

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le présent devis est issu du Devis Directeur National (DDN). Cependant, il a été adapté afin de tenir compte des particularités du projet.
- .2 Dans les présentes sections, les plans et devis signifient les dessins de construction et les devis accompagnant les documents du Contrat.
- .3 La présente section comprend des prescriptions communes aux diverses sections de la Division 26, et ne sert que de complément à toutes les clauses du contrat, à toutes les clauses du cahier des charges générales ainsi qu'à toutes les autres clauses applicables des devis d'architecture, de mécanique et de structure.
- .4 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.
- .5 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.
- .6 Ce devis d'électricité s'adresse autant à l'Entrepreneur en électricité qu'aux autres entrepreneurs. Le gérant de construction assume la responsabilité générale et la bonne coordination de ses travaux, et la coordination avec l'ensemble des autres entrepreneurs.
- .7 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 locaux entièrement fonctionnels, et conformes aux codes et aux normes en vigueur.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.
- .3 Section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .4 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .5 Section 01 74 11 – Nettoyage.
- .6 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .7 Section 26 05 30 – Fixation et dispositifs parasismiques.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.10-07, Code canadien de l'électricité, Première partie (20^e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
 - .2 CAN3-C235-F83R2006 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 SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

1.4 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.

1.5 EXIGENCES DE CONCEPTION

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

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fournir, aux fins d'examen, un schéma de distribution verticale du réseau d'alarme incendie indiquant le plan et le zonage du bâtiment, encadré sous plexiglass, et le placer près du tableau de contrôle et du panneau annonciateur d'alarme incendie.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.
 - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.

- .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
- .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
- .5 Si des changements sont requis, en informer le Représentant Ministériel avant qu'ils soient effectués.
- .4 Contrôle de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Prévoir des appareils et des matériels certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils et des matériels certifiés CSA, soumettre les appareils et les matériels proposés à l'autorité compétente, aux fins d'approbation, avant de les livrer au chantier.
 - .3 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
 - .4 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
 - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article ÉQUILIBRAGE DES CHARGES, de la PARTIE 3.
 - .6 Une fois les travaux terminés, soumettre Représentant ministériel le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : selon la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 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 ou par des apprentis selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.
 - .1 Les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe d'un électricien agréé qualifié.
 - .2 Tâches permises : selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.
- .3 Réunions de chantier.
 - .1 Réunions de chantier : les contrôles effectués sur place par le fabricant et prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3 dans la section pertinente du DDN doivent comprendre des visites de chantier aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
 - .2 deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
 - .3 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.

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

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Calendrier de livraison des matériels : remettre un calendrier de livraison au Représentant ministériel dans les deux (2) semaines suivant l'attribution du contrat.
- .2 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets aux fins de réutilisation/remploi et de recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.9 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

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

1.10 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

- .1 Fournir des instructions d'exploitation 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.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Les matériels et les appareils doivent être conformes à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Les matériels et les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des matériels ou des appareils certifiés CSA, soumettre les matériels et les équipements de remplacement à l'autorité compétente avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1
- .3 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.2 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.
- .2 Le contrôle des moteurs est entièrement fait par la division de régulation (Mécanique).

2.3 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences des autorités d'inspection et du Représentant ministériel.
- .2 Écrêteaux revêtus de peinture-émail séchée au four 175 mm x 250 mm.

2.4 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

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

2.5 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique lamicoïd de 3 mm d'épaisseur, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
 - .1 Couleurs des plaques d'identification :

	Face	Lettres
Alimentation régulière	noire	Blanches
Alimentation urgence	noire	Rouges
Alarme incendie	noire	Rouges

.2 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

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

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Représentant ministériel avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers, des boîtes de jonction et des boîtes de tirage doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO [___] ». Numéroté selon les directives du Représentant ministériel.
- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs devraient indiquer l'appareil commandé, le numéro du sectionneur, démarreur ou contacteur et le numéro du panneau d'alimentation avec le ou les circuits utilisés.
- .8 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.
- .9 Identifier les prises de courant et les interrupteurs avec une étiquette en plastique auto-adhésive (Brother P-Touch), en indiquant le numéro du panneau et du circuit d'alimentation. Les étiquettes devraient être blanches avec lettres noires.
- .10 Refaire l'identification des circuits avec des cartes dactylographiées dans tous les panneaux modifiés lors des travaux et faire celle des nouveaux panneaux. Soumettre au Représentant ministériel les cédules des panneaux avant leur fabrication et/ou installation pour approbation.

2.6 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté.
- .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.

2.7 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits et aux boîtes. Soumettre ce code de couleur au Représentant ministériel, pour approbation.
- .2 Peindre tout le pourtour des boîtes de jonction et de tirage selon le code de couleur, mais pas le couvercle.
- .3 À l'aide d'un gros marqueur à encre indélébile, identifier sur le couvercle la source d'alimentation et le(s) numéro(s) de circuit de tout câblage traversant les boîtes de jonction et de tirage, lorsqu'elles sont situées uniquement dans un espace non fini.
- .4 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.
- .5 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Téléphone	vert	
Autres réseaux de communication	vert	bleu
Alarme incendie	rouge	
Autres systèmes de sécurité	rouge	jaune

2.8 FINITION

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

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément au code de construction du Québec, chapitre V-Électricité.

3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

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

3.3 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.
- .2 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

3.4 IGNIFUGATION

- .1 Lorsque des conduits ou des câbles traversent des murs et des planchers coupe-feu, assurer l'étanchéité au feu et à la fumée à l'aide de produits 3M, CP25, 303, FS195, CS95 et des trousse de scellement des séries 7902 et 7904. L'installation doit être faite selon la norme CAN2-19.13 et les recommandations du fabricant.

3.5 SUPPORTS ET ATTACHES

- .1 Installer les attaches et les supports requis selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit, de câble et autre, en suivant les recommandations des manufacturiers.
- .2 Chaque équipement, appareil, conduit, câble et autre doivent être supportés indépendamment. Il est interdit d'utiliser des supports ou des attaches installés par d'autres corps de métier pour d'autres équipements.
- .3 Il est interdit d'utiliser des fils de ligature, du feuillard perforé ou des attaches de nylon (« Ty-Rap ») comme attaches et supports.

3.6 PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Assurer une protection parasismique des installations électriques selon les prescriptions de la Section 26 05 30 - Systèmes de protection parasismique.

3.7 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

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

3.8 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe (centre de l'élément).

- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer les matériels à la hauteur indiquée ci-après.
 - .1 Interrupteurs d'éclairage et gradateurs : 1200 mm.
 - .2 Prises murales
 - .1 En général : 400 mm.
 - .2 Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm.
 - .3 Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 175 mm.
 - .4 Dans les locaux d'installations mécaniques : 1400 mm.
 - .3 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications.
 - .4 Prises pour téléphones et interphones : 400 mm.
 - .5 Postes avertisseurs d'incendie : 1200 mm.
 - .6 Klaxon d'alarme incendie : 2100 mm.
 - .7 Bouton pour sonnerie de porte : 1200 mm.

3.9 PERCEMENTS ET OUVERTURES

- .1 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de faire tous les percements requis dans les plafonds et les murs. Tous les plafonds et les murs existants ou autres, abîmés par le passage du câblage ou par l'installation de l'équipement, doivent être réparés en respectant les finis existants.
- .2 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur d'obturer toutes les ouvertures laissées libres suite au démantèlement des équipements en respectant les finis existants.

3.10 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges
 - .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
 - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
 - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.

- .2 Effectuer les essais des éléments suivants, conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .2 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .4 Système d'alarme incendie.
 - .5 Mesure de la résistance d'isolement
 - 1. Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
 - 2. Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.
 - 3. Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant ministériel.
- .4 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.
- .5 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
 - .2 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 oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.
- .6 Schémas unifilaires :
 - .1 Le maître électricien de l'Entrepreneur doit faire la mise à jour des schémas unifilaire sur les deux copies papier de l'immeuble. À coordonner avec l'équipe d'opération pour avoir accès dans la salle électrique.
 - .2 La mise à jour de la copie électronique du schéma unifilaire sera à faire par l'expert-conseil.

3.11 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les travaux comprennent sans s'y limiter la fourniture, la fabrication, la conception, s'il y a lieu, l'assemblage, le câblage interne, l'installation, les raccordements, l'inspection, la peinture, les essais en usine, la fourniture de toute la main-d'œuvre, la manutention, l'entreposage, l'ancrage, le nivellement, le transport, la livraison, le montage, le démontage, le démantèlement et les essais au chantier ainsi que la garantie pour tous les équipements et les composantes fournies.
- .2 Les dessins et devis sont complémentaires. Toute installation ou tout équipement montré aux dessins, même s'il n'est pas particulièrement spécifié au devis, ou vice-versa, fait partie des documents de soumission tout comme s'il était spécifié et montré aux devis.
- .3 Tous les équipements électriques fournis et installés doivent être du type à usage robuste, industriel dans des coffrets minimum selon la nomenclature des lieux définie dans l'étendue des travaux ci-dessous.
- .4 Tous les conduits fournis doivent être installés en surface sauf indication contraire, du type EMT (tube électrique métallique) partout dans le poste de pompage. À l'extérieur et en surface, les conduits doivent être du type en acier rigide galvanisé fileté.
- .5 Les câbles d'alimentation entre les équipements électriques tels que CCM, panneaux, sectionneurs, pompes, etc., doivent être du type RW-90 XLPE, VFD pour les charges avec variateurs de vitesse et installés dans des conduits.
- .6 L'identification de tous les équipements et les conducteurs sont requis en tout temps. Les conducteurs doivent être identifiés aux couleurs des phases d'où elles émanent.
- .7 Pour s'assurer de la continuité des masses, un conducteur de mise à la terre (MALT) vert isolé de grosseur telle que requise doit être présent dans tout conduit électrique même métallique.
- .8 Tous les conducteurs de mise à la terre (MALT) verts isolés ou nus doivent être installés dans des conduits électriques.
- .9 Tous les matériaux fournis doivent être neufs, de première qualité et portant le sceau de CSA.
- .10 Les équipements doivent être installés de façon à ce qu'ils soient facilement accessibles pour l'entretien, démontage, réparation, etc.
- .11 Tous les percements dans lesquels passent des conduits ou pour la fixation et l'ancrage d'équipement, doivent être étanchéisés.
- .12 Tous les équipements doivent être ajustés et testés de façon à assurer leur bon fonctionnement.
- .13 Les emplacements des équipements (incluant les équipements de distribution tels que panneaux, CCM, EFV, etc. et les services tels que l'éclairage, prise de courant, etc.) peuvent être modifiés sans coût additionnel, à condition que le déplacement n'excède pas 5 m et que l'avis en ait été donné avant l'installation.

- .14 Les artères d'alimentation et de dérivation des différents services et forces motrices tels que pompes, ventilateurs, prises de courant, éclairage, chauffage, etc., doivent être de calibres appropriés pour que la chute de tension ne dépasse pas 3 % de la tension nominale. Le cheminement final des artères d'alimentation des différentes charges et forces motrices doit être coordonné et déterminé au chantier suite à l'implantation des équipements.
- .15 Les dimensions des équipements doivent être égales ou inférieures à celles montrées aux dessins.

1.2 **INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES TRAVAUX**

- .1 Sans s'y limiter, les travaux comprennent la fourniture, l'installation et le raccordement des systèmes et des équipements suivants :
 - .1 Des démarreurs à vitesse variable dans des boîtiers;
 - .2 Les sectionneurs avec ou sans fusible;
 - .3 Les boîtes de jonction et/ou répartition;
 - .4 L'installation et raccordement de tous les équipements électriques fournis par d'autres disciplines;
 - .5 Le matériel du réseau de mise à la terre et quincaillerie associée;
 - .6 Les plaques signalétiques;
 - .7 La coordination des travaux avec les autres disciplines;
 - .8 Les essais et mise en service incluant la fourniture des certificats d'essais de mise en route des fabricants;
 - .9 La fixation et l'installation parasismique des équipements;
 - .10 Les bases de propreté pour tous les équipements;
 - .11 Les protections coupe-feu pour toutes les ouvertures et percements. Pour le type de produit coupe-feu à utiliser, voir les spécifications dans les clauses de la discipline architecture;
 - .12 Les câbles d'alimentation incluant les câbles type EFV, les raccords et connecteurs;
 - .13 Les conduits incluant les connecteurs et les accessoires requis;
 - .14 Le branchement et l'interconnexion des équipements électriques entre autres les démarreurs EFV avec les panneaux de commande de la discipline automation - procédé pour assurer le fonctionnement des systèmes de procédé. Prévoir la filerie et les conduits selon les exigences et recommandations de la discipline automation – procédé. Consulter les schémas PID et la séquence de fonctionnement de la discipline automation – procédé. Ces travaux doivent être effectués en étroite coordination avec la discipline automation – procédé;
 - .15 Configuration et programmation des paramètres de fonctionnement et de contrôle des nouveaux équipements électriques aux panneaux d'automation – procédé et au système de contrôle central du poste de pompage. Ces travaux doivent être coordonnés avec la discipline automation et procédé;
 - .16 Les unités de batteries d'accumulateurs.

- .2 Nomenclature des lieux :
- .1 Dans le but de choisir le type d'équipement ou matériel requis en fonction de la localisation et des conditions ambiantes particulières, les locaux suivants sont considérés comme :
- .1 Poste de pompage : milieu humide.
- .2 Le terme « humide » signifie la présence d'humidité ambiante ou d'eau sur les murs alors que le terme « corrosif » indique la présence permanente ou potentielle de H₂S ou un autre produit chimique.
- .3 Tous les équipements électriques fournis doivent être approuvés pour l'installation en fonction des lieux ci-haut mentionnés, soit du type AMEEC 3R pour installation intérieure.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 DÉMOLITION

- .1 Enlever tous les équipements électriques existants indiqués aux plans. Ces équipements doivent être enlevés au moment opportun.
- .2 Les artères d'alimentation existantes à démanteler doivent être enlevées sur toute la longueur entre la charge jusqu'à la source d'alimentation incluant conduit et câblage.

1.2 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

- .1 On entend par équipements existants tous matériaux ou composants existants ayant un rapport avec les installations électriques existantes au moment de la signature du contrat associé au présent devis et aux plans qui s'y rattachent.
- .2 Tout équipement existant à enlever :
 - .1 Doit être entièrement enlevé de son point d'alimentation jusqu'à son point d'utilisation sauf indication contraire aux plans;
 - .2 Devient la propriété de l'Entrepreneur qui doit en disposer promptement, sauf indication contraire.
- .3 Tout équipement existant à enlever et à relocaliser :
 - .1 Doit être relocalisé à l'emplacement prévu aux plans réaménagés;
 - .2 Lorsque indiqué aux plans, le câblage d'un appareil existant à enlever et à relocaliser pourra être réutilisé en tout ou en partie si ce câblage est en excellent état. Il faut toutefois respecter la fonction existante du câblage en y attribuant la même fonction.
- .4 Lorsque les luminaires existants sont relocalisés, ils doivent l'être avec des lampes neuves; tout luminaire ayant des ballasts défectueux, des lentilles brisées et toute autre avarie doit être remis en parfait état avec l'apparence d'un appareil neuf.

1.3 CONTINUITÉ DES SERVICES ÉLECTRIQUES

- .1 Assurer la pleine continuité des services électriques aux occupants de l'édifice pendant et après les travaux.
- .2 Lorsque des modifications sur l'installation électrique existante affectent des secteurs adjacents aux travaux, fournir et installer les conduits, les conducteurs, les équipements électriques et les accessoires nécessaires à la redistribution permanente et/ou temporaire des services.

1.4 INTERRUPTIONS DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

- .1 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être réduites au minimum et doivent être exécutées en étroite coordination avec le Représentant Ministériel, qui doit en être avisé au moins quinze (15) jours ouvrables à l'avance et rappelé quarante-huit (48) heures avant le début des travaux.
- .2 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être planifiées et documentées. L'Entrepreneur doit présenter pour approbation une description détaillée expliquant les interventions et les travaux dans chacune des étapes. La durée de chaque opération doit

être convenablement établie afin de permettre au Représentant Ministériel de décider de procéder aux travaux.

- .3 Dans l'éventualité d'un contrordre de la part du Représentant Ministériel, l'Entrepreneur doit prévoir la possibilité de remettre l'alimentation électrique en opération en moins de vingt (20) minutes.

1.5 LOCALISATION DES SERVICES EXISTANTS

- .1 L'entrepreneur doit retenir les services d'un sous-traitant spécialisé pour localiser tous les services existants enfouis. Un appareil pour détection de câble et conduit doit être utilisé. Tous les coûts engendrés suite à une interruption de service due à un percement dont les services n'ont pas été détectés, sont à la charge de l'entrepreneur.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CSA C22.2 n° 41, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.
 - .3 CSA C22.2 n° 65, Connecteurs de fils.
 - .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrene et en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer le câblage métallique inutilisé vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant ministériel.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CSA C22.2 n° 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences du projet.
- .2 Connecteurs de jonction pour appareils d'éclairage, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.

- .3 Connecteurs pour bornes de traversée constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur rond en cuivre;
 - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné en cuivre;
 - .3 Boulons de brides de serrage;
 - .4 Boulons pour conducteur en cuivre;
 - .5 Calibre approprié aux conducteurs selon les indications aux plans.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour câbles armés.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs puis, selon le cas :
 - .1 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage exécutés conformément à la norme CSA C22.2 n° 65.
 - .2 Installer les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant.
 - .3 Installer les connecteurs pour bornes de traversée conformément aux normes NEMA pertinentes.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1 000 V).
- .5 Section 26 05 43.01 - Pose de câbles en tranchée et en conduits.
- .6 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 n° 131, Câbles de type TECK 90.
 - .3 CSA C22.2 N° 123-96
 - .4 CSA C22.2 N° 174-M1984
 - .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 ULC-S139-00, Method of Fire Test for Evaluation of Integrity of Electrical Cables.

1.3 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques et dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.5 PLANS

- .1 Le nombre de conducteurs ainsi que leur calibre sont indiqués sur les plans. Si aucun calibre n'est indiqué, l'Entrepreneur ne doit jamais prendre de calibre inférieur à ce que le Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité, lui permet, et le plus petit conducteur ne peut pas être inférieur au n° 12.

- .2 Tout le câblage n'apparaît pas sur les plans. Celui qui y figure est représenté sous forme schématique et sert d'indication au numéro de circuit à utiliser. L'Entrepreneur doit prévoir tout le câblage requis.
- .3 Le conducteur de neutre doit être du même calibre que les conducteurs de phase, à moins d'indication contraire.

Partie 2 Produits

2.1 CÂBLAGE DE BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : torsadés lorsque de calibre 10 AWG ou plus.
- .2 Conducteurs : en cuivre de calibre selon les indications aux plans, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 600 V ou 1 000 V et ayant un indice diélectrique nominal de RW90, RWU dans les canalisations enfouies.
- .3 Conducteurs de calibre 12 AWG minimum.
- .4 Chaque circuit doit avoir un fil de continuité de masse (fil vert).

2.2 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre de calibre selon les indications aux plans.
- .2 Câbles du type : AC90.
- .3 Armure métallique : en feuillards d'aluminium agriffés.
- .4 Connecteurs appropriés.

2.3 CÂBLES TECK

- .1 Conducteurs :
 - .1 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.
 - .2 Conducteurs d'alimentation : en cuivre, de calibre selon les indications aux plans.
- .2 Isolant :
 - .1 Polyéthylène thermdurcissable, réticulé chimiquement, type RW90, conçu pour une tension de 1 000 V.
- .3 Gaine de protection intérieure : en PVC.
- .4 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .5 Gaine extérieure : en PVC respectant les normes d'inflammabilité FT-4 et celles de la CSA sur les dégagements acides (<14 % poids).
- .6 Attaches :
 - .1 Brides de fixation à un trou, pour câbles apparents de 53 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 53 mm.
 - .2 Supports en « U » pour groupes de deux ou de plusieurs câbles.
 - .3 Tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre pour supports en « U ».

.7 Connecteurs :

.1 Modèles approuvés et convenant aux câbles Teck.

2.4 CÂBLES ARMÉS EN AVAL DES ENTRAÎNEMENTS À FRÉQUENCES VARIABLES (EFV)

.1 Le câblage en aval de l'entraînement à fréquence variable doit être conforme aux normes CSA C22.2 N° 123-96 et CSA C22.2 N° 174-M1984.

.2 Il doit être conçu pour une tension de 1 000 V.

.3 Conducteurs : Cuivre.

.4 Les raccords utilisés devront être recommandés par le fabricant.

.5 Modèle : DriverRx de Nexans ou équivalent.

2.5 CÂBLES DE COMMANDE

.1 Câbles de type LVT : deux conducteurs ou plus en cuivre recuit, de la grosseur indiquée.

.1 Isolant : thermoplastique.

.2 Gaine : enveloppe thermoplastique et armure de fils d'aluminium à enroulement serré.

.2 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V, conducteurs en cuivre recuit toronnés, de la grosseur indiquée.

.1 Isolant : PVC, TW 40 °C, ou polyéthylène.

.2 Blindage : tresses ou ruban enduit d'un composé paramagnétique.

.3 Enveloppe extérieure : PVC, armure agrafée en feuillards d'aluminium.

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 requis à l'aide de 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.

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 - 1 000 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 Attacher les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.

- .4 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.
- .5 Ne pas utiliser l'équipement ni les supports installés pour d'autres corps de métier, pour supporter les conduits ou les câbles.
- .6 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises 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.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Poser la filerie comme suit :
 - .1 Dans les réseaux de conduits, conformément 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits;
 - .2 Dans les canalisations enfouies, conformément à la section 26 05 43.01.

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit. Toutefois, les options suivantes sont permises dans les cas particuliers suivants :
 - .1 Lorsque les plafonds sont accessibles (tuiles amovibles) ou en gypse, la trame de base des circuits d'éclairage doit être sous conduit avec boîtes de jonction ancrées à la charpente du bâtiment et réparties de façon homogène sur toute la surface de l'installation en cause. À partir des boîtes de jonction réparties, il est permis de raccorder individuellement chacun des luminaires avec du câble armé AC-90. Cependant, il ne doit pas y avoir plus de quatre luminaires raccordés individuellement à chaque boîte de jonction et la longueur maximale permise des câbles est de 5 m.
 - .2 Le câble armé AC-90 peut aussi être utilisé de la même façon et dans les mêmes conditions que pour les luminaires au paragraphe 3.4.1.1 pour l'alimentation des prises de courant et appareils de chauffage dans les cloisons recouvertes de panneaux de gypse. La longueur maximale permise des câbles est de 5 m.
- .2 Le raccordement de type guirlande (daisy chain) n'est pas permis.
- .3 Grouper les câbles partout où c'est possible.
- .4 Sauf indication contraire, tout le câblage est dissimulé dans les éléments architecturaux. Sauf indication contraire, aucune installation en surface n'est permise sans l'approbation préalable du Représentant Ministériel.

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES TECK

- .1 Installer les câbles, autant que possible, groupés sur des supports en « U ».

3.6 INSATALLATION DES CÂBLES ARMÉS EN AVAL DES ENTRAÎNEMENTS À FRÉQUENCES VARIABLES

- .1 L'installation doit être selon les recommandations du manufacturier.

3.7 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Installer les câbles de commande dans les conduits.
- .2 Raccorder l'écran métallique des câbles de commande au réseau de mise à la terre.

3.8 INSTALLATION DES CÂBLES FOURNIS AVEC L'ÉQUIPEMENT

- .1 Installer le câblage fourni avec l'équipement, l'instrument ou le composant dans des conduits, flexibles ou rigides, métalliques ou non, selon l'application.
- .2 Utiliser des connecteurs appropriés.
- .3 Aucun connecteur du type presse-garniture (presse-étoupe) n'est accepté pour le raccordement du câblage directement à un équipement, instrument ou composant.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 21 - Fils et câbles (0 - 1 000 V).
- .4 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 837, Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
 - .2 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International.

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrene, en carton nodule dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant ministériel.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

1.4 DESCRIPTION

- .1 Un réseau de MALT est existant dans le poste de pompage.
- .2 Tous les nouveaux équipements électriques doivent être reliés aux réseaux de MALT.
- .3 L'installation du matériel de MALT couvert dans cette section inclut, sans s'y restreindre, la mise à la terre des équipements électriques et mécaniques, des supports d'acier, de la tuyauterie, de la ventilation, des portes et des plaques d'acier supportant les équipements.

L'entrepreneur doit réaliser la mise à la terre entre chaque équipement ou matériel et un point du réseau de mise à la terre le plus près possible de l'équipement à mettre à terre.

- .4 Les types des raccords prévus, de façon générale, sont les suivants :
- .1 raccord par raccordement du type thermique aux conducteurs de mise à la terre;
 - .2 raccord aux barres de MALT;
 - .3 raccord par cosse à certains équipements;
 - .4 raccord à compression ou par soudure aluminothermique.
 - .5 Le matériel fourni doit être neuf, de première qualité et approuvé CSA. Tout le matériel fourni tel que conducteurs, raccords boulonnés, boulons, écrous, rondelles, raccord de type thermique, etc., doit être en cuivre.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Conducteurs de mise à la terre des réseaux, des circuits et de l'appareillage, en cuivre nu, toronnés et de calibre suivant le tableau 17 du Code de Construction du Québec, chapitre V- Électricité.
- .2 Conducteurs de mise à la terre sous isolant vert, de type selon les indications de la section 26 05 21 et de calibre suivant le tableau 16 du Code de Construction du Québec, chapitre V- Électricité.
- .3 Barre omnibus de mise à la terre en cuivre, de 50 mm x 6 mm, comprenant les supports isolants, les fixations et les connecteurs.
- .4 Accessoires anticorrosion nécessaires au systèmes de MALT.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer des systèmes complets, permanents et continus de mise à la terre des réseaux, des circuits et de l'appareillage, comprenant conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires, selon les indications aux plans, de façon à satisfaire aux exigences des autorités locales. Passer le conducteur de mise à la terre dans les conduits.
- .2 Installer les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .3 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de mise à la terre.
- .4 Les joints soudés sont interdits.
- .5 Mettre à la terre les boîtiers de distribution secondaire.
- .6 Tous les joints et les raccords employés doivent être du type « fusionné » équivalent à Thermoweld, de Burndy ou Cadweld, de C.L.M.

3.2 MISE À LA TERRE DU RÉSEAU ET DES CIRCUITS

- .1 Effectuer les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits.

3.3 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, canalisations, bâtis de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, panneaux de distribution et réseau d'éclairage extérieur et les entraînements à fréquence variable.

3.4 ALARME INCENDIE

- .1 Effectuer les connexions de mise à la terre des systèmes d'alarme incendie:
 - .1 Alarme incendie : selon les exigences du fabricant.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 Effectuer les tests 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 les autorités locales compétentes.
- .3 Réaliser les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.
- .3 Section 26 05 30 - Systèmes de protection parasismique.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant ministériel.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN « U »

- .1 Supports, profilés en « U », de 41 mm x 41 mm, de 2,6 mm d'épaisseur, installés en surface, suspendus ou encastrés dans les plafonds et les murs en béton coulé.
- .2 Les supports d'équipements doivent être fabriqués en acier galvanisé.
- .3 Fournir tous les supports d'équipements requis afin d'obtenir une installation complète. Les supports pour les boîtes de jonction, les prises de courant, les conduits, etc., sont des exemples de supports non montrés aux dessins et doivent être fournis et installés. Pour tout panneau devant être monté au mur, des profilés en acier galvanisé à chaud doivent être installés verticalement entre le mur et le panneau. Pour les supports préfabriqués, leur installation doit être conforme aux exigences du fabricant.
- .4 Attaches de fixation de type métallique. Les attaches en plastique ne sont pas acceptées.
- .5 Protection mécanique pour les conduits en PVC, FT-4 aux endroits requis selon les codes.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces en maçonnerie, en tuile et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé à l'aide d'ancrages expansibles à encastrer.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus à l'aide de boulons à bascule.
- .4 Attacher l'équipement monté en surface aux traverses en « T » renversé des plafonds suspendus à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, on doit s'assurer que les traverses en « T » sont suffisamment soutenues pour en supporter le poids.
- .5 Équipement de support pour conduits ou câbles constitué d'agrafes, de boulons à ressort et de serre-câbles conçus comme accessoires aux supports fondamentaux profilés en « U ».
- .6 Fixation pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment :
 - .1 Brides à un trou en acier pour fixer en surface les conduits et les câbles de 53 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Brides à deux trous en acier pour fixer les conduits et les câbles de plus de 53 mm de diamètre.
- .7 Brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .8 Systèmes de supports suspendus :
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des barres de profilés en « U » suspendus à des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il n'est pas pratique de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
- .9 Supports de montage en surface pour soutenir deux conduits ou plus sur les barres de profilés en « U », installées à 1,5 m d'entraxe maximum.
- .10 Fournir des consoles métalliques, des montures, des crochets, des brides de serrage et autres types de support aux endroits indiqués, où il est nécessaire de supporter les conduits et les câbles.
- .11 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles installés verticalement jusqu'à l'équipement, lorsqu'il n'y a aucun soutien mural.
- .12 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .13 Ne pas utiliser les supports ni l'équipement installés pour d'autres corps de métier, comme support de conduits ou de câbles.

- .14 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et en suivant les recommandations du fabricant en ce qui a trait à l'installation.
- .15 Installer des supports à treillis pour conducteurs verticaux (filerie de bâtiment) situés dans des canalisations verticales indépendamment des connexions aux bornes et à des intervalles n'excédant pas ceux mentionnés au tableau 21 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité. Ces supports doivent maintenir la continuité de la canalisation sans endommager les conducteurs ou leur enveloppe. Ancrer les supports à l'intérieur des boîtes.
- .16 Installer des supports à treillis pour câbles verticaux (câbles armés) indépendamment des connexions et à des intervalles n'excédant pas ceux mentionnés au tableau 21 du Code de construction, Chapitre V - Électricité. Ces supports doivent maintenir le poids des câbles sans endommager les enveloppes des câbles. Ancrer les supports.
- .17 Installer les protections mécaniques pour les conduits en PVC FT-4 aux endroits requis selon les codes.

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 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE, Applications Handbook (SI).
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM E488, Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements
- .3 CNRC-NRC, Code de construction du Québec - Chapitre 1 - Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada, version en vigueur.
- .4 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA, Addendum No. 1, to Seismic Restraint Manual, Guidelines for Mechanical Systems.
 - .2 SMACNA, Seismic Restraint Manual, Guidelines for Mechanical Systems.
- .5 Association canadienne de normalization (CSA)
 - .1 CSA-S832, diminution des risques sismiques concernant les composantes fonctionnelles et opérationnelles du bâtiment.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre, pour information, des dessins d'atelier requis conformément aux sections générales, montrant tous les détails d'installation, les calculs et les données techniques des mesures parasismiques prévues pour respecter les normes en vigueur.
 - .2 Tout le matériel requis doit être fourni par un seul manufacturier possédant de l'expérience dans le domaine.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément aux sections générales.
- .3 Échantillons :
 - .1 Sans objet.

1.4 RESPONSABILITÉS

- .1 Chaque entrepreneur est responsable des mesures parasismiques reliées à sa discipline.
- .2 Lors d'un séisme, il n'est pas nécessaire que le matériel ainsi que les systèmes électromécaniques demeurent opérationnels après le séisme. Les dispositifs parasismiques servent à empêcher les systèmes mécaniques et électriques de se déplacer, de se renverser et de causer des blessures aux occupants pendant le séisme.
- .3 La conception des dispositifs et des systèmes parasismiques doit être élaborée par un ingénieur reconnu dans la province du Québec, mandaté par l'Entrepreneur. Les documents doivent être scellés et signés par l'Ingénieur spécialisé.

1.5 PARAMÈTRES PARASISMIQUES

- .1 Se référer au CNB

1.6 DÉTERMINATION DU NIVEAU DE PROTECTION

- .1 Pour les canalisations et les conduits électriques, installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation parasismiques conformément aux prescriptions du guide « Seismic Restraint Manual », tel que publié par la SMACNA.
- .2 À la suite du calcul de la force sismique latérale de design, déterminer le niveau de protection à appliquer. Le niveau de protection SHL-A est conçu pour résister à une force sismique latérale équivalant à 48 % du poids de l'équipement. Le niveau SHL-B est conçu pour résister à une force sismique latérale équivalant à 30 % du poids de l'équipement. Finalement, le niveau SHL-C est conçu pour résister à une force sismique latérale équivalant à 15 % du poids de l'équipement.

1.7 SERVICE D'UN INGÉNIEUR

- .1 Retenir les services d'un ingénieur, membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec spécialisé et reconnu dans le domaine de la protection sismique des installations mécaniques. Il doit posséder une bonne connaissance des normes de l'ASHRAE et de la SMACNA ainsi que des prescriptions de la Partie 4 CNB relatives au calcul des supports parasismiques.
- .2 Sur demande du représentant Ministériel, fournir le curriculum vitae de l'ingénieur retenu.
- .3 Le mandater pour :
 - .1 Faire la conception complète des systèmes et dispositifs parasismiques nécessaires pour l'ensemble des installations d'électricité;
 - .2 Produire les dessins d'atelier et fournir toutes les fiches techniques et autres éléments afférents à la conception;
 - .3 Effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre;
 - .4 Produire, signer et sceller une attestation de conformité à l'achèvement des travaux dissimulés et à la fin de l'ensemble des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les appareils électriques montés sur les plafonds suspendus doivent être fixés directement à la structure du bâtiment.
- .2 Les dispositifs parasismiques doivent prévenir les déplacements permanents ainsi que les dommages causés par les mouvements horizontaux, verticaux et de renversement.
- .3 Les dispositifs parasismiques doivent être compatibles avec la conception électromécanique. Ils ne doivent pas nuire au fonctionnement normal des systèmes électromécaniques.
- .4 Les dispositifs de protection contre les séismes doivent agir en souplesse et dans toutes les directions. Ils ne doivent pas nuire aux éléments insonorisants et antivibratoires.
- .5 Les fixations et les points d'attache doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs de protection contre les séismes.
- .6 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
- .7 Aucun dispositif ni support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que la charpente ou la structure ne cède.
- .8 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
- .9 Les dispositifs parasismiques ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .10 Les accessoires, tels que les haut-parleurs et les appareils d'éclairage installés dans les plafonds suspendus et/ou en surface, doivent être stabilisés et spécifiquement conçus pour résister aux séismes.
- .11 Les équipements électriques tels que CCM, panneaux de distribution, panneaux de contrôle, transformateur de distribution, etc., installés en surface et au mur, doivent être stabilisés et spécifiquement conçus pour résister aux séismes.

2.2 DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES SÉISMES

- .1 Les supports doivent être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Ils peuvent être du type rigide ou à câble.
- .2 Ne pas stabiliser le matériel dont la longueur des tiges de suspension est moins de 300 mm.
- .3 Stabiliser les canalisations et les conduits électriques de 35 mm de diamètre nominal et plus situés à l'intérieur des locaux techniques.
- .4 Stabiliser les canalisations et les conduits électriques de 53 mm de diamètre nominal et plus.
- .5 Installer des dispositifs de retenue mécanique à la fréquence suivante :
 - .1 Pour la stabilisation transversale :
 - .1 SHL-A : tous les 6,1 m linéaires;

- .2 SHL-B : tous les 10 m linéaires;
- .3 SHL-C : tous les 12,2 m linéaires.
- .2 Pour la stabilisation longitudinale :
 - .1 SHL-A : tous les 12 m linéaires;
 - .2 SHL-B : tous les 20 m linéaires;
 - .3 SHL-C : tous les 24,4 m linéaires.
- .6 Un contreventement transversal peut servir de contreventement longitudinal, si ce dernier est installé en deçà de 600 mm du changement de direction de la canalisation.

2.3 MATÉRIEL STATIQUE

- .1 Le matériel doit être fixé aux supports de suspension qui doivent être fixés à la charpente.
- .2 Utiliser une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-dessous ou selon les indications aux plans :
 - .1 Fixer les suspensions solidement à la charpente;
 - .2 Contreventer les suspensions dans tous les plans;
 - .3 Contreventer les suspensions à la charpente;
 - .4 Effectuer la stabilisation mécanique au moyen de câbles.
- .3 Les dispositifs doivent empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal et le basculement des appareils dans le plan vertical.
- .4 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister au flambement.

2.4 MATÉRIEL SUSPENDU À L'AIDE D'ISOLATEURS

- .1 Le matériel doit être fixé aux supports de suspension qui doivent être retenus à la charpente à l'aide de câbles.
- .2 Les dispositifs doivent agir en souplesse et de façon continue.
- .3 Les dispositifs de protection contre les séismes ne doivent aucunement nuire à l'action des éléments insonorisants et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre les dispositifs de protection contre les séismes et le matériel doit être de 6 mm à 12 mm.

2.5 MATÉRIEL SUPPORTÉ À L'AIDE D'ISOLATEURS

- .1 Dans le cas où des isolateurs de type parasismique sont utilisés, ces derniers doivent alors être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimale.
- .2 Les dispositifs ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.
- .3 Dans le cas où des isolateurs standard sont utilisés, des dispositifs de protection contre les séismes doivent être incorporés aux éléments antivibratoires pour empêcher tout renversement de ces derniers.
- .4 Les dispositifs de protection contre les séismes ne doivent aucunement nuire à l'action des éléments insonorisants et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre les dispositifs de protection contre les séismes et le matériel doit être de 6 mm à 12 mm.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du Code de construction du Québec, édition en vigueur.
- .2 S'assurer que les points d'ancrage et d'attache peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs parasismiques.
- .3 S'assurer que le raccordement des canalisations et des conduits électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse des éléments antivibratoires, et que les canalisations ou les conduits traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Pour les équipements non munis de points d'attache, prévoir l'ajout de ces points ou prévoir l'installation de ceintures d'attache.
- .5 Les bases structurales des équipements doivent être stabilisées afin d'éviter leur renversement.
- .6 Un dégagement d'au moins 25 mm doit être prévu entre un dispositif parasismique et tout autre matériel et élément de service.

3.2 ANCRAGES

- .1 Bien vérifier que les boulons d'ancrage, les diamètres des chevilles, la profondeur des enfoncements dans le béton ainsi que la longueur des soudures sont conformes aux dessins soumis pour approbation.
- .2 Boulonner à la charpente ou à la structure tout le matériel qui n'est pas isolé contre la transmission des vibrations.
- .3 Les percements oblongs pour l'ajustement des boulons sont prohibés.
- .4 À des fins parasismiques, les canalisations de petit diamètre peuvent être attachées aux canalisations de plus gros diamètre qui les retiendront. La pratique inverse est prohibée.
- .5 Les points d'ancrage dans les dalles de béton doivent être éloignés des bords suivant le standard ASTM E488 et les recommandations du fabricant des ancrages.

3.3 CÂBLES DE RETENUE

- .1 Relier les câbles de retenue au matériel suspendu de manière que leur incidence axiale passe par le centre de gravité du matériel à protéger.
- .2 Utiliser des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et empêcher les câbles de plier aux points de fixation.
- .3 Dans le cas d'équipements électriques ou mécaniques suspendus, disposer les câbles de retenue à 90° les uns par rapport aux autres, et les fixer au plafond structural du bâtiment avec un angle ne dépassant pas 90°.
- .4 Ajuster les câbles de retenue de façon à obtenir un mou de 19 mm. En fonctionnement normal, les câbles de retenue ne doivent pas supporter le poids du matériel à protéger.

3.4 VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION PAR LE FABRICANT

- .1 L'Ingénieur concepteur des dispositifs et des systèmes parasismiques doit se rendre sur le lieu des travaux pour vérifier si l'installation et le montage sont conformes. Ensuite, il doit soumettre au Représentant Ministériel un rapport et ses recommandations à cet égard.
- .2 Avertir le Représentant Ministériel de la visite de l'Ingénieur concepteur au moins 24 h à l'avance.
- .3 S'il y a lieu, l'Entrepreneur doit faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fournisseur.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie, version en vigueur.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés. Ces fiches doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province du Québec.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produits

2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Coffrets en feuilles métalliques, angles soudés, munis d'un couvercle à charnières, façonné et verrouillable en position fermée.
- .2 Les cosses du secteur et des dérivation doivent correspondre au calibre et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications aux plans.

2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Boîtes en acier, soudées et munies de couvercles plats vissés pour montage en saillie.
- .2 Couvercles ayant un rebord d'au moins 25 mm, adaptables aux boîtes de tirage et de jonction montées d'affleurement.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats, à visser.

2.3 ARMOIRES

- .1 Armoire de type « E », en feuilles d'acier, pour montage en saillie, avec côtés à rives repliées et chevauchantes, munie d'une porte à charnières, d'une poignée et d'un loquet.
- .2 Armoire de type « T », en feuilles d'acier, pour montage en saillie, munie d'une porte à charnières, d'un loquet et d'une serrure avec deux clés.

Partie 3 Exécution

3.1 POSE DES BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications aux plans et les monter d'aplomb, d'alignement et d'équerre avec les murs du bâtiment.
- .2 Sauf indication contraire, les boîtes de répartition doivent avoir la longueur nécessaire pour accommoder la disposition des pièces d'équipement secondaires.

3.2 POSE DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE ET INSTALLATION DES ARMOIRES

- .1 Poser les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais facilement accessibles.
- .2 Installer les armoires de façon que le dessus soit à 2 m au plus au-dessus du plancher fini.
- .3 Placer la plaque à bornes dans les armoires de type « T », selon les indications aux plans.
- .4 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Installer suffisamment de boîtes de tirage pour que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 m de longueur et de façon à ne pas avoir plus de trois coudes à angle droit, ou l'équivalent entre les boîtes pour la distribution et de deux coudes à angle droit, ou l'équivalent, pour les autres réseaux et les conduits vides.
- .5 Toutes les boîtes de jonction et de tirage doivent être de dimensions appropriées selon le nombre de conducteurs et le diamètre des conduits s'y rattachant.

3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

- .1 Installer des étiquettes de format 2, indiquant le nom du réseau, la source d'alimentation, le courant admissible, la tension et le nombre de phases.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie (édition en vigueur), Norme de sécurité relative aux installations électriques
 - .2 CSA C22.2 n° 40, Boîtes de coupe-circuit, de jonction et de tirage.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins, pour dispositifs spéciaux.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de filerie sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles unis pour les boîtes ne servant pas aux dispositifs de câblage.

- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes de sortie combinées avec cloisons, lorsque les sorties de plusieurs systèmes distincts sont groupées.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN TÔLE D'ACIER

- .1 Boîtes monopièce en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples ou groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .3 Boîtes de sortie de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .4 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs en enduit ou revêtus de carreaux de céramique.

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 plâtrage assortis, selon les besoins.

2.5 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

- .1 Boîtes moulées de type FS ou FD en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour le montage en saillie d'interrupteurs et de prises de courant.

2.6 BOÎTES DE SORTIE POUR CÂBLE À GAINÉ 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.

2.7 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

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

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer 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 correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer, à l'aspirateur, l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 n° 45, Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 n° 56, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 n° 211.2, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié;
 - .5 CSA C22.2 n° 83 , Tube électrique métallique (EMT).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
 - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.
- .3 Assurance de la qualité
 - .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
 - .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .3 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés correctement, hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.

1.5 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les conduits, leur parcours n'apparaissent pas sur les dessins. Ceux qui y figurent sont représentés sous forme schématique.
- .2 Les conduits doivent être d'un diamètre minimal de 21 mm.
- .3 À l'intérieur du poste de pompage, tous les conduits sont du type en EMT et sauf indication contraire aux dessins, ils sont installés en surface. Aucun conduit ne doit être noyé, ni dans le béton coulé ni dans les dalles.

Partie 2 Produits

2.1 CONDUITS

- .1 Conduit rigide en acier galvanisé fileté.
- .2 Conduit EMT (Tube électrique métallique).
- .3 Conduit métallique souple et conduit métallique souple et étanche.
- .4 Les conduits doivent être d'un diamètre de 21 mm minimum, à moins d'indication contraire.

2.2 ATTACHES DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à un trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre est égal ou inférieur à 53 mm. Brides à deux trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre est supérieur à 53 mm.
- .2 Étriers de poutres pour assujettir les conduits aux ouvrages en acier apparents.
- .3 Profilés en « U », en acier galvanisé, pour soutenir plusieurs conduits.
- .4 Tiges filetées, en acier galvanisé, de 6 mm de diamètre pour supporter les profilés suspendus.
- .5 Attaches de fixation de type métallique. Les attaches en plastique ne sont pas acceptées.
- .6 Protection mécanique pour les conduits en PVC-FT-4 aux endroits requis conformément au code.

2.3 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords spécialement fabriqués pour les conduits prescrits.
- .2 Raccords en « L » préfabriqués, aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 27 mm de diamètre et plus.

- .3 Raccords et manchons de raccordement étanches.
 - .1 Raccords de type à compression;
 - .2 Raccords de type à vis de pression sont interdits.

2.4 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation étanches pouvant supporter une dilatation linéaire et une flèche de 21 mm dans toutes les directions, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits aux entrées des coffrets, selon les indications.

2.5 CORDE DE TIRAGE

- .1 En polypropylène d'une seule longueur dans chaque conduit et dépassant de 3 m chacune des extrémités de celui-ci.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits dans les endroits où ils sont apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce, et de façon à occasionner le minimum d'interférence dans les espaces qu'ils traversent.
- .2 Dissimuler les conduits, sauf ceux que l'on trouve dans les locaux non finis.
- .3 Utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé pour les conduits noyés dans le béton, exposés aux intempéries, dans une installation à l'épreuve des explosions et/ou lorsqu'ils risquent d'être endommagés.
- .4 Utiliser des conduits rigides en acier galvanisé fileté dans le cas des installations extérieurs en surface.
- .5 Les câbles sous gaine métallique peuvent être utilisés entre la boîte de raccordement accessible dans les plafonds et les luminaires ou les dispositifs de câblage dans les murs de gypse, lorsque les circuits comportent 2, 3 ou 4 conducteurs de calibre n° 12, sur une longueur maximale de 5 m.
- .6 Utiliser des conduits rigides FT-4 en PVC dans le cas des installations souterraines, à l'extérieur des limites de fondation du bâtiment, et EMT à l'intérieur du bâtiment en surface.
- .7 Utiliser des conduits métalliques souples dans le cas d'installations dans des cloisons métalliques amovibles.
- .8 Utiliser des conduits métalliques souples dans le cas de connexions de moteurs et de tout équipement sujet à la vibration, situés dans des locaux secs. Sauf indication contraire, la longueur maximale de la course sous ce type de conduit est de 1 000 mm.
- .9 Les raccords en guirlande ("daisy chain") sont interdits.
- .10 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 du diamètre original à la suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .11 Cintrer mécaniquement les tubes en acier ayant plus de 21 mm de diamètre.

- .12 Les filets des conduits rigides exécutés sur le chantier doivent avoir une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .13 Installer une corde de tirage dans les conduits vides.
- .14 Si les conduits se bouchaient, enlever et remplacer la partie obstruée du conduit. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .15 Assécher les conduits avant d'y passer les fils.
- .16 Installer des supports de métal qui s'installent sur les « T » de plafond pour l'installation des indicateurs de sortie et les détecteurs d'incendie.
- .17 Installer un raccord de dilatation sur tous les conduits traversant un joint de dilatation du bâtiment.
- .18 Installer les protections mécaniques pour les conduits en PVC FT-4 aux endroits requis.

3.2 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Les conduits installés derrière une source de chaleur intense doivent être situés à une distance de 1,5 m des appareils.
- .3 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des profilés en « U » suspendus ou montés en applique.
- .4 À moins d'indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente.
- .5 Placer les conduits ou les tubes parallèlement aux conduites de vapeur ou d'eau chaude, en laissant un dégagement latéral de 75 mm au moins, et en laissant un dégagement vertical d'au moins 25 mm, entre les conduits ou les tubes et les conduites qui se croisent.

3.3 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Il est interdit d'installer horizontalement des conduits ou des tubes dans des murs de maçonnerie ou de panneaux de gypse.
- .2 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .3 Fixer solidement tous les conduits et les tubes dissimulés, incluant ceux au-dessus des plafonds suspendus.

3.4 CONDUITS SOUTERRAINS

- .1 Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation des eaux.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation, (CSA)/CSA International.
 - .2 Insulated Cable Engineers Association (ICEA).

1.3 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur place conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant ministériel.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer aux endroits désignés en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DE CÂBLES ET CONDUCTEURS EN CONDUITS

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications aux plans.
- .2 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.
- .3 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.

- .4 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .5 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.
- .6 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .7 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits souterrains au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.
- .8 Installer les câbles dans les conduits, sans excéder le taux de remplissage, tel qu'indiqué au tableau 8 du Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité (édition en vigueur).
- .9 Installer les conducteurs de même diamètre, sans excéder le nombre maximal, tel qu'indiqué au tableau 6 du Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité (édition en vigueur).

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent et fournir les instruments et le matériel nécessaires.
- .2 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque circuit d'alimentation.
- .3 Vérifier la continuité de tous les circuits d'alimentation, établir qu'ils sont exempts de courts-circuits et de fuites à la terre, et s'assurer que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .4 Après la pose des câbles, mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase des artères de panneaux à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.
- .5 Après l'exécution de chaque épissure ou raccordement, vérifier la résistance de l'isolant.
- .6 Fournir au Représentant ministériel une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement, le circuit et le résultat de chaque essai.
- .7 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA-C22.2 n° 42, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices;
 - .2 CSA-C22.2 n° 42.1, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D);
 - .3 CSA-C22.2 n° 55, Interrupteurs spéciaux;
 - .4 CSA-C22.2 N° 111, General-Use Snap Switches (Bi-national standard, with UL 20, twelfth edition).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrene, en carton nodule dans des bennes appropriées installées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant ministériel.

Partie 2 Produits

2.1 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant de type « Specification Grade » : doubles ou simples, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, mise à la terre en « U », possédant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé à base de résine d'urée, sauf indication contraire;
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière d'un fil de calibre 10 AWG;
 - .3 Maillons brisables pour conversion en prises séparées;
 - .4 Huit entrées de raccordement par l'arrière et quatre vis pour raccordement latéral;
 - .5 Triples contacts par frottement et contacts rivés de mise à la terre;
 - .6 Couleur : blanc pour le réseau normal et rouge pour le réseau d'urgence.
- .2 Autres prises de courant conçues pour la tension et l'intensité admissibles : selon les indications aux plans.
- .3 Dans une même installation, n'utiliser que des prises de courant fabriquées par un seul et même fabricant.

2.2 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir les dispositifs de câblage de plaques-couvercles.
- .2 Toutes les plaques-couvercles utilisées dans une installation doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable de 1 mm d'épaisseur pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .4 Plaques-couvercles en fonte pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD installées en saillie.
- .5 Plaques-couvercles en fonte d'aluminium, à l'épreuve des intempéries, à un battant à ressort, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, selon les indications aux plans.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Prises de courant :
 - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sortie à jumelage lorsqu'il faut poser plus d'une prise de courant au même endroit.
 - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 ou selon les indications aux plans.
 - .3 Lorsqu'une prise doit être dotée d'un interrupteur, la poser verticalement, l'interrupteur en haut.
 - .4 Ne raccorder le câblage qu'avec les vis de serrage.

- .2 Plaques-couvercles :
 - .1 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou de plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
 - .2 Lorsque des dispositifs sont groupés, utiliser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .3 Il ne faut pas utiliser de plaques-couvercles pour boîtes encastrées sur des boîtes montées en saillie.
- .3 Effectuer les essais conformément aux normes en vigueur et fournir un rapport d'essai.
- .4 Il est interdit d'installer les sorties dos à dos au mur. Laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.

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 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 106, fusibles à haut pouvoir de coupure (HRC-MISC).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément aux sections générales.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément aux sections générales.
 - .2 Soumettre les caractéristiques techniques nominales de performance de chaque type de fusible utilisé, de calibre supérieur à 200 A. Les caractéristiques doivent inclure le temps moyen de fusion pour une intensité de courant donnée.
- .3 Échantillons :
 - .1 Sans objet.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Expédier les fusibles dans leur contenant d'origine.
- .2 Ne pas expédier les fusibles installés dans les tableaux de commutation.
- .3 Entreposer les fusibles dans leur contenant d'origine, dans une armoire de stockage.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément aux sections générales.
- .2 Évacuer du chantier les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier les emballages et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au Plan de gestion des déchets.

- .4 Acheminer les éléments et le câblage métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant Ministériel.

1.6 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT

- .1 Fournir trois fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé, de calibre supérieur à 600 A.
- .2 Fournir six fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé, de calibre égal ou inférieur à 600 A.

Partie 2 Produits

2.1 FUSIBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Fusibles désignés de types J1, J2, L1 et L2, dont l'usage est accepté dans le présent devis.
- .2 Produit provenant d'un seul et même fabricant.
- .3 Fusibles CSA conformes à la norme C22.2 n° 106.

2.2 TYPES DE FUSIBLES

- .1 Fusibles HRC1-J anciennement classe J, pouvoir de coupure de 200 kA :
 - .1 Type J1 : à action différée, pouvant supporter un courant représentant 500 % de son courant nominal pendant une période d'au moins 10 secondes pour transformateurs et moteurs.
 - .2 Type J2 : à action rapide pour artères de distribution.
- .2 Fusibles HRC-L anciennement classe L, pouvoir de coupure de 200 kA :
 - .1 Type L1 : à action différée, pouvant supporter un courant représentant 500 % de son courant nominal pendant une période d'au moins 10 secondes.
 - .2 Type L2 : à action instantanée pour artères de distribution.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du circuit.
- .2 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.
- .3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .3 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.2 numéro 4, Interrupteurs sous boîtier.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

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

1.4 SANTÉ ET SÉCURITÉ

- .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction, conformément à la section 01 35 29.06 - Santé et sécurité.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Placer tous les matériaux d'emballage en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé dans des bennes appropriées installées sur le chantier aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Trier les déchets d'acier, de métal et de plastique en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Plier les feuillards métalliques de cerclage, les aplatir et les placer dans l'aire désignée en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs sans fusibles sous coffret selon la nomenclature des lieux.
- .2 Possibilité de verrouillage en position fermée ou ouverte, par trois cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .5 Indication des positions «OUVERT» et « FERMÉ» sur le couvercle du coffret.
- .6 Construction de type usage intensif.
- .7 Les interrupteurs installés dans les circuits entre les entraînements à fréquence variable et les moteurs, doivent être munis d'un verrou électrique comprenant un contact N.O. et un contact N.F. permettant d'ouvrir le circuit de commande avant que les contacts de l'interrupteur ne s'ouvrent.

2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel marqué conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice de format 4.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs, tel que montrés sur les plans.
- .2 Installer les interrupteurs afin d'opérer le levier facilement avec le bras gauche.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .3 Section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
- .4 Section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .5 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .6 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.
- .7 Section 29 00 10 – Description fonctionnelle.
- .8 Section 44 40 00 – Description fonctionnelle.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément à l'édition en vigueur du « Code de construction du Québec ».
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .2 Commission électrotechnique internationale (CEI).
 - .1 IEC 947-4-1-2002, Partie 4, Contacteurs et démarreurs électromécaniques.

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 La méthode de montage et les dimensions.
 - .2 Le calibre et le type des démarreurs.
 - .3 La disposition des éléments désignés, montés sur le panneau avant et à l'intérieur du tableau.
 - .4 Les types de coffrets.
 - .5 Les schémas de câblage pour chaque type de démarreur.
 - .6 Les schémas d'interconnexion.

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

- .1 Fournir les matériaux/matériels de remplacement requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

- .2 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien de chaque type et modèle de démarreur, et les joindre au manuel d'entretien.
- .3 Matériaux/Matériels supplémentaires.
 - .1 Fournir les pièces de rechange ci-après pour chaque type et chaque calibre de démarreur :
 - .1 Trois (3) contacts fixes.
 - .2 Trois (3) contacts mobiles.
 - .3 Un (1) contact auxiliaire.
 - .4 Un (1) transformateur de commande.
 - .5 Une (1) bobine excitatrice.
 - .6 Deux (2) fusibles.
 - .7 10 % du nombre d'ampoules de voyants lumineux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Démarrateurs conformes à la norme AMEEC E14-1.
- .2 Les démarrateurs de demi-puissance ne sont pas acceptés.
- .3 Démarrateurs de calibre tel que requis, type, puissance nominale et type de boîtier selon les indications.
- .4 Dispositif de protection contre les surcharges pour chaque phase du moteur, à réarmement manuel effectué de l'extérieur du boîtier.
- .5 Installation dans un boîtier ou dans un centre de contrôle de moteur.
- .6 La capacité des transformateurs de commande de tous les démarrateurs fournis doit être en fonction des charges des circuits de commande avec une réserve de 25 %. Un minimum de 100 VA est requis.
- .7 Tous les démarrateurs à tension réduite électronique (soft-start), les démarrateurs à pleine tension et les variateurs à fréquence variable fournis dans les différents centres de commande des moteurs ou dans des panneaux de commande doivent être munis de tous les accessoires nécessaires pour effectuer les fonctions décrites dans la séquence de fonctionnement. Pour les séquences de fonctionnement, voir la discipline Automation et

Procédé. Tous les démarreurs (tension réduite électronique (soft-start), pleine tension, fréquence variable, etc.), des différents centres de commande des moteurs ou des panneaux de commande soient équipés de tous les accessoires (sélecteurs de position, bouton-poussoir, contacts secs, entrées/sorties analogiques et discrètes, claviers, modules de communication, etc.) pour effectuer les fonction décrites dans la description fonctionnelle (section 29 00 10 et 44 40 00) et pour permettre aux automates de connaître tous les états des démarreurs et des boîtiers de contrôle local (Fautes, Surcharge, Mode Manuel-Hors-Auto, etc.).

- .8 Les démarreurs doivent être munis des relais de protection thermique fonctionnant avec des sondes thermistances installées dans le moteur, sauf indication contraire aux dessins, un relais pour les moteurs de 25 HP à 200 HP et deux relais pour les moteurs égaux ou supérieurs à 200 HP pour les moteurs de mécanique de procédé et un relais pour les moteurs égaux ou supérieurs à 20 HP pour les moteurs de mécanique de bâtiment (division 23).
- .9 Toute la filerie interne entre les différentes composantes et les borniers pour le raccordement des conducteurs provenant de l'extérieur doit être clairement identifiée.

2.2 FINITION

- .1 Coffrets finis conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel identifié conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaques signalétiques des démarreurs magnétiques, de format 1, à lettrage noir gravé sur fond blanc, selon les indications.

2.4 DÉMARREUR À VITESSE VARIABLE

- .1 Les contrôleurs à fréquence variable devront être approuvés par l'ACNOR. Ils utiliseront la technologie de modulation de largeur des impulsions de sortie (PWM). Ils seront destinés à être utilisés pour entraîner des moteurs à couple variable ou couple constant, selon les indications.
- .2 Installé dans un coffret de type AMEEC selon la nomenclature des lieux.
- .3 Démarreur sans « By-Pass » de contournement.
- .4 Caractéristiques générales :
 - .1 100 % de capacité continue de sortie et capacité de dissipation thermique de 100 % du courant nominal de sortie;
 - .2 Surcharge de courant de 120 % pendant une minute à couple existant et 150 % à couple constant;
 - .3 Facteur de puissance d'au moins 90 % à toutes les vitesses, à l'entrée du contrôleur;
 - .4 Efficacité minimale d'au moins 95 % à toutes les vitesses et à pleine charge, à l'entrée du contrôleur;

- .5 Voltage d'alimentation : 690 V / 3 ph. / 60 Hz;
 - .6 Voltage de sortie : 0-600 V / 3 ph;
 - .7 Fréquence de sortie : 0-90 Hz;
 - .8 Surcouple de 150 % pendant une minute au démarrage à toutes les fréquences de démarrage;
 - .9 Tolérance aux perturbations jusqu'à 3 cycles;
 - .10 Stabilité de fréquence : $\pm 0,01$ Hz maximum;
 - .11 Inversion de rotation électronique à n'importe quelle vitesse; le moteur devra être décéléré par le variateur avant d'être inversé.
- .5 Les ajustements suivants sont possibles :
- .1 Vitesse minimale ajustable de 0 à 80 %;
 - .2 Vitesse maximale ajustable de 50 à 150 %;
 - .3 Rampe d'accélération et de décélération linéaire de 0 à 100 % de la vitesse;
 - .4 Durée d'accélération et de décélération ajustable de 0 à 180 secondes;
 - .5 Limite de courant réglable jusqu'à 150 % du courant nominal (par boucle interne de courant);
 - .6 Volts / hertz programmable;
 - .7 Survoltage;
 - .8 Stabilité du moteur;
 - .9 Optimisation du flux dans l'entrefer du moteur.
- .6 Les protections générales comprendront :
- .1 Protection du pont de diodes à l'entrée au moyen de fusibles et de surpresseurs de tensions transitoires;
 - .2 Protection des composantes électroniques contre tout court-circuit phase-phase ou phase-terre à la sortie;
 - .3 Protection contre une tension d'alimentation trop haute ou trop basse, une perte de phase ou un déséquilibre de phases;
 - .4 Protection électronique de surcharges de courant à la sortie (I_{2t});
 - .5 Protection électronique de rotor bloqué;
 - .6 Isolation des signaux d'entrée et de sortie;
 - .7 Isolation des ajustements et de la carte de contrôle;
 - .8 Circuit de décharge rapide des condensateurs de puissance.
- .7 Le contrôleur devra être capable d'opérer sans moteur raccordé à la sortie ou en circuit ouvert sans subir de dommage.
- .8 Le contrôleur aura la capacité d'accepter l'ouverture du sectionneur principal pendant qu'il est en opération.
- .9 Le contrôleur sera muni de la capacité d'avoir trois points de rejet de fréquence. Pour chaque point de rejet, la fréquence centrale et la largeur de bande sont ajustables.

- .10 Terminal graphique déporté, monté en façade du coffret, avec affichage alphanumérique et clavier permettant à l'opérateur de régler les paramètres d'opération et d'observer l'état du variateur tel que décrit ci-après :
 - .1 Les paramètres pourront être entrés initialement ou modifiés par les personnes autorisées seulement après avoir introduit un mot de passe;
 - .2 La vitesse, le couple de charge et la puissance, exprimés en % de même que le voltage de sortie sont affichés en mode de marche normale;
 - .3 L'ajustement et l'observation des paramètres suivants devront être possibles par sélection de touches sur la station d'opération :
 - .1 Sélection du mode d'opération « local / hors / auto »;
 - .2 En mode local :
 - .1 Départ du moteur;
 - .2 Arrêt du moteur.
 - .3 Ajustement de la vitesse maximale;
 - .4 Ajustement de la vitesse minimale;
 - .5 Taux d'accélération;
 - .6 Limite de courant, mode moteur;
 - .7 Au moins trois (3) et jusqu'à sept (7) vitesses d'opération prééglées avec leurs rampes d'accélération et de décélération;
 - .8 Jusqu'à trois (3) points de rejet de fréquence : la fréquence centrale et la longueur de bande seront indiquées;
 - .9 L'information pertinente sur les causes de panne ou d'arrêt de l'onduleur afin d'aider au dépannage;
 - .10 L'afficheur indiquera toutes les conditions qui empêchent d'atteindre les conditions d'opérations désirées.
- .11 Le clavier doit être accessible sur la face avant du coffret sans avoir à ouvrir la porte.
- .12 Le contrôleur sera muni d'un lien de communication Modbus intégré avec module de communication Modbus Ethernet (MBE) permettant, au minimum les commandes suivantes en entrée / sortie :
 - .1 Entrée :
 - .1 Réception d'une commande de marche;
 - .2 Réception d'une commande de vitesse;
 - .3 Réception d'un acquittement.
 - .2 Sortie :
 - .1 État de marche du moteur;
 - .2 État de défaut;
 - .3 État du sélecteur « manuel / hors / auto »;
 - .4 Retour de la vitesse de rotation du moteur;
 - .5 Retour de la mesure de courant du moteur;
 - .6 Retour de la mesure de température du moteur.

- .13 Le contrôleur sera muni des interfaces d'entrée 120 Vca, raccordés sur les borniers :
 - .1 Voir les schémas de principe PID et les séquences de fonctionnement dans la discipline automation - procédé.
- .14 Le contrôleur sera muni des interfaces de sortie 120 Vca raccordées sur les borniers :
 - .1 Voir les schémas de principe PID et les séquences de fonctionnement dans la discipline automation - procédé.
- .15 Protection contre les harmoniques :
 - .1 chaque contrôleur devra donner son plein rendement avec une alimentation triphasée à 600 V c.a. contenant un maximum de distorsion harmonique totale (DHT) en tension établi, selon la norme IEEE, n° 519;
 - .2 le contenu en courant harmonique de chaque contrôleur à fréquence variable devra être limité à la valeur maximale basée sur les performances typiques d'un redresseur à douzes pulsations minimum selon l'IEEE 519. Le point de mesure du contenu en courant harmonique est à l'entrée du contrôleur. Cette limite est valable quelle que soit la vitesse relative du moteur;
 - .3 les contrôleurs à fréquence variable devront être munis de filtres sur la barre c.c., comprenant une inductance, un condensateur ainsi qu'une inductance de lissage à l'entrée c.a. et une inductance de lissage à la sortie c.a. pour réduire l'amplitude des courants harmoniques générés dans le réseau c.a. en-dessous du niveau maximum précité ci-dessus. L'inductance de lissage à l'entrée c.a. devra être dimensionnée de façon à conserver un facteur de puissance minimal de 0,9 dans la zone opérationnelle spécifiée;
 - .4 Les inductances installées à l'entrée et les filtres dv/dt à la sortie des contrôleurs à vitesse variable doivent être déterminés et calculés pour répondre et satisfaire les exigences de l'IEEE 519.
- .16 Inductances et filtres à la sortie :
 - .1 Les inductances à la sortie doivent limiter les surtensions à 1000 volts / microseconde. Prévoir des filtres dv/dt selon l'IEEE519;
 - .2 Prévoir des noyaux toriques (Common, modèle Shock).
- .17 Fabricant : Modèle SVX9000 de Cutler-Hammer ou l'équivalent.
- .18 Relais de protection thermique (thermistance).
 - .1 Voir article 2.6.
- .19 Relais de protection thermique (RTD)
 - .1 Voir article 2.7.

2.5 TRANSFORMATEUR DE COMMANDE

- .1 Transformateur de commande, sec, monophasé, avec tension primaire selon les indications et tension secondaire de 120 V, muni d'un fusible secondaire, monté en circuit avec le démarreur.
- .2 Puissance nominale du transformateur de commande déterminée en fonction de la charge du circuit de commande et d'une marge de sécurité de 25 %.

2.6 RELAIS DE PROTECTION THERMIQUE (THERMISTANCE)

- .1 Relais de protection fonctionnant avec des sondes à thermistance localisées dans le moteur.
- .2 Fonctionnant à 120 Vc.a.
- .3 Deux (2) contacts NO et deux (2) contacts NF.
- .4 Réarmement manuel ou à distance.
- .5 Pour les moteurs munis de six (6) thermistances prévoir deux (2) relais. Pour le nombre des thermistances, voir la discipline procédé-automation.

2.7 RELAIS DE PROTECTION THERMIQUE (RTD)

- .1 Relais de protection fonctionnant avec des RTD localisés dans le moteur.
- .2 Fonctionnant à 120 V c.a.
- .3 Deux (2) contacts NO et deux (2) contacts NF.
- .4 Réarmement manuel ou à distance.
- .5 Prévoir les relais selon les RTD requis. Pour le nombre des RTD, voir la discipline procédé-automation.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les démarreurs et faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications.
- .2 Installer et câbler les démarreurs et les dispositifs de commande, selon les indications.
- .3 Lorsque le moteur n'est pas en vue du démarreur manuel ou du sectionneur précédant le démarreur magnétique ou le contacteur, l'Entrepreneur doit fournir et installer un sectionneur à moins de 1 500 mm du moteur.
- .4 Confirmer les renseignements figurant sur les plaques signalétiques des moteurs puis faire les réglages appropriés des dispositifs de protection contre les surcharges.
- .5 Configurer et programmer les paramètres de communication. Effectuer la mise en service en étroite coordination avec la discipline procédé-automation.

3.2 CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ainsi qu'aux instructions du fabricant.
- .2 Actionner les interrupteurs et les contacteurs pour s'assurer qu'ils fonctionnent bien.
- .3 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt de chaque contacteur et de chaque relais.

Démarreurs jusqu'à 600 V

- .4 S'assurer que les commandes séquentielles, les verrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnement selon les indications.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 01 – Électricité – Informations générales sur les travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 141-[F10], Appareils autonomes d'éclairage de secours.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les appareils d'éclairage de sécurité. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
 - .1 Gestion des déchets de construction
 - .1 Soumettre le plan de gestion des déchets de construction établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des appareils d'éclairage de sécurité, lesquelles seront incorporées au manuel.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel, 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.6 GARANTIE

- .1 Pour les batteries faisant l'objet de la présente section 26 52 00 - Éclairage de sécurité, la période de garantie d'une durée de 12 mois est prolongée à [120] mois.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériel d'éclairage de sécurité : conforme à la norme CSA C22.2 numéro 141.
- .2 Tension d'alimentation : 120 V, c.a.
- .3 Tension de sortie : 24 V, c.c.
- .4 Durée de fonctionnement : 30 minutes minimum.
- .5 Batterie : scellée, sans entretien.
- .6 Chargeur : à semiconducteurs; régimes de charge multiples; régulation de tension/courant; compensation inverse de température; protection contre les courts-circuits; tension de sortie régulée avec une précision de +/- 0.01 V, pour une variation de 10 % de la tension à l'entrée.
- .7 Circuit de commutation à semiconducteurs.
- .8 Interrupteur basse tension : à semiconducteurs, modulaire, fonctionnant à 80 % de la tension de sortie des accumulateurs.
- .9 Voyants lumineux : à semiconducteurs, fournissant les indications [« Alimentation en c.a. »] et [« Régime élevé de charge »].
- .10 Projecteurs : montés sur le coffret du bloc d'éclairage et montés à distance, réglables sur 345 degrés horizontalement et sur 180 degrés verticalement, munis de lampes à DEL, de 4 W.
- .11 Coffret : pour montage directement au mur ou sur une tablette et comportant des débouchures pour le raccordement de conduits; muni d'un panneau avant amovible ou à charnières facilitant l'accès aux batteries.
- .12 Fini : selon les standards du fabricant.
- .13 Puissance minimale : 144 W.
- .14 Accessoires
 - .1 Ampèremètre.
 - .2 Voltmètre.
 - .3 Commutateur d'essai.

- .4 Relais de temporisation.
- .5 Interrupteur de batterie.
- .6 Blocs de raccordement pour entrée c.a. et sortie c.c. à l'intérieur du coffret.
- .7 Console de montage.
- .8 Fiche à blocage quart-de-tour et cordon de raccordement au secteur en c.a.
- .9 Dispositifs antiparasitage.

2.2 RACCORDEMENT DES PROJECTEURS MONTÉS À DISTANCE

- .1 Conduits : de type conforme à la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .2 Conducteurs : de type conforme à la section 26 05 21 - Fils et câbles (0 - 1000 V), de grosseur telle que recommandée par le fabricant.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des appareils d'éclairage de sécurité, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant 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 INSTALLATION

- .1 Installer selon les indications les blocs autonomes d'éclairage ainsi que les projecteurs montés à distance.
- .2 Orienter les projecteurs selon les indications.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.4 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 appareils d'éclairage de sécurité.

FIN DE LA SECTION