

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Exigences générales et administratives relatives au service et à l'équipement électriques.
- .2 Espace requis des composants électriques, incluant :
  - .1 L'équipement électrique
  - .2 L'équipement de communication.
- .3 Exigences en matière d'essai des systèmes électriques.
- .4 Service électrique – Exigences en matière de manuels d'utilisation et d'entretien.
- .5 Service électrique – Exigences en matière de démonstration et de formation.

### **1.2 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 26 05 01 – Démolition d'ouvrages électriques.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ANSI/ASME A13.1-2007, Scheme For The Identification Of Piping Systems.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-B651-2012, Accessibilité des bâtiments et autres installations : règles de conception.
  - .2 CSA C22.1-12, Code canadien de l'électricité, Première partie (22<sup>e</sup> édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques et Manuel du code canadien de l'électricité.
  - .3 CSA C22.2 n° 0-10 Exigences générales – Code canadien de l'électricité, deuxième partie.
  - .4 CAN/CSA-C22.3 n° 3-98 (R2007), Coordination électrique.
  - .5 CAN3 C235-83 (C2006), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

### **1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Concevoir l'équipement, les composants et les ensembles de manière à ce qu'ils présentent un fonctionnement satisfaisant à 60 Hz, et ce, à l'intérieur des limites de fonctionnement normale prescrites dans la norme CAN3 C235.
- .2 Fournir l'équipement conçu pour fonctionner à l'intérieur des limites de fonctionnement intérieures normales prescrites dans la norme CAN3 C235, et ce, sans subir de dommages ou entraîner d'interruption de service.

- .3 Accès facile : Concevoir l'équipement et les composants conformément à la norme CAN/CSA-B651.

## **1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre la documentation demandée au Représentant du Ministère.
- .3 Soumettre les fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) acceptables pour le ministère du Travail et Santé Canada en ce qui concerne l'équipement et le matériel électriques concernés. Préciser la teneur applicable en COV.

## **1.6 DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Préciser la configuration du projet, incluant les schémas de câblage. Préciser les dimensions, les capacités, les poids et les caractéristiques de rendement.
- .3 Préciser les données des produits et du matériel de l'équipement électrique et électronique.

## **1.7 ÉCHANTILLONS**

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre des échantillons de l'équipement et des composants.
- .3 Suivant l'examen et l'acceptation, les échantillons seront retournés dans le but de les intégrer à l'ouvrage.

## **1.8 RAPPORTS D'ESSAI**

- .1 Soumettre les rapports d'essai certifiés et les certificats d'acceptation des autorités compétentes au Représentant du Ministère au moment de l'achèvement substantiel des travaux.
  - .1 Préciser la conformité aux spécifications en ce qui concerne les caractéristiques de rendement et les propriétés physiques prescrites.
  - .2 Services du fabricant sur le terrain. Soumettre des copies des rapports d'inspection sur le terrain du fabricant.

## **1.9 CERTIFICATS**

- .1 Soumettre les rapports d'inspection et les certificats d'acceptation des autorités compétentes au Représentant du Ministère au moment de l'achèvement substantiel des travaux.
- .2 Obtenir et défrayer les permis, les licences, les travaux d'inspection et autres frais exigés.

- .3 Certificats : Soumettre les certificats signés par les fabricants des produits ou des composants prouvant que les produits sont conformes aux caractéristiques de rendement et aux propriétés physiques prescrites.

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

- .1 Soumettre les données de fonctionnement et d'entretien dans le but de les intégrer au manuel.
- .2 Inclure des dessins à jour et précis de l'ouvrage construit.
- .3 Soumettre un ensemble de dessins de l'ouvrage construit et des devis sur papier.
- .4 Instructions d'installation du fabricant : Soumettre les instructions d'installation et d'utilisation des produits, des composants et des ensembles.
- .5 Soumettre les manuels d'utilisation et d'entretien de l'équipement électrique et électronique incluant les détails des éléments de conception, les exigences en matière de fonctionnement et d'entretien des composants pour assurer un fonctionnement, un entretien et une réparation efficaces.
- .6 Inclure les données techniques, les données du produit, les illustrations des composants, les descriptions techniques et la liste de pièces, les schémas de câblage et de principe qui ne sont pas jugés confidentiels, ainsi que les rapports d'essai et de vérification.

#### **1.11 GARANTIE**

- .1 Durée de la garantie : 24 mois civils après l'achèvement substantiel des travaux.
- .2 Protection : La garantie doit couvrir le non-respect des caractéristiques prescrites.
- .3 Garantie du fabricant : Soumettre un document notarié de garantie du fabricant à l'acceptation du Représentant du Ministère.

#### **1.12 MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENT**

- .1 Équipement :
  - .1 Approuvé CSA et certifié ULC lorsqu'approprié.
  - .2 Lorsque la désignation CSA ou ULC n'est pas disponible, obtenir l'approbation de l'autorité locale compétente.
- .2 S'assurer que les étiquettes sont visibles et lisibles après avoir installé l'équipement.
- .3 Assembler les tableaux de commande et les composants en usine.

#### **1.13 ACCESSOIRES**

- .1 Les cosses, les bornes et les vis installées à l'extrémité des fils doivent convenir au matériau dont est fabriqué le conducteur utilisé.
- .2 Supports. Prévoir des ancrages et des supports pour l'équipement et les composants électriques. Fournir des supports indépendants, incluant des attaches, des dispositifs et

des supports capables de soutenir le poids propre de l'équipement et des composants plus 100 kg. Les pièces rapportées en fibres, en bois ou en plastique ne sont pas acceptables.

#### **1.14 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 ou coloré.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

#### **1.15 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

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

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

- .4 Identifier l'équipement, les composants et les ensembles indiqués en utilisant un matériau capable de résister à l'environnement opérationnel prévu.

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

- .1 Vérifier qu'on a complété tout autre ouvrage destiné à recevoir l'ouvrage décrit aux présentes et les travaux électriques correspondants.
- .2 Procéder à la mise en service des systèmes électriques.
- .3 Les travaux d'électricité doivent être réalisés par des électriciens agréés compétents ou des apprentis conformément à la loi provinciale touchant la formation et les compétences professionnelles de la main-d'œuvre. Les employés inscrits dans un programme d'apprentissage provincial doivent être autorisés à réaliser certaines tâches particulières sous la surveillance directe d'un électricien agréé compétent, alors que les activités

permises doivent être déterminées en fonction du niveau de formation atteint et de la capacité démontrée de réaliser certaines tâches particulières.

- .4 Les travaux de cette division doivent être confiés à un entrepreneur qui détient un permis valide d'entrepreneur maître-électricien émis par la province où se déroulent les travaux.

#### **1.17 INSTALLATION**

- .1 Respecter les données écrites du fabricant, incluant les bulletins techniques des produits, les instructions d'installation présentées dans les catalogues des produits, les instructions d'installation présentées dans la boîte contenant le produit, les fiches signalétiques et les fiches de données des produits.
- .2 Protéger l'équipement électrique contre la poussière et la saleté. Pendant la construction, protéger au moyen d'un bouchon ou d'un capuchon les conduits, les appareils et l'équipement en utilisant des matériaux approuvés par le Représentant du Ministère.
- .3 Sauf autorisation contraire, dissimuler les conduits qui se trouvent dans les zones finies. Disposer tout conduit exposé proprement et parallèlement aux lignes du bâtiment tout en respectant le dégagement maximal.
- .4 Installer les luminaires, les prises, les plaques et autres articles visibles parallèlement aux lignes du bâtiment. Aligner les canalisations exposées parallèlement et perpendiculairement aux murs, aux cloisons et aux plafonds du bâtiment.
- .5 Placer l'équipement et les composants d'aplomb et au niveau, et ce, précisément par rapport à la position souhaitée et installer les tiges de suspension d'aplomb.

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

- .1 Éviter d'installer des prises dos à dos sur un même mur ou une même cloison.
  - .1 Prévoir une distance d'au moins 150 mm sur le plan horizontal entre les boîtes.
  - .2 Déplacer les prises sans modifier le coût du contrat.
  - .3 Placer les commutateurs d'éclairage du côté de la porte où se trouve le verrou.
  - .4 Placer des sectionneurs du côté de la porte où se trouve le verrou.
- .2 Hauteur de montage de l'équipement entre le plancher fini et la ligne centrale de l'équipement :
  - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1 100 mm.
  - .2 Prises murales, en général : 300 mm.
  - .3 Prises générales pour les téléphones, les interphones et la télévision par câble : 300 mm.
  - .4 Téléphone et interphone muraux : 1 100 mm.
  - .5 Postes avertisseurs d'incendie : 1 100 mm.
  - .6 Sonneries d'alarme d'incendie installées au mur, avertisseurs, haut-parleurs et horloges installés au mur : 2 100 mm.
  - .7 Piles de système d'éclairage d'urgence : 2 400 mm.
  - .8 Chronorupteurs : 1 100 mm.

- .3 Fixer l'équipement, les composants et les appareils électriques directement à la structure et aux éléments de soutien de la structure.

#### **1.19 SERVICES DU FABRICANT**

- .1 Faire appel au représentant du fabricant pour examiner les travaux, l'installation ou l'application des produits, la protection nécessaire, ainsi que pour protéger au nettoyage final de ses produits.
  - .1 Remettre des rapports écrits au Représentant du Ministère afin de vérifier la conformité aux exigences du projet.
- .2 Fournir les services sur le terrain, incluant des recommandations sur l'utilisation du produit et une visite régulière des lieux dans le but d'inspecter l'installation du produit conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Planifier les visites des lieux que doit effectuer le fabricant pour examiner les travaux, et ce, au moins aux étapes suivantes :
  - .1 Une fois les travaux complétés et après avoir procédé au nettoyage.
- .4 Obtenir les rapports d'examen du fabricant dans les 3 jours ouvrables suivant l'examen et remettre ensuite ceux-ci au Représentant du Ministère.

#### **1.20 VÉRIFICATION**

- .1 Mesurer le courant de phase au niveau des panneaux alors que des charges normales sont en fonction au moment de l'acceptation des travaux. Ajuster les connexions des circuits de branchement au besoin afin de produire un équilibre de courant idéal entre les phases. Noter tout changement.
- .2 Mesurer les tensions de phase aux différentes charges et ajuster les prises des transformateurs à 2 % près de la tension nominale de l'équipement.
- .3 Après avoir complété les mesures, soumettre un rapport des courants de phase et des courants neutres au niveau des panneaux, des transformateurs de type sec et des centres de commande du moteur en mode de fonctionnement à la charge normale. Inscrire l'heure et la date auxquelles on a mesuré la charge, ainsi que la tension au moment de l'essai.

#### **1.21 ESSAIS SUR LE TERRAIN**

- .1 Remettre au représentant du ministère un préavis quant au calendrier d'essai proposé.
- .2 Procéder aux essais au moment de l'acceptation des travaux.
- .3 Réaliser et défrayer les essais sur le terrain suivants :
  - .1 Distribution de courant, incluant la tension de phase, la mise à la masse et l'équilibre des charges.
  - .2 Circuits provenant des tableaux de distribution de branchement.
  - .3 Système d'éclairage et commande d'éclairage.
  - .4 Moteurs, appareils de chauffage et équipement de commande connexe, incluant le fonctionnement séquentiel.

- .5      Systèmes d'alarme d'incendie et de communication (et leurs interfaces).
- .4      Procéder aux essais en présence du représentant du ministère.
  - .1      Fournir les instruments, les indicateurs, l'équipement et le personnel nécessaires afin de procéder à tous les essais demandés.
  - .2      Essayer les systèmes afin de vérifier le fonctionnement de la façon indiquée.
- .5      Procéder aux essais des qualités diélectriques, aux essais de tension de résistance diélectrique, aux essais de résistance d'isolation et aux essais de continuité à la masse qui sont exigés en raison de la nature des différents systèmes et équipements.
- .6      Procéder aux essais suivants au niveau des systèmes d'alimentation complétés :
  - .1      Commande et commutation : Essayer les circuits afin de vérifier le bon fonctionnement des appareils, des commutateurs et des commandes.
  - .2      Essais de polarité : Essayer les circuits afin de vérifier le bon fonctionnement des appareils, des commutateurs et des commandes.
  - .3      Essais de tension : Essayer la tension au niveau de la dernière sortie de chaque circuit; chute maximale possible de 2 % au niveau des circuits de branchement de 120 V et 208 V, de 2 % au niveau des circuits d'alimentation de 208 V et de 5 % au niveau des circuits d'alimentation de 600 V. Corriger toute lacune.
  - .4      Coordonner et réaliser l'essai du moteur pendant l'essai de l'équipement mené. En plus des essais de charge du moteur, prévoir la main-d'œuvre et les instruments nécessaires afin de lire et enregistrer les charges du moteur nécessaires en plus des essais de l'équipement mené aux différentes séquences de charge, comme on l'exige dans le cadre des essais de l'équipement mené.
- .7      Opérations générales : Exciter et actionner le circuit et l'élément électriques. Réparer, modifier, remplacer, essayer et ajuster, au besoin, pour s'assurer que le système électrique est complet et qu'il fonctionne de manière satisfaisante.
- .8      Essayer les systèmes et obtenir une confirmation écrite des fabricants à l'effet qu'on a installé correctement les composants et que le système fonctionne de la façon prévue. Remettre la certification des systèmes d'alarme d'incendie, de distribution de courant et de communication au Représentant du Ministère.
- .9      Fournir la main-d'œuvre, les instruments et les appareils et assumer les dépenses nécessaires afin de procéder aux essais. Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'exiger une preuve de précision des instruments utilisés.
- .10     Immédiatement avant l'occupation, essayer l'ensemble du système électrique en procédant à un essai de perte et de retour de l'alimentation en électricité. Démontrer le fonctionnement des aspects suivants :
  - .1      Équipement de service et de mesure de haute et de basse tensions.
  - .2      Éclairage de sortie et d'urgence.
  - .3      Fonctionnement de l'alarme d'incendie et anti-effraction lors des pannes de courant, incluant le système de surveillance à distance.
  - .4      Arrêt et redémarrage automatique du système de commande et de surveillance de la consommation d'énergie, incluant la restauration des systèmes après le retour du courant. Joindre des versions imprimées des rapports prouvant que les systèmes fonctionnent de la façon prévue.

- .5 Arrêt et redémarrage automatique de l'équipement de l'utilisateur.

## **1.22 RÉSULTATS D'ESSAI**

- .1 Soumettre les résultats d'essai au Représentant du Ministère pour examen.
- .2 Méthode d'essai et résultats des essais : Conformément aux exigences de la CSA, du Code canadien de l'électricité et des autorités compétentes.
- .3 Enlever et remplacer par des neufs les conducteurs dont on a constaté qu'ils sont endommagés.
- .4 Fournir la main-d'œuvre et les outils nécessaires si, pendant l'essai, le Représentant du Ministère demande qu'on ouvre l'équipement et qu'on le retire de ses boîtiers afin d'examiner l'équipement, les terminaisons et les connexions.

## **1.23 FORMATION**

- .1 Former le personnel d'exploitation en ce qui concerne l'utilisation, les soins et l'entretien de l'équipement électrique.
- .2 Organiser et défrayer le Représentant du Ministère de service de l'usine du fabricant qui dispensera la formation. S'assurer que le personnel d'exploitation maîtrise les soins et l'utilisation de l'équipement.
- .3 Obtenir et soumettre une confirmation écrite du personnel d'exploitation à l'effet qu'il a bénéficié d'une formation satisfaisante.
- .4 Offrir une séance de formation portant sur les systèmes suivants :
  - .1 Dispositif de fermeture des portes.

## **1.24 NETTOYAGE**

- .1 Procéder au nettoyage final de l'équipement, des systèmes et des composants électriques.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE LA SECTION**