipement requis à cet effet doivent être inclus dans le présent contrat.
- .5 Cadenassage
- .1 Demande de mise hors tension (cadenassage). (En complément du Programme de prévention au sens de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* »). Entre autres, l'entrepreneur doit utiliser la procédure et les formulaires d'approbation et de suivi du Ministère.
- .2 L'Entrepreneur a la responsabilité de faire la coordination de la mise hors tension et du cadenassage requis entre les personnels techniques du Représentant du Ministère et l'Entrepreneur. Aucun travail sous tension ne pourra débuter sans l'établissement de cette entente préalable. Aucune demande verbale ne sera acceptée.
- .3 Le Représentant du Ministère doit être tenu informé de toute demande de cadenassage faite par l'Entrepreneur.
- .4 La demande écrite doit inclure la date, l'heure, les personnes responsables de l'Entrepreneur, la description sommaire des travaux ainsi que la durée des travaux. **Ce mémo doit être transmis au Représentant du Ministère, 72 heures avant la date fixée.**
- .5 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère, avant d'effectuer toute interruption de services existants. Le Surintendant au chantier doit être présent lors des manœuvres.
- .6 L'Entrepreneur doit tenir compte des principes suivants dans la planification des travaux :
- .1 À tous les moments où il y a des travaux dans un panneau électrique, l'alimentation de ce panneau doit être cadenassée. La politique promulguée par le Représentant du Ministère est de travailler en tout temps à « **Énergie Zéro** ».
- .2 De façon générale, les manœuvres de cadenassage ne débuteront pas avant 07 h 30. Prévoir une période d'environ 30 minutes pour les manœuvres auxquelles le surintendant de l'entrepreneur doit être présent.

### 3.11 PERCEMENTS DE MURS ET PLANCHERS COUPE-FEU

- .1 Tout perçement dans les murs et dans les planchers coupe-feu doit être bouché après le passage des câbles ou des conduits, pour restituer l'intégrité coupe-feu de ces murs et planchers.

- .2 Sceller toutes les ouvertures autour de traverses dans les murs et écrans qui ne sont pas ignifuges, et sur les surfaces apparentes des cloisons sèches et séparateurs en béton ou en maçonnerie à l'aide d'un produit de scellement fait d'acrylique latex élastomère modifié et produit de calfeutrage à l'épreuve du feu 3M *Fire Barrier* CP-25WB+ ou Hilti FS-One. Sur les cloisons sèches non apparentes, utiliser un produit de scellement acoustique synthétique à base de caoutchouc *Acoustical Sealant* de Tremco.
- .3 Produits homologués ULC et/ou FM.
- .4 Consulter les dessins d'architecture pour l'emplacement des murs étanches à l'air, des murs acoustiques et des murs de maçonnerie.
- .5 L'Entrepreneur de la présente section est responsable de tous les percements de 154 mm et moins alors que les percements de plus de 154 mm seront effectués par l'entrepreneur général. Une radiographie de la dalle est obligatoire avant chaque percement en raison de la présence de conduits existants dans la dalle.
  - .1 Avant d'effectuer le percement dans un secteur critique l'Entrepreneur électricien devra obligatoirement utiliser tous moyens techniques pour détecter la présence de conduit existant :
    - .1 Thermographie radian.
    - .2 Détecteur de métal pour les conduits métalliques.
    - .3 Radars.
    - .4 Rayon X.

### 3.12 INSTALLATION DE MANCHONS

- .1 Installer des manchons pour toutes les traversées de murs, planchers et dalles en général.
- .2 Installer les conduits et les manchons, avant la mise en place du béton. Pour les manchons traversant le béton ou les blocs de béton, utiliser du tuyau en acier, série 40, d'un diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant le béton de 2 po de chaque côté du mur ou du plancher.
- .3 Remplir l'interstice, entre le manchon et le conduit d'un composé ignifuge, lorsque des conduits traversent des murs ou planchers cotés pour leur résistance au Feu.

### 3.13 INSTALLATION DE CÂBLES ET DE CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les câbles et les conduits qui doivent être dissimulés, en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment de manière à réduire au minimum l'épaisseur de la fourrure.

### 3.14 PLANS CONFORMES À L'EXÉCUTION

- .1 Plans conformes à l'exécution, fournis par l'entrepreneur
  - .1 Plans conformes à l'exécution:
    - .1 Avant de commencer les essais et l'équilibrage des circuits, finir les plans conformes à l'exécution.
    - .2 Identifier chaque plan dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins ½ po de hauteur, comme suit : PLANS CONFORMES À L'EXÉCUTION : LE PRÉSENT PLAN A ÉTÉ RÉVISÉ ET MONTRE LES ÉQUIPEMENTS/APPAREILS ÉLECTRIQUES COMME ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS (Signature de l'entrepreneur) (Date).
    - .3 Soumettre les plans au Représentant du Ministère aux fins de vérification, puis apporter les corrections nécessaires suite aux commentaires.
    - .4 Effectuer l'essai et l'équilibrage des circuits, de l'équipement, du matériel et des réseaux en tenant compte des indications des plans conformes à l'exécution.
    - .5 Remettre les copies reproductibles des plans conformes à l'exécution complétées avec les manuels d'exploitation et d'entretien.

### 3.15 DÉMARRAGE

- .1 Procéder au démarrage de tout l'équipement et du matériel. S'assurer de leur bon fonctionnement et démontrer que les performances de l'équipement et du matériel correspondent aux exigences des plans et du cahier des charges.

### 3.16 ESSAIS

- .1 Après avoir terminé son ouvrage ou une partie des ouvrages, l'entrepreneur fera, à ses frais et en présence du Représentant du Ministère, des essais de nature à prouver que son ouvrage remplit toutes les conditions exigées. Si l'ouvrage laisse paraître quelque défaut, l'entrepreneur sera tenu d'y remédier et de refaire d'autres essais, à ses frais, jusqu'à ce que les résultats de ces épreuves soient satisfaisants.
- .2 Tous les moteurs montrés aux plans de la Division 23, devront être vérifiés selon les exigences de la fiche d'essais, qu'ils soient fournis ou non par les Divisions 23 et 26.
- .3 Assister l'Entrepreneur des Divisions 21, 22, 23 et 25 pour effectuer les essais sur les équipements électriques de la Division 26.
- .4 Soumettre le résultat des essais au Représentant du Ministère.

### 3.17 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Mesure de la résistance d'isolement
  - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
  - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.
  - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .2 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère.
- .3 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .4 Contrôles effectués sur place par le fabricant. Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage.
  - .1 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

### 3.18 FICHES D'EXPLOITATION, D'ENTRETIEN ET DE PERFORMANCE

- .1 Inclure comme contenu des fiches d'exploitation :
  - .1 La description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement.
  - .2 La copie de tous les dessins d'atelier.
- .2 Inclure comme contenu des fiches d'entretien :
  - .1 Les instructions relatives à l'entretien, l'exploitation et la correction de défauts pour chaque pièce d'équipement et de matériel.
  - .2 La liste des travaux d'entretien périodique recommandés par les fabricants, leur fréquence et les outils requis.

- .3 Inclure comme contenu des fiches de performance :
  - .1 Les fiches de performance fournies par le fabricant de l'équipement et du matériel avec points de consigne « d'après exécution ».
  - .2 Les résultats des essais de performance de l'équipement et du matériel.
  - .3 Les résultats d'essais spéciaux de performance, prescrits dans les différentes sections du devis technique.
- .4 Regrouper et présenter les fiches d'exploitation, d'entretien et les données de performance dans un «Manuel d'exploitation et d'entretien».

### 3.19 MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Manuel :
  - .1 Le manuel contient une compilation structurée de données d'exploitation et d'entretien comprenant des renseignements, des fiches de données, des documents ainsi que des détails techniques et décrivant le fonctionnement et l'entretien de chaque élément ou de chaque système prescrit dans chaque section du devis technique.
- .2 Généralités :
  - .1 Assembler, coordonner, relier et établir la table des matières des données requises pour constituer le « Manuel d'exploitation et d'entretien ».
  - .2 Soumettre au Représentant du Ministère le « Manuel d'exploitation et d'entretien » deux semaines avant l'achèvement substantiel des travaux. Apporter les modifications requises au manuel selon les directives et le resoumettre.
  - .3 Soumettre deux (2) exemplaires « papier » du manuel en français et anglais.
  - .4 Soumettre deux (2) CD du manuel d'exploitation et d'entretien en français et anglais.
  - .5 Assembler les données dans le même ordre numérique que celui des sections du devis technique.
  - .6 Marquer chaque section d'un onglet recouvert de celluloïd fixé au feuillet de division en papier rigide.
  - .7 Dactylographier les nomenclatures et les remarques.
  - .8 S'assurer que les dessins, les diagrammes et les publications des fabricants sont lisibles.
  - .9 Incorporer un schéma unifilaire en couleurs dans chacun des manuels.

- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Relier séparément un jeu complet des dessins d'atelier révisés et des descriptions de produits prescrits dans « Dessins d'atelier et fiches techniques ».

### **3.20 GARANTIE ET RESPONSABILITÉ**

- .1 Avant de demander une inspection finale, l'Entrepreneur devra garantir par écrit, en duplicata, que tous les systèmes, appareils, accessoires, matériaux et travaux sont en conformité avec les plans et devis, qu'ils sont libres de tous défauts mécaniques et/ou électriques et qu'ils sont garantis pour un (1) an commençant à la date de la réception définitive, contre tous défauts résultant d'un usage normal. Chaque Entrepreneur devra faire parvenir une lettre au Représentant du Ministère par laquelle il s'engage à respecter la garantie.
- .2 Advenant qu'un défaut soit découvert pendant la période de garantie, l'Entrepreneur devra immédiatement remplacer ou réparer, sans charge au Représentant du Ministère, toute partie défectueuse des systèmes ou travaux. Il sera également exclusivement responsable de tout autre réparation ou remplacement causé par la faute de l'équipement défectueux.
- .3 En plus, l'Entrepreneur devra considérer qu'advenant une défektivité sur un appareil, accessoire, etc., le Représentant du Ministère aura le droit d'imposer une extension de garantie pour une période égale au temps écoulé entre la découverte de la défektivité et la date d'acceptation finale.
- .4 Les exigences précitées s'appliqueront, quels que soient les ententes ou les arrangements entre l'Entrepreneur et ses fournisseurs. L'Entrepreneur devra donc se protéger lorsqu'il placera ses commandes.
- .5 L'Entrepreneur devra également, sans charge additionnelle et à toute période subséquente à la date d'acceptation finale, fournir et installer tout item requis aux plans et/ou devis qui aurait pu être omis sans une autorisation spécifique écrite. Il devra également remplacer tout article qui n'a pas été approuvé et qui n'est pas en conformité avec les plans et devis. L'Entrepreneur sera le seul responsable de toutes les charges directes et indirectes causées par cette nécessité de faire les corrections.
- .6 Le présent article ne diminuera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur en ce qui a trait aux vices de construction, comme décrit dans la loi.
- .7 L'Entrepreneur ne peut prétexter ou invoquer un défaut dans les matériaux de base ou une défivence dans les travaux d'un autre Entrepreneur avec lequel il doit collaborer ou de qui il doit continuer ou compléter des travaux pour justifier une défektivité dans un produit fini dont il a la responsabilité.
- .8 Le fait pour l'Entrepreneur de débiter des travaux signifie qu'il approuve la matière première et les travaux préliminaires et le rend seul responsable du produit fini.

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

- .1 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation connaisse tous les aspects de leur entretien et de leur fonction.
- .2 Instruire le Représentant du Ministère et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.

### **3.22 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer, à la satisfaction du Représentant du Ministère, toutes les aires affectées par les travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 21 – Fils et câbles (1-1000 V).

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
  - .2 CSA C22.2 NO. 18.4-04 (R2009) Quincaillerie de soutien pour conduits, tubes et câbles.
  - .3 CSA C22.2 numéro 65-F93(C1999), Connecteurs de fils.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
  - .1 EEMAC 1Y-2, 1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adapteurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .3 *National Electrical Manufacturers Association (NEMA).*

### **1.3 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR VÉRIFICATION / INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis, conformément à la section « 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre » prescriptions de la section portant sur les dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIELS**

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre ou en aluminium, selon les exigences.
- .2 Connecteurs pour bornes de traversée conformes aux normes NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants.
  - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur, toronné ou, rond en cuivre.
  - .2 Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.

- .3 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés et conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.
- .4 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65, à éléments porteurs de courant en alliage de cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .5 Les joints et les raccords des conducteurs d'un calibre n° 8 AWG ou supérieur avec des connecteurs non isolés sans soudure à compression.
- .6 Bride de serrage pour conducteur, toronné en aluminium.
- .7 Boulons de brides de serrage.
- .8 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés, câble TECK et conduits flexibles, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18.4.

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

#### **3.1 EXAMEN**

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

#### **3.2 INSTALLATION**

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

- .4 Poser les connecteurs pour bornes de traversée conformément aux normes NEMA pertinentes.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1 000 V).
- .3 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccord de conduits.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.2 no.0.3-09 « *Test methods for electrical wires and cables* ».
  - .2 CAN/CSA C22.2 n° 131 – 07 (R2012) Type « TECK 90 cable ».
  - .3 C22.2 n° 51-95 (R1999), Câbles armés.
  - .4 C22.2 n° 35-M1987 (R2004), Câbles pour circuits de commande très basse tension, câbles de commande faible énergie et câble de commande très basse énergie.

### **1.3 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES À SOUMETTRE POUR VÉRIFICATION**

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis, conformément à la section « 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre » prescriptions de la section portant sur les dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.

### **1.4 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

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

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de grosseur selon les indications, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 600 V et du type RW90XLPE et/ou RWU90XLPE, pour les équipements alimentés à 120/208 V et 347 V dans l'ensemble de la distribution électrique secondaire.

- .3 Conducteur en cuivre : de grosseur selon les indications, sous isolant en polyéthylène therm durcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 1000 V et du type RW90XLPE et/ou RWU90XLPE, pour les équipements alimentés à 600 V dans l'ensemble de la distribution électrique secondaire.
- .4 Les câbles d'alimentation des dérivations pour les prises de courant, appareils d'éclairage ou par raccordement direct devront être de calibre 10 AWG au minimum. À partir de la dernière boîte de jonction avant le raccordement pourra se faire avec des conducteurs de calibre 12 AWG.
- .5 Les données suivantes devront être indiquées à intervalles réguliers sur les câbles et les conducteurs :
  - .1 Le calibre.
  - .2 Le type de conducteur et d'isolant.
  - .3 Le nom du fabricant.
  - .4 Indice de propagation FT4 pour enveloppe ou gaine à l'extérieur du conduit.

## **2.2 CÂBLES TECK 90**

- .1 Aucun câble TECK requis dans ce projet.

## **2.3 CÂBLES ARMÉS**

- .1 Aucun câble armé requis dans ce projet.

## **2.4 COULEUR DES CONDUCTEURS**

- .1 Dans les circuits de dérivation des systèmes, les couleurs des phases seront noires, rouges, bleues, etc., et les neutres seront de couleur blanche.
- .2 Les conducteurs de mise à la masse seront installés dans tous les conduits. Les conducteurs qui servent à faire la mise à la masse seront isolés et de couleur verte et ils seront de capacité requise selon le Code de l'électricité.
- .3 Les conducteurs qui servent à faire la mise à la terre d'équipements, de sorties spéciales, de prises de courant spéciales, de prises de courant isolées, seront isolés et de couleur verte et seront de capacité requise selon le Code de l'électricité.

## **2.5 CONDUCTEURS NEUTRES**

- .1 Lorsqu'un disjoncteur bipolaire ou tripolaire est utilisé pour protéger des charges monophasées, il devra y avoir un conducteur neutre pour chaque pôle de disjoncteur.
- .2 Tout circuit protégé par un disjoncteur unipolaire doit avoir son propre conducteur neutre.

## 2.6 CALIBRE DES CONDUCTEURS

- .1 La grosseur des conducteurs, dont les dimensions sont indiquées aux plans, est minimale. Lorsque les conducteurs ne sont pas indiqués aux plans, fournir et installer des conducteurs du type et de grosseur répondant aux exigences du Code canadien de l'électricité, dernière édition.
- .2 La filerie utilisée pour raccorder des prises de courant de configuration CSA 5-20R devra être de calibre #10 AWG.

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

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

### 3.2 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 Attacher les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .5 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .7 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.
- .8 Installer un conducteur vert de continuité des masses dans chaque conduit de calibre défini selon les exigences du Code d'électricité du Québec, tableau 16.

### 3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Poser la filerie :
  - .1 Dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.
  - .2 Réaliser les terminaisons de câbles conformément à la section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes (0 – 1 000V).
  - .3 Dans des conduits, conformément aux prescriptions de la section 26 05 34. Fournir des conduits distincts pour chaque type de système ou de charge; par exemple, dans un même conduit ne pas installer des conducteurs d’éclairage avec ceux de prises de courant, ni ceux d’alarme intrusion avec ceux de contrôle d’accès ou de surveillance par caméra; ni de moteurs des systèmes mécaniques avec les systèmes de procédé, ainsi de suite, etc.
  - .4 Lorsque des canalisations ou des conduits comportent au moins quatre conducteurs ou plus, augmenter le calibre des conducteurs en fonction des facteurs de correction suivants :

<u>Conducteurs</u>	<u>Facteur de correction</u>
4 à 6	80 %
7 à 24	70 %
25 à 42	60 %
43 et plus	50 %

- .5 Installer un conducteur vert de continuité des masses dans chaque conduit de calibre défini selon les exigences du Code de construction du Québec, tableau 16, édition 2010.
- .2 Installer, au besoin, des adaptateurs de raccordement lorsque l’équipement n’est pas conçu pour recevoir les câbles en aluminium ou lorsque les cosses sont d’un calibre insuffisant pour les conducteurs en aluminium.
- .3 Chaque circuit sera muni d'un **neutre séparé**.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes 0-1000V.
- .2 Section 26 05 21 – Fils et câbles (0-1000 V).

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Groupe CSA
  - .1 CSA C22.1-F12 – Code canadien de l'électricité, Première partie (22<sup>e</sup> édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
  - .2 CSA C22.2 numéro 41-F13, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse (norme trinationale avec NMX-J-590-ANCE et UL 467).
  - .3 CSA C22.2 numéro 65-F13, Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE).

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

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis, conformément à la section « 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre » prescriptions de la section portant sur les dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les connecteurs et terminaisons de câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

### **1.4 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

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

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES**

- .1 Connecteurs à pression à douille longue, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 65, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.
- .2 Au besoin, dispositions pour assurer la fiabilité du contact dans le cas de conducteurs en aluminium.

- .3 Boîtes de jonction à deux (2) voies, pour emplacement sec.
- .4 Boîtes de jonction avec boîtes d'extrémité connexes pour câbles avec espace suffisant, à l'intérieur et à l'extérieur, pour les cônes d'efforts. Les boîtes sont conçues pour des câbles isolés de polyéthylène réticulé, isolés de polyéthylène, sous ou sans gaine en cuivre ou en aluminium avec ou sans enveloppe extérieure selon les indications.

## **2.2 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Produits des compagnies : Leviton, Hubbel et Legrand.
- .2 Matériaux ou produits de remplacement doivent être approuvés par addenda conformément aux « Instructions aux soumissionnaires ».

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les cônes d'efforts et les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre, conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.
- .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
  - .1 ANSI/IEEE 837-1989(R1996), Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
  - .2 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIEL**

- .1 Colliers de mise à la terre : grandeur appropriée, pour raccorder les conducteurs à une conduite d'eau souterraine de bonne conductivité électrique.
- .2 Conducteurs de terre sous isolant vert, de type RW90 pour l'intérieur ou RWU90 pour l'extérieur.
- .3 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :
  - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
  - .2 Brides de protection.
  - .3 Connecteurs boulonnés.
  - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie.
  - .5 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
  - .6 Connecteurs serre-fils.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant : barre de mise à la terre, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT) ou dans des conduits flexibles, passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.
- .2 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.

- .4 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .5 Les joints soudés sont interdits.
- .6 Mettre à la terre les postes de distribution secondaire.

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

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, panneaux de distribution et réseau d'éclairage.

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

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant du Ministère et les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

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

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Code national du bâtiment 2010.
- .2 Guide de l'utilisateur – CNBC Commentaires sur le calcul des structures (Partie 4).
- .3 SMACNA, « *Seismic restraint manual guideline for mechanical systems* ».

### **1.3 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR VÉRIFICATION / INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis, conformément à la section « 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre » prescriptions de la section portant sur les dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.
- .2 Identifier les éléments visés sur la documentation du fabricant, soit :
  - .1 Éléments d'ancrage.
  - .2 Éléments supports.
  - .3 Pièces de contreventement.
  - .4 Éléments de protection parasismique.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier et les notes de calculs des supports de protection parasismiques pour approbation. Ces documents doivent être scellés par un ingénieur membre de l'ordre des ingénieurs du Québec.
- .4 L'entrepreneur doit soumettre, à la fin des travaux, une attestation signée et scellée par un ingénieur membre de l'ordre, spécialisé en parasismique, confirmant que les travaux ont été réalisés conformément aux normes en vigueur.
- .5 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des équipements, les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés de la description des produits et des fiches techniques.
- .6 Fournir des dessins d'atelier et des fiches techniques distincts pour chacun des systèmes et dispositifs de fixations parasismiques destinés aux équipements.
- .7 L'entrepreneur doit engager un fabricant d'expérience pour concevoir, fournir et surveiller l'installation de toutes les mesures parasismiques.
- .8 Le fabricant engage un ingénieur spécialisé en conception parasismique pour effectuer les calculs et élaborer les détails d'installation des mesures parasismiques.

#### 1.4 MESURES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Les éléments de protection parasismique doivent satisfaire aux exigences des normes et guides énoncés à la section 1.2.
- .2 Concevoir, fournir et installer un système complet de fixations parasismiques pour les équipements électriques, isolé contre les vibrations et non isolé contre les vibrations et les systèmes connexes.
- .3 Le système de fixations parasismiques doit être entièrement intégré et compatible avec les exigences de réduction du bruit et le système antivibratoire des équipements électriques et des systèmes connexes comme spécifié sur les dessins et ailleurs.
- .4 Le système de fixations parasismiques doit être compatible avec la conception mécanique, la conception électrique et la conception de structure de bâtiment.

#### 1.5 TRAVAUX RELATIFS AUX SUPPORTS PARASISMIQUES

- .1 L'entrepreneur devra, sans s'y limiter, fournir et installer tout le matériel nécessaire aux supports parasismiques des équipements électriques.
- .2 L'entrepreneur fournira et installera deux suspentes (sans contreventement latéral obligatoire) pouvant résister aux efforts sismiques pour les équipements suivants :
  - .1 Appareils d'éclairage encastrés sur T inversé ou autre type de plafond suspendu.
  - .2 Appareils d'éclairage (de moins de 10 kg) suspendus à plus de 50 mm mesurés au-dessus de l'appareil jusqu'à l'attache à la structure.
  - .3 Tout autre équipement encastré sur T inversé ou autre type de plafond suspendu.
  - .4 Tout autre équipement suspendu à plus de 305 mm mesuré au-dessus de l'appareil jusqu'à l'attache à la structure.
- .3 L'entrepreneur fournira et installera des supports parasismiques pour les équipements suivants :
  - .1 Les équipements électriques autoportants tels que :
    - .1 Sous-station électrique.
    - .2 Centres de commutation.
    - .3 Inverseur.
    - .4 Centres de contrôle des moteurs.
    - .5 Transformateurs.
    - .6 Groupe électrogène.

- .2 Les équipements électriques suspendus (avec contreventements latéraux obligatoires) tels que :
  - .1 Appareils d'éclairage (de 10 kg et plus) suspendu à plus de 305 mm de la structure.
  - .2 Transformateurs.
  - .3 Conduits d'alimentation d'urgence suspendus à plus de 305 mm de la structure.
  - .4 Conduits électriques de 100 mm et plus.
  - .5 Chemin de câbles.
  - .6 Caniveau de barres blindées «BUS-DUCT».
- .3 Les équipements électriques fixés sur consoles murales telles que :
  - .1 Transformateurs.
  - .2 Batteries d'urgence.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.
- .2 Les systèmes de protection parasismique doivent être en mesure de s'opposer aux forces dans toutes les directions.
- .3 Les attaches et les points de fixation doivent pouvoir résister aux mêmes charges que les dispositifs de protection parasismique.
- .4 Des ancrages chimiques d'une grande résistance doivent être utilisés pour fixer les trous percés de protection parasismique aux structures en béton. L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
- .5 À moins d'indication contraire, les mesures parasismiques devront être conçues et choisies pour rencontrer les exigences de la dernière édition en vigueur du Code national du bâtiment 2010 et de son supplément.
- .6 Les ancrages doivent être conçus pour respecter le coefficient de risque (IE) de 1,0 applicable aux bâtiments autres que la catégorie élevée et la protection civile (catégorie de risque moyen) en tenant compte des caractéristiques du sol ainsi que la valeur de réponse spectrale de l'accélération applicable à la région du projet.

- .7 Les mesures parasismiques empêchent les systèmes et le matériel de mécanique et d'électricité et des systèmes connexes de causer des blessures aux personnes et évitent au matériel de se déplacer de sa position normale pendant un séisme. Pendant ou après le séisme, le matériel fixé doit rester en état de fonctionnement, comme dans les conditions d'utilisation normales.
- .8 Le fabricant des mesures parasismiques doit obtenir tous les renseignements relatifs aux appareils et aux conduits d'électricité nécessaires aux calculs des mesures parasismiques (poids, nombre, isolation thermique, course, espacement entre les supports, regroupements sur des supports).
- .9 Le fabricant des mesures parasismiques doit obtenir des fabricants de chaque appareil et équipement, les caractéristiques suivantes :
  - .1 Poids, localisation du centre de gravité, nombre de points de fixation, localisation du centre de gravité des points de fixation, vitesse de rotation, fragilité sismique des composantes internes, etc.
- .10 Les calculs et les détails d'installation des boulons d'ancrage et des mesures parasismiques devront être vérifiés par un ingénieur spécialisé en conception parasismique.
- .11 Fournir les dessins d'atelier des mesures parasismiques et les calculs.
  - .1 Pour chaque appareil, fournir :
    - .1 L'identification.
    - .2 Le nom du fabricant et le modèle.
    - .3 Les dimensions physiques.
    - .4 Le poids.
    - .5 La localisation du centre de gravité (indiquer si la localisation a été obtenue du fabricant de l'appareil ou supposée).
    - .6 La localisation et le nombre de points de fixation.
    - .7 La localisation du centre de gravité des points de fixation (lorsque le centre de gravité est différent de celui du centre de gravité de l'appareil).
    - .8 La vitesse de rotation (s'il y a lieu).
    - .9 La fragilité sismique des composants internes de l'appareil.
  - .2 Les calculs des boulons d'ancrage indiquant :
    - .1 Le type de boulons, fabricant et modèle.
    - .2 Le diamètre.

- .3 L'enfoncement dans le béton.
  - .4 La force de compression du béton.
  - .5 L'espacement minimum entre les boulons et les arêtes du béton.
  - .6 Les capacités appliquées et permissives en cisaillement et en tension.
- .3 Les types de mesures parasismiques pour chaque appareil et indiquer les caractéristiques des câbles et des membrures rigides.
- .12 Le fabricant en mesures parasismiques doit fournir un écrit contresigné attestant que les plans, les devis, les dessins d'atelier et les produits fournis, ainsi que l'installation, ont été vérifiés par un ingénieur spécialisé en conception parasismique et sont adéquats et compatibles avec l'ensemble du bâtiment tout en respectant les normes parasismiques.
- .13 Toutes les mesures parasismiques doivent être entièrement intégrées et compatibles avec les exigences de réduction de bruit et les systèmes antivibratoires du matériel électrique et des systèmes connexes, comme spécifié sur les plans et ailleurs.
- .14 Les mesures parasismiques doivent être compatibles avec la conception électrique et la conception de structure du bâtiment. Elles ne doivent pas entraver le fonctionnement normal des systèmes électriques.
- .15 Ne pas ajouter de mesures parasismiques à des supports existants de conduits électriques sans vérifier la capacité de ces supports à résister aux forces accrues ainsi créées.
- .16 Les dispositifs de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu, ni compromettre l'intégrité.
- .17 Lorsque requis, pour éviter le flambage, des raidisseurs sur les tiges de suspension devront être ajoutés.

## 2.2 ATTACHES ET SUPPORTS D'ÉQUIPEMENTS

- .1 Ancrages expansibles à encastrer, pour fixer l'équipement aux surfaces en béton coulé.
- .2 Boulons à bascule pour fixer l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus.
- .3 Protection contre l'endommagement mécanique de tous les appareillages, canalisations, etc. susceptibles d'être brisés.
- .4 Les éléments de protection parasismique doivent être fabriqués conformément aux normes suivantes :
  - .1 Les angles pliés à froid devront être conformes aux normes CSA S136-M89 et CSA S136.1-M91 pour un  $F_y$  minimum = 230 MPa et un  $F_y$  maximum = 260 MPa. Les épaisseurs suivantes devront être respectées.

Jauge	Épaisseur minimum avant peinture (mm)	Épaisseur minimum après galvanisation (mm)
12	2,66	2,75
14	1,90	1,99
16	1,52	1,61

- .2 Acier de charpente : profilés standard et plaques devront être conformes à la norme CSA G40.21 dernière édition, de nuance 350W.
- .3 Les tuyaux d'acier utilisés comme contreventements devront être conformes à la norme ASTM A53.
- .4 Les boulons pour assemblage devront être conformes à la norme ASTM A325. Prévoir un percement de 2 mm plus grand que le diamètre du boulon.
- .5 Fournir les fiches techniques et les résistances des boulons pour attache au béton.
- .6 Les travaux de soudures devront être conformes à la norme CSA W59 dernière édition et être effectués par des soudeurs compétents selon la norme CSA W47.1 dernière édition.
- .7 Les percements oblongs pour l'ajustement des boulons sont prohibés.

### 2.3 ATTACHES ET SUPPORTS POUR CONDUITS ET CÂBLES

- .1 Brides pour fixer les câbles ou conduits découverts à la charpente du bâtiment ou au système de supports.
  - .1 Brides à un trou en fer malléable, en acier, pour fixer en surface les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
  - .2 Brides à deux (2) trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
  - .3 Étreintes de poutres pour fixer les conduits aux ouvrages à découvert en acier.
- .2 Systèmes de supports suspendus :
  - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées et d'agrafes à ressorts.
  - .2 Supporter au moins deux (2) câbles ou conduits sur des barres de profilés en U suspendus à des tiges de suspension filetées, lorsqu'il n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
  - .3 Supports montés en surface pour soutenir deux (2) conduits ou plus sur les barres de profilés en U. Utiliser des supports profilés en «U» de 41 mm x 41 mm x 2,5 mm d'épaisseur posés en surface ou suspendus. Produits acceptables : Burndy, Unistrut, Canstrut.

- .4 Fournir des consoles métalliques, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports aux endroits indiqués ou selon la nécessité de supporter les conduits et les câbles.
- .5 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .6 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement jusqu'à l'équipement lorsqu'il n'y a aucun soutien mural.
- .7 Ne pas utiliser les supports ni les équipements installés pour d'autres corps de métier comme supports de conduits ou de câbles, sauf avec la permission de gens de ces autres métiers et avec l'approbation du Représentant du Ministère.
- .8 L'usage des clous de type «Ramset» ne sera pas permis.

## **2.4 FIXATIONS PARASISMIQUES POUR LES ÉQUIPEMENTS STATIQUES (ÉQUIPEMENTS NE NÉCESSITANT PAS DE SUPPORT ANTIVIBRATOIRE À RESSORT)**

- .1 Équipements installés au plancher :
  - .1 Fixer l'équipement aux supports, lesquels doivent être fixés à la charpente, en utilisant les grosseurs de boulons indiquées sur les dessins d'atelier.
- .2 Équipements suspendus :
  - .1 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes, selon les conditions des lieux :
    - .1 Fixer l'équipement solidement à la charpente.
    - .2 Renforcer l'équipement dans toutes les directions.
    - .3 Renforcer les points de fixation de l'équipement à la charpente.
    - .4 Fixer l'équipement avec des câbles détendus.
  - .2 Le système de protection parasismique doit exercer un effet d'amortissement doux et régulier, attribuable à un matériau élastomérique ou à un autre moyen, afin de prévenir les charges d'impact élevées.
- .3 Les supports doivent résister à toutes les conditions statiques et dynamiques, incluant :
  - .1 Leur poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.
  - .2 Les forces imposées par l'effet thermique de la dilatation et de la contraction.
  - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.
  - .4 Les vibrations.

- .5 Les autres charges occasionnelles, comme la glace, le vent et les forces sismiques.

## 2.5 FIXATIONS PARASISMQUES POUR LES ÉQUIPEMENTS ISOLÉS CONTRE LES VIBRATIONS AVEC RESSORTS

- .1 Équipements installés au plancher :
  - .1 Appliquer une ou plusieurs des méthodes suivantes, selon les conditions des lieux :
    - .1 Utiliser des dispositifs antivibratoires avec système d'amortissement intégré.
    - .2 Utiliser des amortisseurs séparés en plus des dispositifs antivibratoires.
    - .3 Utiliser un système d'amortissement fabriqué composé d'éléments de charpente et d'une couche élastomérique, avec l'approbation d'un Représentant du Ministère.
    - .4 Renforcer l'équipement dans toutes les directions.
  - .2 Les dispositifs de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes insonorisants et antivibratoires. Prévoir un dégagement de 4 mm à 8 mm, en condition de fonctionnement normal de l'équipement et des systèmes, entre les amortisseurs des dispositifs de protection parasismique et l'équipement.
  - .3 Incorporer des dispositifs de protection parasismique aux systèmes antivibratoires pour empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
  - .4 L'effet d'amortissement exercé, attribuable à un matériau élastomérique ou à un autre moyen, doit être doux et régulier afin de prévenir les charges d'impact élevées.
- .2 Équipements suspendus :
  - .1 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes, selon les conditions des lieux :
    - .1 Retenir l'équipement avec des câbles détendus.
    - .2 Renforcer les points de fixation de l'équipement à la charpente par l'intermédiaire de dispositifs antivibratoires avec amortisseurs intégrés ou d'amortisseurs séparés additionnels.
  - .3 Les supports doivent résister à toutes les conditions statiques et dynamiques, incluant :
    - .1 Leur poids avec les accessoires, le calorifugeage et les fluides internes.
    - .2 Les forces imposées par l'effet thermique de la dilatation et de la contraction.
    - .3 Les réactions lors des démarrages et des arrêts.

- .4 Les vibrations.
  - .5 Les autres charges occasionnelles, comme la glace, le vent et les forces sismiques.
- .4 Le système de protection parasismique doit exercer un effet d'amortissement doux et régulier, afin de prévenir les charges d'impact élevées.

### **PARTIE 3 EXÉCUTION**

#### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .2 S'assurer que le raccordement des conduits ou câbles aux équipements et appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les conduits ou câbles traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibration.
- .3 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au plancher, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .4 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que les conduits ou câbles puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et la charpente du bâtiment.
- .5 Tous les points d'attaches et fixations doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection parasismique conformément à la plus récente version du Code national du bâtiment 2010 et de son supplément.
- .6 Attacher les dispositifs de protection par câbles détendus au matériel suspendu au plafond de telle façon que la projection axiale des fils passe par le centre de gravité de l'équipement.
- .7 Installer les câbles en utilisant des passe-fils, cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie appropriées de façon à assurer l'alignement des dispositifs de protection et prévenir le pliage des câbles aux points de fixation.
- .8 Orienter les câbles de fixation attachés à l'équipement suspendu au plafond pour qu'ils fassent environ 90 ° entre eux (dans le plan), puis les attacher à la dalle du plafond de façon qu'ils fassent avec cette dernière un angle ne dépassant pas 45 °.
- .9 Un dégagement d'au moins 25 mm doit être prévu entre les dispositifs de protection parasismique et tout autre matériel et élément de service.
- .10 Ajuster les câbles de protection de telle façon qu'ils permettent le fonctionnement normal du système antivibratoire mais sans être visiblement détendus.
- .11 Boulonner à la charpente tout matériel divers qui n'est pas isolé contre les vibrations.

- .12 Installer les attaches et supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et suivant les recommandations du fabricant.
- .13 Contreventer tous les conduits et câbles comme suit :
  - .1 Tous les conduits et câbles localisés dans les corridors, chaufferies, salles mécaniques, salles électriques, salles de télécommunication et salle de groupe électrogène de diamètre nominal de 32 mm et plus.
  - .2 Tous les conduits et câbles de diamètre nominal de 64 mm et plus.
  - .3 Cependant, les conduits ou câbles attachés par une tige de suspension d'une longueur de 300 mm et moins n'ont pas besoin d'être contreventés. La longueur de la tige est mesurée du dessus du conduit ou câble jusqu'à l'attache à la structure.
- .14 Prévoir un joint flexible lorsque les conduits passent à travers un joint d'expansion du bâtiment, ou lorsque des conduits fixés rigidement s'attachent à des équipements qui reposent sur des systèmes antivibratoires.
- .15 Les conduits ou câbles rigides ne peuvent pas être contreventés à deux systèmes de contreventement du même bâtiment, qui vont répondre différemment à un tremblement de terre.
- .16 Les tuyaux montants devront être supportés latéralement à chaque plancher.
- .17 Les supports des conduits devront être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Les supports peuvent être du type rigide ou à câbles. Dans un même contreventement, toujours utiliser des entretoises identiques (ne pas utiliser une entretoise rigide avec un câble).

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

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

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.1, Code de construction du Québec, édition 2010.
  - .2 CSA C22.2 n° 40-M 1989 (C2009), Boîtes de coupe-circuit, de jonction et de tirage.
  - .3 CANCSA-C22.2 n° 76-M92 (C2012), Répartiteurs.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis, conformément à la section « 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre » prescriptions de la section portant sur les dessins d’atelier, fiches techniques et échantillons.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION**

- .1 Construction : Coffrets en feuille métallique, angles soudés, munis d’un couvercle à charnière, façonné et verrouillable en position fermée.
- .2 Terminaisons : Les barres de connexion doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d’entrée et de sortie qui y seront raccordés ou selon les indications.
- .3 Bornes de réserve : Fournir au moins trois (3) bornes de réserve pour chaque série de cosses des boîtes de répartition ayant une intensité nominale inférieure à 400 A.
- .4 Boîtier en acier peint gris, de calibre n° 14 minimum, barres en cuivre continu, incluant cosse sans soudure.

### **2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Boîtes en acier, de calibre n° 16 minimum, peintes d’une couche de peinture appliquée avec un procédé électrostatique, soudées, munies de couvercles plats vissés, pour montage en saillie.

- .2 Lorsqu'apparentes, les boîtes sont de type TC avec cadre, portes sur charnières dissimulées, serrure, sans vis apparentes.
- .3 Boîtes de grandes dimensions munies de charpente en cornières d'acier, de façon à former un ensemble rigide, couvercles en sections, facilement amovibles.

### **2.3 ARMOIRES**

- .1 Construction : armoires soudées, en tôle d'acier en aluminium, selon les indications, munies d'une porte sur charnières, d'une poignée, d'une serrure fournie avec deux (2) clés et d'une gâche.
- .2 Type E, armoires vides : à bords repliés, pour montage en saillie avec côtés à rives repliées et chevauchantes, munies d'une porte à charnières, d'une poignée, d'une serrure et d'un loquet.
- .3 Type T, armoires pour bornes : à bords repliés, pour montage en saillie, avec côtés à rives repliées et chevauchantes, munies d'une porte à charnières, d'une poignée, d'une serrure et d'un loquet, fournies avec panneau de support en contreplaqué de 20 mm ( $\frac{3}{4}$  po) d'épaisseur.

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 POSE DES BOÎTES DE RÉPARTITION**

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications, d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport aux lignes du bâtiment sur des contreplaqués de 20 mm ( $\frac{3}{4}$  po) résistant au feu.
- .2 Sauf indications contraires, les boîtes de répartition auront la longueur nécessaire pour accommoder la disposition des pièces d'équipement secondaires.

### **3.2 POSE DES ARMOIRES ET DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE**

- .1 Poser les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 Sauf indication contraire, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m, au plus, au-dessus du plancher fini.
- .3 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Poser suffisamment de boîtes de tirage selon les exigences de la norme CSA C22.1 pour que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 m de longueur.
- .4 Installer des trappes d'accès lorsque les boîtes sont inaccessibles.
- .5 Placer la plaque à bornes dans les armoires de type T, selon les indications.

### **3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION**

- .1 Identification de l'équipement : conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Poser des étiquettes de format 2, indiquant le nom du réseau, le courant admissible et le nombre de phases.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

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

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.2 NO. 18.1-13 « *Metallic outlet boxes* ».
  - .2 CSA C22.2 NO. 18.2-06 (R2011) « Non metallic Outlet Boxes ».
  - .3 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie, édition 2010.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis, conformément à la section « 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre » prescriptions de la section portant sur les dessins d'atelier, fiches techniques et échantillons.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

### **1.4 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

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

## **PARTIE 2 PRODUITS**

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

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.10.
- .2 Boîtes de sortie de 102 mm ou plus de côté, selon les besoins, pour dispositifs particuliers.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de filerie sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans dispositifs de filerie.
- .5 Boîte de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

- .7 Les boîtes de sortie situées dans les plafonds de tuiles suspendues devront être solidement assujetties avec des accessoires de supports, de type Caddy-Erico.

## **2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ**

- .1 Boîtes monopiece en acier électrozingué.
- .2 Boîtes en acier galvanisé par électrolyse, pour montage de dispositifs simples ou multiples, en affleurement, de dimensions minimales de 76 x 50 x 63 mm, ou selon les indications. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtre, selon les besoins
- .3 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .4 Cadres de rallonge et cadres de plâtre, pour montage en affleurement dans les murs revêtus de carreaux de céramique.
- .5 Boîtes de dérivation en acier galvanisé par électrolyse, pour raccordements à des tubes EMT montés en saillie, dimensions minimales 102 x 63 x 48 mm.
- .6 Boîtes de sortie : carrées de 102 mm de côté avec cadres de rallonge et cadres de plâtre pour dispositifs de filerie montés d'affleurement dans les murs à fini en plâtre.

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

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

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

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

## **2.5 BOÎTES DE SORTIES (POUR CONDUITS)**

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

## **2.6 BOÎTES DE PLANCHER**

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

## 2.7 BOÎTES DE SORTIE POUR CÂBLES À GAINE NON MÉTALLIQUE

- .1 Boîtes en acier électrozingué, démontables, pouvant être groupées par vissage, d'au moins 76 mm x 50 mm x 63 mm, avec deux brides doubles, pour câbles à gaine non métallique.

## 2.8 RACCORDS - GÉNÉRALITÉS

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

## 2.9 PLAQUES

- .1 Fournir et installer des plaques-couvercles vierges en acier inoxydable sur les boîtes de sortie non utilisées sur les murs finis.

## 2.10 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Produits des compagnies : Leviton, Hubbel et Legrand.
- .2 Matériaux ou produits de remplacement doivent être approuvés par addenda conformément aux « Instructions aux soumissionnaires ».

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

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

- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer l'élément de la boîte.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins
- .7 Installer des boîtes de types FS ou FD dans les salles de mécanique et d'électricité.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 21 – Fils et câbles (1 – 1000 V).

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
  - .2 CSA C22.2 numéro 45-FM1981(C2003), Conduits métalliques rigides.
  - .3 CSA C22.2 numéro 56-F04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
  - .4 CSA C22.2 numéro 83-FM1985(C2003), Tubes électriques métalliques.
  - .5 CSA C22.2 numéro 211.2-FM1984(C2003), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.

### **1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
  - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les conduits, fixations et raccord de conduits.

### **1.4 GÉNÉRAL**

- .1 La route des conduites n'apparaît pas entièrement sur les plans. Elle est représentée schématiquement.

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 CONDUITS**

- .1 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45, en acier galvanisé à visser.

- .2 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83, munis de raccords à extrémités élargies. : les tubes électriques métalliques seront munis de conducteurs de mise à la terre, avec isolation de couleur verte sans épissure, à raison d'un conducteur pour chaque circuit de dérivation sur tout le parcours des tubes.
- .3 Conduits rigides en PVC pour les installations souterraines : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.2.
- .4 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, étanches aux liquides.
- .5 Conduits métalliques vides flexibles et étanches aux liquides (C.F.E.), avec armure en aluminium. Ils seront munis de conducteurs de mise à la terre, avec isolation de couleur verte sans épissure, à raison d'un conducteur pour chaque circuit de dérivation sur tout le parcours des tubes.
- .6 Utiliser des conduits d'un diamètre minimum de 21 mm ou plus seulement.

## 2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
  - .1 Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
  - .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
  - .3 Étriers en U pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 1,5 m d'entraxe.
  - .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
  - .5 Espacement maximal des fixations de conduits :
  - .6 On doit attacher solidement tous les conduits métalliques rigides de même grosseur à des supports ou à une surface solide et l'espacement maximal entre les points d'attache doit être de :
    - .1 1,5 m pour des conduits de grosseur nominale 21 mm.
    - .2 2 m pour des conduits de grosseur nominale 27 mm et 35 mm.
    - .3 3 m pour des conduits de grosseur nominale 41 mm et plus.
  - .7 Si l'on groupe des conduits métalliques rigides de différentes grosseurs, l'espacement maximal des fixations de conduits doit être celui qui est indiqué au paragraphe 1 pour le conduit le plus petit.

- .8 Si l'on installe un conduit métallique flexible, on doit l'assujettir à des intervalles n'excédant pas 1,5 m et à moins de 300 mm de chaque côté de toute boîte de sortie ou garniture, sauf dans le cas d'un conduit métallique flexible installé par tirage et dans le cas de longueurs n'excédant pas 900 mm si une certaine flexibilité est nécessaire aux bornes.

## 2.3 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.
- .1 Les joints à vis de pression sont interdits.
- .4 Des raccords à l'épreuve des intempéries devront être utilisés dans le cas des installations extérieures, dans les endroits humides à température variable, exposés à des jets d'eau et dans les endroits exposés à la poussière tels que les voies de services et dans l'atelier.
- .5 Raccords et manchons de raccordement pour tubes électriques métalliques de type vissé, sauf indication contraire.
- .6 Raccords munis de joints d'étanchéité lorsque les équipements sont NEMA 2 ou 12.

## 2.4 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène, diamètre de ¼ po.

## PARTIE 3 EXÉCUTION

### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

### 3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Lorsque les conduits sont indiqués aux plans, ils sont représentés sous forme schématique seulement. Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce. Avant de débiter les travaux, vérifier la localisation de tous les conduits avec le Représentant du Ministère.
- .2 Le raccordement en guirlande (« *daisy chain* ») n'est pas permis.
- .3 Les courses de conduits installés en parallèle devront être de la même longueur.

- .4 Prendre les dispositions nécessaires pour le découpage des ouvertures, le percement des trous et les autres travaux de charpente nécessaires à l'installation des conduits électriques, des câbles, des fils de tirage, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .5 Les ouvertures dans les poutres de béton, dans les murs et dans les planchers doivent être approuvées par le Représentant du Ministère.

### 3.3 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques, électriques et des locaux non finis.
- .3 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) sauf lorsque les conduits sont noyés dans des ouvrages en béton et lorsque les conduits sont situés à plus de 2.4 m au-dessus du sol et qu'ils ne risquent pas d'être endommagés.
- .4 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas d'installations souterraines.
- .5 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils d'éclairage à incandescence, encastrés et dépourvus d'une boîte de sortie préfilée, de connexions d'appareils d'éclairage fluorescent montés en saillie ou encastrés et d'ouvrages ou d'éléments montés dans des cloisons métalliques amovibles.
- .6 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.
- .7 Utiliser des raccords flexibles antidéflagrants pour les connexions de moteurs antidéflagrants.
- .8 Poser des raccords d'étanchéité sur les conduits installés dans des endroits dangereux.
  - .1 Les remplir de mastic d'étanchéité.
- .9 Utiliser des conduits d'au moins 21 mm pour toutes les applications.
- .10 Cintrer les conduits à froid.
  - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .11 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
- .12 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.

- .13 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .14 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

### **3.4 CONDUITS APPARENTS**

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

### **3.5 CONDUITS DISSIMULÉS**

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

### **3.6 CONDUITS NOYÉS DANS DES OUVRAGES EN BÉTON COULÉ EN PLACE**

- .1 Tenir compte de la disposition des barres d'armature en acier.
  - .1 Installer les conduits dans le tiers central des dalles.
- .2 Protéger les conduits à leur point de sortie d'un ouvrage en béton.
- .3 Installer des manchons aux endroits où les conduits traversent une dalle ou un mur.
- .4 Avant de recouvrir un ouvrage en béton d'une membrane hydrofuge, installer des manchons surdimensionnés aux endroits où les conduits doivent traverser cette dernière.
  - .1 Appliquer du mastic (à froid) entre les manchons et les conduits.
- .5 L'épaisseur des dalles dans lesquelles sont noyées des conduits doit correspondre à au moins 4 fois le diamètre de ces derniers.
- .6 Noyer entièrement les conduits sous une couche de béton d'au moins 25 mm d'épaisseur.

- .7 Disposer les conduits dans les dalles de façon qu'il y ait le moins de croisements possible.

### **3.7 CONDUITS SOUTERRAINS**

- .1 Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation de l'eau.
- .2 Conduit en aluminium lorsque partiellement visible jusqu'à 650mm sous terre. Conduit de PVC pour le restant de la course.
- .3 Hydrofuger les joints (à l'exception des joints sur conduits en PVC) à l'aide d'une épaisse couche de peinture bitumineuse.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1. GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 31 23 33.01 - Excavation, creusage de tranchées et remblayage.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International.
- .2 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA).

## **PARTIE 2. PRODUITS**

- .1 Sans objet.

## **PARTIE 3. EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

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

### **3.2 POSE DE CÂBLES EN CONDUITS**

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.
  - .1 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.
  - .2 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.
- .2 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .3 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.

- .4 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles à gaine de plomb au moyen d'une soudure par essuyage et celles des autres câbles, au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .5 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent et fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .3 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .4 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation; s'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre, et que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .5 Essais préalables à la réception.
  - .1 Après la pose des câbles mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V.
  - .2 Après l'exécution de chaque raccordement, vérifier la résistance de l'isolant afin de s'assurer que le réseau de câbles est prêt pour l'essai de réception.
- .6 Essais de réception
  - .1 S'assurer que toutes les terminaisons et tous les matériels accessoires sont débranchés.
  - .2 Mettre à la terre les blindages, les fils de terre, les armures métalliques et les conducteurs non soumis aux essais.
- .7 Fournir au Représentant du Ministère une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.
- .8 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

### **3.4 NETTOYAGE**

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

### **3.5 PROTECTION**

- .1 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des câbles.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1. GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

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

### **1.2 FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA/CSA International) :
  - .1 CAN/CSA-C22.2 No. 47 – Air-Cooled Transformers (Dry Type).
  - .2 CSA C9 – Dry-Type Transformers.
- .2 *National Electrical Manufacturers Association (NEMA)*

## **PARTIE 2. PRODUITS**

### **2.1 TRANSFORMATEURS**

- .1 Tous les transformateurs prescrits doivent provenir d'un seul et même fabricant.
  - .1 Type : ANN.
  - .2 Triphasé, puissance selon indication, tension primaire de 600 V, tension secondaire de 120/208 V, 3 phases, 4 fils, 60 Hz.
  - .3 Prises de tension : quatre (4) de 2½ %, 2 PPAN et 2PP-N.
  - .4 Enroulement : cuivre, un enroulement par phase au primaire et au secondaire.
  - .5 Isolation : classe 220, élévation de température de 150 °C.
  - .6 Tension de tenue au choc : standard.
  - .7 Rigidité diélectrique : standard.
  - .8 Niveau sonore moyen : standard.
  - .9 Impédance à 17 °C: standard.
  - .10 Enveloppe : type AMEEC 2, à panneau avant métallique amovible.
  - .11 Installation : au sol.

- .12 Fini : conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

## **2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL**

- .1 Le matériel doit être marqué conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Inscription sur la plaque indicatrice : tel que demandé à la section 26 05 00.

## **PARTIE 3. EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer sur une dalle de propreté.
- .2 Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air tel que demandé par le manufacturier.
- .3 Installer les transformateurs de niveau, debout.
- .4 Enlever les supports de protection utilisés durant le transport seulement après l'installation du transformateur, mais juste avant sa mise en service.
- .5 Utiliser des coussins en néoprène pour atténuer les vibrations transmises au plancher.
- .6 Desserrer les boulons des supports antivibratiles jusqu'à ce que ces derniers ne montrent plus aucun signe de compression.
- .7 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications du schéma de câblage.
- .8 Si c'est possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après que leur installation soit terminée.

### **3.2 CONNEXION**

- .1 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications du schéma de filerie.

### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER**

- .1 Effectuer les essais conformément aux devis.
- .2 Effectuer les essais suivants :
  - .1 Vérifier la résistance de l'isolation.

- .2 Vérifier électriquement que la masse magnétique est mise à la terre en un seul point seulement.
- .3 Vérifier le rapport de transformation sur toutes les prises des transformateurs.
- .3 Soumettre les rapports d'essais et les intégrer au manuel d'exploitation et d'entretien.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 28 16.02 - Disjoncteurs sous boîtier moulé.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CSA C22.2 numéro 29-F11, Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.

### **1.3 DESSINS D'ATELIER, FICHES TECHNIQUES ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR VÉRIFICATION / INFORMATION**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis, conformément à la section 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les caractéristiques électriques des panneaux, le nombre, le type et le calibre des disjoncteurs de dérivation, et les dimensions du coffret.

### **1.4 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

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

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 PANNEAUX DE DISTRIBUTION**

- .1 Le nouveau panneau de distribution doit être produit par un seul et même fabricant et conforme à la norme CSA C22.2 numéro 29.
  - .1 Les disjoncteurs doivent être montés sur les panneaux avant que ces derniers ne soient livrés sur le lieu des travaux.
  - .2 Outre les exigences de la CSA, la plaque signalétique du fabricant doit indiquer le courant de défaut admissible pour le panneau et les disjoncteurs.

- .2 Panneaux de 120/208 V, tenue des barres omnibus au courant de défaut, 10 kA symétriques; les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure nominal de 10 kA (symétriques) ou selon les indications.
- .3 Faire les raccordements de manière que les circuits à numéro impair soient alimentés par la barre de gauche, et ceux à numéro pair, par la barre de droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit et de la phase.
- .4 Panneaux de distribution existants : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.

## 2.2 DISJONCTEURS

- .1 Disjoncteurs conformes à la section 26 28 16.02 – Disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .2 Sauf indication contraire, les panneaux de distribution doivent être munis de disjoncteurs à déclenchement thermomagnétique.
- .3 Disjoncteur principal selon les indications, installé séparément à la partie inférieure ou supérieure du panneau, selon l'emplacement de l'entrée des câbles. Lorsque le disjoncteur est monté à la verticale, l'ouverture du circuit doit être réalisée par abaissement de la manette.

## 2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Prescriptions particulières et étendue des travaux.
- .2 Nomenclature complète des circuits, avec légende dactylographiée indiquant l'emplacement et la charge de chaque circuit, dans une enveloppe de plastique du côté intérieur de la porte du panneau.

## 2.4 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Fabricants admissibles : la compagnie Cutler Hammer, Siemens ou Square-D.

## 2.5 INSTALLATION

- .1 Installer les panneaux aux endroits prévus, selon les indications, et les monter solidement d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.
- .2 Monter les panneaux de distribution en saillie sur un panneau de fixation en contreplaqué ignifuge. Dans la mesure du possible, grouper les panneaux de distribution sur un panneau de fixation commun.
- .3 Monter les panneaux de distribution à la hauteur prescrite dans la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ou à la hauteur indiquée.
- .4 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune.

- .5 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge selon les indications aux plans.
- .6 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre existante.

## **2.6 ÉQUILIBRAGE**

- .1 Sur les panneaux, les circuits doivent être distribués afin de permettre le meilleur équilibre entre les phases. Lors de la mise en service, des essais et mesures seront effectués et tout écart important doit être corrigé sans frais supplémentaires.

## **2.7 PROTECTION**

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

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 24 16.01 – Panneau de distribution à disjoncteur.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

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

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

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis, conformément à la section « 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre » prescriptions de la section portant sur les dessins d’atelier, fiches techniques et échantillons.
- .2 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

### **1.4 MATERIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

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

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 AUTHENTIFICATION**

- .1 Avant de procéder à toute installation de disjoncteurs soit dans une installation neuve ou existante, l’entrepreneur-électricien doit soumettre en trois (3) copies un certificat d’origine rédigé en français du manufacturier dûment signé par l’usine et le représentant local dudit manufacturier, attestant que tous les disjoncteurs proviennent de celui-ci, qu’ils sont neufs et qu’ils rencontrent les normes et règlements en vigueur. Ces certificats doivent être remis au Représentant du Ministère acceptation.
- .2 Un délai dans la production du certificat d’authentification ne justifiera pas une prolongation du contrat ni aucune compensation supplémentaire.

- .3 Tout travail de fabrication, de montage ou d'installation ne doit débuter qu'après l'acceptation du certificat d'authentification par le Représentant du Ministère. À défaut de se conformer à cette exigence, le Représentant du Ministère se réserve le droit de mandater le manufacturier inscrit sur les disjoncteurs afin d'authentifier tous les nouveaux disjoncteurs prévus au contrat, et ce, aux frais de l'entrepreneur-électricien.
- .4 De manière générale, le certificat d'origine d'authentification doit contenir :
  - .1 Le nom et les coordonnées du manufacturier et de la personne responsable de l'authentification. La personne responsable doit dater et signer le certificat.
  - .2 Le nom et les coordonnées du distributeur autorisé ainsi que la personne du distributeur responsable du compte de l'entrepreneur.
  - .3 Le nom et les coordonnées de l'entrepreneur et de la personne responsable du projet.
  - .4 Le nom et adresse du bâtiment où les disjoncteurs seront installés.
  - .5 Le titre du projet (titre sur le devis ou les plans).
  - .6 Le numéro de référence du Représentant du Ministère.

## **2.2 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Pour tous les nouveaux disjoncteurs à 600 V, fournir le certificat d'origine avec la preuve d'achat. Aucun disjoncteur usagé ou reconditionné ne sera accepté dans le cadre du projet.
- .3 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique.
- .4 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .5 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure selon les indications.
- .6 Les disjoncteurs servant à l'alimentation des services d'alarme-incendie doivent être de couleur rouge.

## **2.3 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES**

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

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

- .1 Disjoncteurs thermomagnétiques avec limiteurs de courant.
  - .1 Caractéristiques temps-courant coordonnées avec celles des déclencheurs.
  - .2 La coordination doit être établie de sorte que le disjoncteur puisse couper les courants de défaut jusqu'à la valeur maximale de son pouvoir de coupure.
- .2 Les disjoncteurs pour installation en série ne sont pas acceptés.

## **2.5 PRODUIT ACCEPTABLES**

- .1 Produit des compagnies Siemens, Eaton et Schneider.
- .2 Matériaux ou produits de remplacement doivent être approuvés par addenda conformément aux « Instructions aux soumissionnaires ».

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Fournir et installer un disjoncteur pour chaque sortie montrée aux plans.
- .2 Installer les disjoncteurs selon les indications du manufacturier.

**FIN DE LA SECTION**

## **PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CAN/CSA C22.2 numéro 4-FM89 (C2000), Interrupteurs sous boîtier.
  - .2 CSA C22.2 numéro 39-FM89 (C2003), Porte-fusible.

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

- .1 Soumettre les documents et échantillons requis, conformément à la section « 01 33 00 – Documents/Échantillons à soumettre » prescriptions de la section portant sur les dessins d’atelier, fiches techniques et échantillons.
- .2 Fiches techniques.
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

### **1.4 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

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

## **PARTIE 2 PRODUITS**

### **2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs à fusibles, et sans fusibles pour services intensifs sous coffret CSA, selon la norme CAN/CSA C22.2 numéro 4 , calibre selon les indications.
- .2 Possibilité de verrouillage en position « OUVERT », par trois cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique interdisant l'ouverture lorsque le levier est en position « fermé ».
- .4 Mécanisme à fermeture et coupure brusques.
- .5 Indication des positions « OUVERT » et « FERMÉ » sur le couvercle du coffret.

- .6 Fournir double contact auxiliaire SPDT de position lorsque le sectionneur est installé entre un démarreur à fréquence variable et un moteur, afin de faire arrêter le démarreur avant de couper l'alimentation au moteur.
- .7 Cosses de raccordement pouvant recevoir des câbles en aluminium ou en cuivre.
- .8 Boîtier de type NEMA-12 à l'intérieur, à l'épreuve des gicleurs, et NEMA-4X ou NEMA-3R à l'extérieur, selon les indications aux plans.

## **2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL**

- .1 Identifier le matériel conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice de format 4 portant la désignation de la charge commandée.

## **2.3 PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Produits des compagnies : Siemens et Schneider électrique.
- .2 Matériaux ou produits de remplacement doivent être approuvés par addenda conformément aux « Instructions aux soumissionnaires ».

## **PARTIE 3 EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles.
- .2 Les interrupteurs reliés aux équipements mécaniques, tels que les unités de ventilation, les pompes, etc., devront être installés sur un support indépendant ou au mur selon les indications aux plans. L'installation des interrupteurs sur les gaines de ventilation ou sur l'unité de ventilation est interdite.
- .3 Lorsqu'un interrupteur est installé, entre un démarreur à entraînement à fréquence variable et un moteur, l'Entrepreneur devra prévoir le raccordement d'un contact à double position afin de faire arrêter le démarreur, avant de couper l'alimentation au moteur. Prévoir les conduits et le filage requis entre les composants.

**FIN DE LA SECTION**