

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les conditions générales du présent contrat ainsi que les dispositions de la section 1 font partie du présent article et doivent être lues en parallèle avec celui-ci.

1.2 TRAVAUX ÉLECTRIQUES COMPRIS

- .1 La spécification complète les dessins décrivant la fourniture et l'installation d'un système électrique complet. Ce système doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, les éléments suivants :
 - .1 Petit système d'alimentation, y compris les dispositifs de câblage;
 - .2 Système d'éclairage, y compris les luminaires, y compris le câblage;
 - .3 Démolition du système existant tel qu'indiqué.

1.3 DESSINS CONTRACTUELS

- .1 La spécification et les dessins sont destinés à fournir une description d'un système électrique complet et, par conséquent, il ne doit y avoir aucune omission des éléments nécessaires ou requis pour effectuer une installation de première classe, finie et de type « ouvrier » même si chaque élément de main-d'œuvre et de matériau peut ne pas être mentionné dans la spécification ou indiqué sur les dessins.
- .2 Les éléments indiqués sur les plans et non sur les diagrammes des colonnes montantes, ou vice versa, doivent être considérés comme entièrement couverts par les deux.
- .3 Les tracés des conduits et des prises indiqués sur les dessins sont schématiques et les emplacements exacts doivent être déterminés par ce contrat à mesure que les travaux avancent, en tenant dûment compte de la structure et des travaux des autres corps de métier. Le présent contrat doit apporter sans frais tout changement dicté par des exigences structurelles ou des conflits avec d'autres corps de métiers.
- .4 Les erreurs ou omissions apparentes doivent être renvoyées au représentant du Ministère dont la décision est définitive.

1.4 CODES ET NORMES

- .1 À titre de norme minimale, il importe d'exécuter tous les travaux conformément aux exigences du Code canadien de l'électricité C22.1-2021, partie 1, aux normes
-

CAN Z32.4 et CAN Z32.2 de la CSA, au Code national du bâtiment et à la norme ULC-S524:2014-AMD1. Ces normes, ainsi que toutes les règles, réglementations et ordonnances locales ou municipales, sont considérées comme les dernières éditions approuvées au moment de la clôture de l'appel d'offres. En aucun cas, la norme établie dans ces documents contractuels ne doit être réduite par un quelconque code.

- .2 Faire les systèmes souterrains conformément à la norme CAN-C22.3 n° 7-94 de la CSA.
- .3 Abréviations des termes électriques : conformes à la norme CSA Z85-1983.
- .4 Se conformer aux normes de certification CSA et aux bulletins électriques en vigueur au moment de la présentation de l'appel d'offres.

1.5 INSPECTIONS, PERMIS ET DROITS

- .1 Obtenir toutes les inspections et tous les permis exigés par l'ensemble des lois, ordonnances, règles et règlements par l'autorité publique compétente sur le lieu des travaux du présent contrat et obtenir les certificats de ces inspections, les soumettre et payer tous les frais afférents. Le certificat d'inspection final doit être obtenu avant que le paiement final des travaux soit considéré comme dû.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Tous les travaux d'électricité doivent être effectués par des électriciens ou des apprentis qualifiés et autorisés, conformément aux conditions de la loi provinciale sur la formation et les qualifications professionnelles de la main-d'œuvre. Les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage sont autorisés, sous la supervision directe d'un électricien qualifié et autorisé, pour exécuter des tâches précises – les activités permises doivent être déterminées en fonction du niveau de formation atteint et de la démonstration de la capacité d'exécuter des tâches précises.

1.7 DESSINS D'ATELIER, DONNÉES SUR LES PRODUITS ET ÉCHANTILLONS

- .5 Soumettre les dessins d'atelier, les données sur les produits et les échantillons conformément à la division 1. Fournir tous les dessins d'atelier dans les 30 jours suivant l'attribution du contrat. Le défaut de le faire retardera les paiements progressifs.
 - .6 Indiquer les détails de la construction, les dimensions, les capacités, le poids et les caractéristiques de rendement électrique de l'équipement ou du matériau.
-

- .7 Le cas échéant, inclure le câblage, les schémas unifilaires et les diagrammes.
- .8 Fournir des dessins d'atelier pour les poteaux, les panneaux, les appareils d'éclairage, les contacteurs et les dispositifs de câblage.
- .9 Inclure des schémas de câblage ou des diagrammes montrant l'interconnexion avec les travaux d'autres sections.
- .10 Conserver sur place un exemplaire de chaque dessin d'atelier et de chaque fiche technique du produit à des fins de référence en tout temps.

1.8 DONNÉES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir des données d'exploitation et d'entretien à intégrer dans les manuels d'exploitation et d'entretien, comme le précise la division 1.
- .2 Inclure dans les données d'exploitation et d'entretien :
 - .1 Détails des éléments de conception, des caractéristiques de construction, des fonctions des composants et des exigences d'entretien pour permettre un démarrage, une exploitation, un entretien, une réparation, une modification, une extension et une expansion efficaces de toute partie ou caractéristique d'installation.
 - .2 Données techniques, données sur les produits, complétées par des bulletins, des illustrations de composants, des vues éclatées, une description technique des articles et des listes de pièces. **La publicité ou les documents de vente ne sont pas acceptables.**
 - .3 Diagrammes de câblage et de schéma et courbes de rendement.
 - .4 Noms et adresses des fournisseurs locaux pour les articles inclus dans les manuels d'entretien.
 - .5 Copie des dessins d'atelier examinés.
 - .6 Reçu signé pour toutes les pièces de rechange.
- .3 Approbations :
 - .1 Soumettre une ébauche du manuel d'exploitation et d'entretien au représentant du Ministère pour approbation un mois avant la date prévue d'achèvement substantiel. La soumission de données individuelles ne sera pas acceptée à moins d'en avoir reçu l'ordre du représentant du Ministère.
 - .2 Apportez les changements nécessaires à la présentation et soumettez-la de nouveau selon les directives.
 - .3 **Si vous ne le faites pas, le paiement progressif sera retardé.**
 - .4 Fournir deux (2) exemplaires reliés finaux des manuels d'exploitation et d'entretien au représentant du Ministère.

1.9 DOCUMENTS DU DOSSIER DE PROJET

- .1 Fournir les documents du dossier de projet conformément à la section 1.
- .2 Soumettre au représentant du Ministère des dessins d'archives indiquant les changements de dimensions des fils, de numérotation des circuits et l'emplacement des canalisations, des raccords, des appareils, des panneaux et de l'équipement, ainsi que leurs dimensions, dont l'emplacement a changé ou a été modifié au cours des travaux.
- .3 Soumettre une copie reproductible des dessins d'archives après leur approbation par le représentant du Ministère. Les originaux doivent être mis à la disposition du représentant du Ministère pour la production de copies reproductibles des dessins contractuels. Tous les changements indiqués sur les dessins d'enregistrement doivent être indiqués sur ces dessins d'enregistrement.

1.10 MATÉRIAUX D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les matériaux d'entretien conformément à la division 1.

1.11 ENTRETIEN, FONCTIONNEMENT ET DÉMARRAGE

- .1 Enseigner au personnel d'exploitation comment utiliser, entretenir et assurer l'entretien de l'équipement.
- .2 Organiser et payer les services du technicien d'entretien du fabricant pour superviser le démarrage et vérifier, régler, équilibrer et étalonner les composants.
- .3 Fournir ces services pendant cette période et pour autant de visites que nécessaire pour mettre l'équipement en service, et veiller à ce que le personnel d'exploitation connaisse bien les aspects de son entretien et de son fonctionnement.

1.12 TENSIONS NOMINALES

- .1 Tensions de fonctionnement conformes aux exigences de CAN3-C235.
- .2 Les moteurs, ainsi que le matériel de commande et de distribution doivent fonctionner de façon satisfaisante à 60 Hz dans les limites de fonctionnement normales établies par la norme ci-dessus. L'équipement doit fonctionner dans des conditions d'exploitation extrêmes établies dans la norme ci-dessus sans endommager l'équipement.

1.13 MATÉRIEL ET ÉQUIPEMENT

- .1 Fournir le matériel et l'équipement conformément à la division 1.
-

- .2 L'équipement et les matériaux doivent être certifiés C.S.A. et fabriqués selon les normes indiquées.
- .3 Lorsqu'il n'y a pas d'autre solution que de fournir de l'équipement qui n'est pas certifié par la CSA, obtenir une approbation spéciale de la CSA.
- .4 Assembler en usine les panneaux de commande et les composants.
- .5 Aux fins d'uniformité, des matériaux semblables doivent être fabriqués par un seul fabricant (c.-à-d. tous les panneaux, tout l'équipement de commande des moteurs, tous les appareils dans la mesure du possible, etc.).
- .6 Pour éviter que les travaux soient retardés, commander tous les matériaux dès que les dessins d'atelier sont examinés et signaler immédiatement au représentant du Ministère tout retard dans la livraison des matériaux qui pourrait retarder l'achèvement des travaux.

1.14 MISE À LA TERRE

- .1 Tout l'équipement et tous les métaux, conduits et pièces non porteurs de courant exposés doivent être mis à la terre de façon permanente et efficace afin de respecter les exigences minimales de la section 10 du Code canadien de l'électricité, tel qu'indiqué et plus amplement précisé sur les dessins. Les normes établies soit par des dessins ou des spécifications qui dépassent celles couvertes par la section 10 du Code canadien de l'électricité ne peuvent en aucun cas être réduites.

1.15 MOTEUR, ÉQUIPEMENT ET COMMANDES ÉLECTRIQUES

- .1 Sans objet.

1.16 FINITIONS

- .1 Finir en atelier les surfaces des enceintes métalliques en enlevant la rouille et les écailles, en nettoyant, en appliquant un apprêt résistant à la rouille à l'intérieur et à l'extérieur de celles-ci et en appliquant au moins deux couches d'émail fini.
 - .1 Peindre l'équipement électrique extérieur d'une finition « vert équipement » conformément à la norme Y1-1-1955 de l'AMEEEC.
 - .2 Nettoyer et retoucher les surfaces de l'équipement peint en atelier égratigné ou frotté pendant l'expédition ou l'installation, pour qu'elles correspondent à la peinture d'origine.
 - .3 Nettoyer, apprêter et peindre les supports, les étagères et les fixations exposés pour éviter la rouille.
-

- .4 Lorsque des garde-fils sont spécifiés dans d'autres sections, ils doivent être fabriqués en acier inoxydable. L'acier peint n'est pas acceptable.

1.17 IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Tous les tableaux de distribution, les centres de commande des moteurs, les interrupteurs de déconnexion, les démarreurs de transformateurs secs, les boutons-poussoirs, les panneaux, etc., doivent être munis de plaques signalétiques « Lamacoid » montées sur ou à proximité de l'appareil, qui doivent comprendre la désignation des panneaux, la tension, la phase, la protection contre les surintensités des fils, la puissance, le KW et l'intensité, le cas échéant. Les plaques signalétiques doivent être apposées sur l'équipement avec un support adhésif permanent.
- .2 Installer les répertoires à l'arrière de chaque porte des panneaux, soigneusement disposés et montés dans le cadre sous un couvercle transparent. Les répertoires doivent être dactylographiés et indiquer la tension du système, les prises de chaque circuit et toute information spéciale, comme la taille des fusibles, etc., nécessaire au bon fonctionnement et à l'entretien du système.
- .3 Tous les panneaux de sectionnement doivent être munis de plaques lamacoïdes fixées à côté de chaque disjoncteur.
- .4 La taille de l'identification doit convenir à l'équipement et à l'importance de l'information.
- .5 Tous les sectionneurs à fusible doivent être munis de plaques lamacoïdales identifiant l'équipement qu'ils alimentent et d'une plaque distincte indiquant la taille et le type maximaux des fusibles.
- .6 Le lettrage doit être de taille suffisante pour être lisible à partir de la distance de lecture normale et les renseignements requis sur les plaques signalétiques doivent dicter la taille physique des plaques.
- .7 Les plaques signalétiques doivent porter des **lettres blanches sur fond noir**, sauf pour la connexion de l'équipement à la source d'alimentation de secours, qui doit porter **des lettres blanches sur fond rouge**.
- .8 Tous les transformateurs doivent être munis de plaques lamacoïdes indiquant la source de l'alimentation principale et de l'équipement secondaire qu'ils alimentent, ainsi que des lettres ou des numéros de désignation de distribution.
- .9 Toutes les boîtes « D » et « E » de 200 x 200 x 100 po ou plus et les armoires « C » et « T » doivent être munies de plaques lamacoïdes indiquant les tensions et/ou les systèmes qui s'y trouvent.
-

.10 Plaques signalétiques :

.1 Feuille de gravure en plastique (lamicoïde) de 1/8 po d'épaisseur.

TAILLES DES PLAQUES SIGNALÉTIQUES

Taille 1	10 mm x 50 mm	1 ligne	1/8 po	de hauteur en lettres
Taille 2	13 mm x 69 mm	1 ligne	1/8 po	de hauteur en lettres
Taille 3	13 mm x 69 mm	2 lignes	1/8 po	de hauteur en lettres
Taille 4	19 mm x 91 mm	1 ligne	3/8 po	de hauteur en lettres
Taille 5	19 mm x 91 mm	2 lignes	1/4 po	de hauteur en lettres
Taille 6	25 mm x 100 mm	1 ligne	1/2 po	de hauteur en lettres
Taille 7	25 mm x 100 mm	2 lignes	1/4 po	de hauteur en lettres

.11 Étiquettes :

.1 Étiquettes plastiques en relief avec des lettres de 6,5 mm de hauteur, sauf indication contraire.

.12 La formulation sur les plaques signalétiques et les étiquettes doit être approuvée par le représentant du Ministère avant la fabrication.

.13 Prévoyez une moyenne de vingt-cinq (25) lettres par plaque signalétique et par étiquette.

.14 L'inscription doit être en anglais.

1.18 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

.1 Identifier le câblage avec des rubans de plastique de couleur aux deux extrémités des conducteurs de phase pour les conducteurs d'alimentation.

.2 Maintenir la séquence des phases et le codage couleur tout au long du processus.

.3 Le code de couleur doit être conforme aux exigences de la norme CSA C22.1-1998.

.4 Utiliser des fils à code couleur dans le câblage des circuits de dérivation, le câblage des systèmes et les câbles de communication.

1.19 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

.1 Identifier les chemins de câbles à conduits et à gaines métalliques pour les divers systèmes avec des bandes de couleur de 25 mm placées sur le chemin de câbles tous les 3 mètres de longueur et au moins une bande doit apparaître dans chaque pièce et aux endroits où le conduit ou le câble pénètre dans le mur, le plafond ou le plancher.

.2 Système

Couleur

Alimentation 600/347 V
Éclairage et alimentation 120/208 V

Orange
Jaune

1.20 TERMINAISON DE CÂBLAGE

- .1 Les cosses, bornes et vis utilisées pour la terminaison du câblage doivent convenir aux conducteurs en cuivre ou en aluminium, comme indiqué.
- .2 Les cosses, bornes et vis utilisées pour la terminaison du câblage doivent convenir aux conducteurs en cuivre ou en aluminium, comme indiqué.

1.21 FABRICANTS ET ÉTIQUETTES CSA

- .1 Les étiquettes des fabricants et de la CSA doivent être visibles et lisibles après l'installation de l'équipement.

1.22 PANNEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Fournir des panneaux d'avertissement, selon les spécifications et/ou pour répondre aux exigences d'inspection du ministère du Travail.
- .2 Utiliser des autocollants d'au moins 175 mm sur 250 mm.

1.23 PROTECTION

- .1 Protéger l'équipement sous tension exposé pendant la construction, pour la sécurité du personnel.
- .2 Protéger et marquer les pièces sous tension « LIVE 120 VOLTS » ou avec la tension appropriée en anglais.

1.24 ÉQUILIBRE DE CHARGE

- .1 Équilibrer tous les courants de phase des transformateurs, du tableau de distribution principal, des cartes du tableau de distribution, etc., et, le cas échéant, régler les prises du transformateur pour obtenir une tension nominale de moins de 2 % de la charge fournie. Effectuer des réglages et/ou augmenter la taille des conducteurs de manière à limiter les chutes de tension à 3 % et effectuer ces réglages dans des conditions de charge moyenne en présence du représentant du Ministère.
 - .2 Soumettre au représentant du Ministère, à la fin des travaux, un rapport énumérant la tension, les courants de phase et les courants neutres sur le tableau de distribution, les panneaux de distribution et les transformateurs secs qui
-

fonctionnent en charge normale. Dans le rapport, indiquer également l'heure et la date à laquelle chaque charge a été mesurée.

1.25 ESSAIS

- .1 Effectuer et payer les essais suivants :
 - .1 Système de distribution d'électricité comprenant la mise en phase, la tension, la mise à la terre et l'équilibrage de la charge.
 - .2 Circuits provenant des panneaux de distribution de dérivation.
 - .3 Éclairage et commandes.
- .2 Fournir le certificat ou la lettre du fabricant confirmant que l'installation complète de chaque système a été effectuée conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Effectuer les essais en présence du représentant du Ministère. Notifier le représentant du Ministère sept (7) jours à l'avance de la tenue des essais.
- .4 Fournir les instruments, les compteurs, l'équipement et le personnel nécessaires pour effectuer les essais pendant et à la fin du projet.
- .5 Le représentant du Ministère se réserve le droit d'utiliser toute pièce d'équipement, de dispositif ou de matériel électrique installée en vertu du présent contrat pendant une période raisonnable et à tout moment où il pourrait être tenu de faire un essai complet et approfondi de cette pièce, avant l'achèvement et l'acceptation des travaux.
- .6 Ces essais ne doivent pas être interprétés comme l'acceptation d'une partie quelconque des travaux.
- .7 Soumettre les résultats des essais aux fins d'examen par le représentant du Ministère.

1.26 ESSAI DE RÉSISTANCE À L'ISOLATION

- .1 Faire l'essai de tout le câblage inclus dans les travaux, pour s'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit ou que la mise à la terre sur les conducteurs de phase pour les câbles d'alimentation ou les circuits de branchement est présente et que les valeurs d'isolation sont conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .2 Tous les essais de conducteurs doivent être effectués avant la mise sous tension des conducteurs avec des mégohmmètres de 600 volts et de 1 000 volts, comme l'exige le Code canadien de l'électricité.
-

- .3 Les essais de courant de fuite capacitive de toutes les phases et des conducteurs de ligne d'alimentation neutre aux divers points d'origine des systèmes doivent être consignés pour chaque ligne d'alimentation individuelle, et les résultats des essais doivent être présentés au représentant du Ministère aux fins d'approbation.
- .4 Les systèmes à soumettre aux essais pour détecter les fuites capacitatives sont les suivants : 120/208 V/triphasé/4 W et 347/600 V/triphasé/4 W.
- .5 Vérifier la résistance à la terre avant la mise sous tension. S'assurer que la résistance à la terre n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .6 Soumettre les résultats des essais aux fins d'examen par le représentant du Ministère. Les résultats des essais doivent comprendre la durée des essais, les essais de la ligne d'alimentation et les lectures des instruments.

1.27 NETTOYAGE

- .1 Effectuer le nettoyage final conformément à la division 1.
- .2 Au moment du nettoyage final, nettoyer les réflecteurs d'éclairage, les lentilles et les autres surfaces d'éclairage qui ont été exposées à la poussière et à la saleté de construction.
- .3 À la fin des travaux, enlever les débris résultant des travaux de cette division et laisser le site propre et en ordre. L'équipement doit être vérifié pour s'assurer qu'il est bien ajusté et aligné, ajusté, nettoyé, repeint au besoin et laissé dans un état de première classe.
- .4 Cette section est responsable de l'enlèvement des projections, des égouttures, de la terre, des étiquettes et des débris des surfaces finies et des surfaces à recevoir les finitions, avant l'installation. Les travaux et les travaux finis adjacents doivent être laissés dans un état neuf.
- .5 Seuls les produits de nettoyage recommandés à la fois par le fabricant de la surface à nettoyer et du produit de nettoyage doivent être utilisés.
- .6 Les matériaux sur place ne peuvent pas être brûlés ou enfouis, sauf avec l'approbation du représentant du Ministère. L'enlèvement doit être effectué aussi souvent que nécessaire pour éviter l'accumulation afin d'assurer la propreté du site.
- .7 Les déchets de liquides volatils ne peuvent pas être éliminés dans les égouts pluviaux ou sanitaires ou dans les cours d'évacuation ouverts.

1.28 COORDINATION

- .1 Coopérer et enquêter avec d'autres corps de métier pour utiliser au maximum les espaces. Éviter les conflits avec les tuyaux, les conduits, etc. Préparer des dessins d'atelier indiquant l'itinéraire des conduits principaux et des conduits pour présentation au représentant du Ministère aux fins d'approbation.
- .2 Collaborer avec d'autres corps de métiers sur le site et exécuter les travaux de manière à ne pas entraver ou retarder le travail d'autres corps de métiers.
- .3 Consulter les autres corps de métiers lorsque leurs installations respectives entrent en conflit et réacheminer les conduits, les conduits, les sorties, l'équipement, etc., au besoin, sous réserve de l'approbation du représentant du Ministère.

1.29 SUPERVISION

- .1 Fournir une supervision et un contremaître suffisamment qualifié pour exécuter les travaux prévus au présent contrat, afin de s'assurer que les travaux se déroulent de façon appropriée et efficace jusqu'à leur achèvement. Si, de l'avis du représentant du Ministère, ce personnel n'est pas compétent pour effectuer le travail, le remplacer immédiatement sur demande écrite du représentant du Ministère.

1.30 MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES ÉLECTRIQUES

- .1 Lors de la réception de la confirmation écrite de l'entrepreneur que :
 - .1 Tous les systèmes sont complets et opérationnels à tous les égards.
 - .2 Tous les rapports et documents spécifiés ont été soumis et approuvés.
 - .3 Toutes les démonstrations ont été effectuées et documentées. Le représentant du Ministère commencera la période de mise en service des systèmes.
 - .2 Pendant cette période d'au plus 20 jours ouvrables, le représentant du Ministère vérifiera le fonctionnement de tous les systèmes. Le processus de mise en service peut comprendre des conditions réelles ou simulées pour déterminer les capacités opérationnelles complètes des systèmes. Des copies de tous les rapports et documents spécifiés doivent être disponibles sur le site pendant la période de mise en service.
 - .3 Durant le processus de mise en service, le contremaître sur place du sous-traitant électricien participant à la supervision des travaux, ainsi qu'un électricien, doivent être sur place pour aider à temps plein le représentant du Ministère. De plus, les représentants des fournisseurs de systèmes doivent être disponibles sur place pour fournir une aide à temps plein au représentant du Ministère dans un délai de 48 heures pour l'aider à vérifier leurs systèmes respectifs.
-

- .4 Tout l'équipement nécessaire, comme les compteurs, les bancs de charge, etc., requis pour mettre les systèmes en service complet doit être mis à la disposition du représentant du Ministère.
- .5 Les lacunes ou les écarts relevés au cours du processus de mise en service doivent être corrigés immédiatement. Il faudra prendre des dispositions exceptionnelles pour la main-d'œuvre et les matériaux afin de corriger les lacunes qui empêchent l'achèvement satisfaisant du processus de mise en service.

1.31 SERVICES PUBLICS

- .1 Division 26 - L'entrepreneur est responsable financièrement du coût pour fournir un système électrique complet, tel que spécifié, y compris tout l'équipement et toutes les connexions nécessaires au service public d'électricité sélectionné. Le coût des permis et des autres frais qui peuvent être perçus par les services publics doit être inclus dans le prix de la soumission.

- - FIN DE LA SECTION - -

PART 1 — GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 CSA C22.2 n° 18 - Colliers de serrage et connecteurs.
- .2 CSA C22.2 n° 65 Connecteurs de fils.

PART 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Toutes les connexions doivent être sécurisées électriquement et mécaniquement. Les tailles des connecteurs doivent être conformes aux recommandations du fabricant pour chaque taille et combinaison de fils.
- .2 Les jonctions requises dans le câblage de dérivation #10 AWG et inférieur doivent être réalisées à l'aide de connecteurs fixes de type vissable dont les parties conductrices de courant sont en cuivre.
- .3 Les joints pour les câbles #8 AWG et plus doivent être réalisés à l'aide de connecteurs à compression avec identification à pression et code couleur, avec des parties conductrices de courant en cuivre, à l'aide d'outils de compression. Une première couche de ruban adhésif doit être de type composé, suivie d'une couche de type vinyle Scotch #3.
- .4 Connecteurs de goujons à douille : Selon les besoins des conducteurs.
- .5 Colliers ou connecteurs pour câbles armés et conduits flexibles, selon les besoins.

PART 3 — EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Retirer soigneusement l'isolant des extrémités des conducteurs et :
 - .1 Installer les connecteurs mécaniques de type à pression et serrer les vis avec l'outil de compression approprié recommandé par le fabricant. L'installation doit satisfaire aux essais de sécurité conformément à la norme CSA C22.2 n° 65.
 - .2 Installer les connecteurs de type fixe et les serrer. Remplacer le capuchon isolant.
- .2 Toutes les connexions doivent être sécurisées électriquement et mécaniquement. Les tailles des connecteurs doivent être conformes aux recommandations du fabricant pour chaque taille et combinaison de fils. Torsader les fils ensemble avant d'installer les connecteurs. Tous les conducteurs toronnés doivent être torsadés ensemble avant d'être raccordés à la borne.

-- FIN DE SECTION--

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 CSA C22.2 n° 38 - Fils et câbles thermdurcissables.
- .2 Les fils et les câbles doivent être conformes aux plus récentes spécifications de l'Association canadienne de normalisation (CSA), de l'Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC), de l'Insulated Power Cable Engineers Association (IPCEA) et de l'American Society of Testing Materials (ASTM).

1.2 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES SUR LES PRODUITS

- .1 Soumettre les données sur les produits conformément à la division 1.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CONDUCTEURS

- .1 Conducteurs : Cuivre, torsadé souple, au moins 98 % de conductivité pour calibre 10 AWG et supérieur. L'isolation doit être fabriquée de polyéthylène thermdurcissable chimiquement réticulé de 600 volts sur tous les conducteurs RW90 et de 1 000 volts pour le RWU-90 pour le service entrant. Dimensions indiquées sur les dessins et les calendriers. L'isolation du conducteur doit être codée par couleur de la façon suivante :

Phase A	-	Rouge
Phase B	-	Noir
Phase C	-	Bleu
Neutre	-	Blanc
Masse	-	Vert

Alimentation isolée - comme indiqué ci-après.

Lorsque des couleurs supplémentaires sont requises pour les interrupteurs à positions, etc., elles doivent être jaunes.

Un ruban à code couleur approuvé est acceptable pour le codage couleur des conducteurs de phase n° 1 AWG et plus, et pour les conducteurs neutres et de terre n° 4/0 et plus.

2.2 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Type 600 V : 2 conducteurs de cuivre torsadés, conductivité à 95 %, calibre AWG pleine grandeur, tailles indiquées avec isolant en PVC de type TW avec blindage de fil de ruban magnétique tressé sur chaque paire de conducteurs et revêtement global de la gaine thermoplastique. Le code de couleur doit être orange et brun.
-

2.3 CÂBLAGE DU SYSTÈME

- .1 Le câblage des systèmes auxiliaires doit être conforme aux spécifications ou aux dessins et/ou aux recommandations du fabricant du système.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES FILS DE L'IMMEUBLE

- .1 Installer tout le câblage de l'immeuble comme suit :
 - .1 Dans les systèmes de conduits conformément à la section 26 05 34.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Installer les câbles de commande dans le conduit.
- .2 Blindage du câble de mise à la terre.

3.3 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Lorsque l'on tire des fils et des câbles, seule l'utilisation d'un lubrifiant approuvé est autorisée. Aucun fil ou câble ne doit être tiré dans les conduits jusqu'à ce qu'ils soient exempts d'humidité et, en aucun cas, jusqu'à ce que le représentant du Ministère ait donné son approbation.
 - .2 Tous les conducteurs câblés avant de se terminer sous les boulons de l'appareil, comme les disjoncteurs, les interrupteurs, les prises de courant, etc., doivent être tordus ensemble pour former un seul conducteur afin d'assurer une connexion mécanique fiable.
 - .3 L'étiquetage de tous les circuits de branchement, y compris les conducteurs de phase, les conducteurs neutres, les conducteurs de terre et/ou de métallisation, doit être effectué aux **deux extrémités** de tous les fils de circuit, ainsi que dans toute jonction et/ou boîte de tirage située entre les deux, au moyen d'étiquettes autocollantes « Panduit », au besoin.
 - .4 Les méthodes de câblage suivantes sont conçues pour améliorer la capacité d'effectuer des essais de fuite capacitive :
 - .1 Tous les conducteurs de circuit doivent être fixés individuellement par attaches autobloquantes à leur conducteur neutre étiqueté correspondant dans tous les panneaux, les boîtes de tirage et les boîtes de raccordement. Une longueur de conducteur suffisamment lâche doit être laissée pour permettre de fixer le détecteur de mise à la terre autour du conducteur de circuit attaché individuellement par attaches autobloquantes et de son neutre
-

- étiqueté correspondant. Cette méthode de câblage doit être propre et de bonne qualité d'exécution.
- .2 L'attache par attaches autobloquantes du neutre avec ses conducteurs de phase respectifs doit être faite au point d'entrée le plus proche dans les panneaux, les boîtes de tirage et les boîtes de raccordement.
 - .3 Le tableau de distribution principal, les CDP, les panneaux de commande, les programmes principaux de commande, etc., doivent avoir leurs conducteurs de phase d'alimentation et neutres respectifs attachés ensemble et avoir une longueur de conducteur suffisamment lâche pour permettre de fixer le détecteur de mise à la terre autour de chaque jeu de conducteurs d'alimentation. Cette méthode de câblage doit être propre et de bonne qualité d'exécution.
 - .4 Une fois le câblage électrique terminé par le sous-traitant électricien, il doit mettre à l'essai le système de distribution électrique mis à la terre pour s'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit à la terre ni de fuite capacitive dans le système.
 - .5 Tous les conducteurs d'alimentation ou les circuits de dérivation qui n'ont pas de conducteurs neutres doivent être attachés ensemble conformément aux méthodes décrites précédemment.
 - .6 Exécuter tous les circuits pour faire en sorte que la chute de tension ne dépasse en aucun cas 3 % de la tension secteur. Le fil neutre, peu importe où il est acheminé, doit être continu, sans fusible, interrupteur ou rupture de quelque nature que ce soit.
 - .7 Pour les circuits de 15 ampères et de 120 volts, le tableau suivant doit être utilisé pour déterminer les tailles minimales de conducteurs nécessaires pour compenser la chute de tension.
 - .8 Les longueurs maximales du circuit de dérivation (120 volts dans un sens, du panneau au chargement, y compris les chutes verticales) sont les suivantes : Limiter la chute de tension à 3 %.
 - .1 De 0,3 m à 24 m fil de calibre 12
 - .2 De 24 m à 37 m fil de calibre 10
 - .3 De 37 m à 55 m fil de calibre 8
 - .9 L'augmentation de la taille des fils, au besoin, ne doit pas être réduite dans aucune partie de la longueur du chemin entre le panneau et le dispositif de câblage lui-même.
 - .10 Tous les fils doivent porter un code de couleur conforme aux exigences du Code et/ou aux spécifications du présent document.

- - FIN DE LA SECTION - -

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 CSA C22.2 No. 41 - Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

1.2 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Séparer et recycler les déchets conformément aux exigences locales.
- .2 Placer les matières définies comme déchets dangereux ou toxiques dans des contenants désignés.
- .3 S'assurer que les contenants vides sont scellés et entreposés de façon sécuritaire pour être éliminés loin des enfants.
- .4 Recueillir et séparer le plastique, l'emballage en papier et le carton ondulé conformément au plan de gestion des déchets.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 ÉQUIPEMENT

- .1 Colliers de mise à la terre du conducteur, de la taille requise pour les barres de mise à la terre conductrices d'électricité.
 - .2 Système et circuit, équipement, conducteurs de mise à la terre, cuivre nu torsadé, non enveloppé, recuit mou, non blindé, selon la taille indiquée.
 - .3 Conducteurs de mise à la terre isolés conformément à la section 26 05 21.
 - .4 Accessoires non corrosifs nécessaires pour le système de mise à la terre, le type, la taille, le matériau, selon les indications, y compris, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 Bagues de mise à la terre et de métallisation.
 - .2 Pincettes de protection.
 - .3 Connecteurs de conducteur boulonnés.
 - .4 Connecteurs soudés par aluminothermie.
 - .5 Cavaliers de liaison et courroies.
 - .6 Connecteurs de fil de pression.
-

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer un système et un circuit, un équipement et des systèmes de mise à la terre permanents et continus, y compris des électrodes, des conducteurs, des connecteurs, des barres omnibus et des accessoires, tel qu'indiqué, conformément aux exigences du représentant du Ministère et des autorités locales compétentes en matière d'installation. Lorsqu'un tube électrique métallique est utilisé pour les alimentations des panneaux ou de la carte de commande du moteur, faire passer un fil de terre vert séparé dans le conduit.
 - .2 Tous les conduits de tous les systèmes électriques doivent contenir un cavalier en cuivre de calibre 12 AWG minimum. La taille des fils doit être augmentée conformément au tableau 16 du Code canadien de l'électricité ou tel qu'indiqué autrement.
 - .3 Installer les connecteurs conformément aux instructions du fabricant.
 - .4 Protéger les conducteurs de mise à la terre exposés contre les blessures mécaniques.
 - .5 Faire des connexions enfouies et des connexions aux électrodes à l'aide de connecteurs de type compression.
 - .6 Utiliser des connecteurs mécaniques pour les connexions de mise à la terre de l'équipement fourni avec des cosses, comme suit :
 - .1 Des cosses en cuivre, à un trou, à tube court (double sertissage) doivent être utilisées pour toutes les tailles de fils jusqu'au n° 6 AWG inclusivement.
 - .2 Des cosses en cuivre, à deux trous et à tube long (double sertissage) doivent être utilisées pour tous les fils de calibre 4 AWG et supérieur;
 - .3 Les cosses doivent être boulonnées aux barres omnibus à l'aide de rondelles concaves ou d'une combinaison de rondelles plates et de rondelles de verrouillage, avec la quincaillerie connexe, au besoin.
 - .7 Les joints soudés sont interdits.
 - .8 Installer un fil de métallisation pour conduit flexible, raccordé aux deux extrémités de la bague de mise à la terre, de la cosse sans soudure, de la pince ou de la rondelle cuvette et de la vis. Attacher soigneusement le fil à l'extérieur du conduit flexible.
 - .9 Effectuer les connexions de mise à la terre en configuration radiale uniquement, avec les connexions se terminant au point de mise à la terre unique. Éviter les connexions en boucle.
-

- .10 Relier les câbles de conducteurs simples et blindés métalliques à l'armoire à l'extrémité d'alimentation et fournir une plaque d'entrée non métallique à l'extrémité de la charge.
- .11 Raccorder l'acier de construction du bâtiment au sol en soudant le cuivre à l'acier près de l'entrée de service.

3.2 MISE À LA TERRE DU SYSTÈME ET DU CIRCUIT

- .1 Installer les connexions de mise à la terre du système et du circuit au neutre des systèmes 120/240 V, selon les exigences.
- .2 Tous les câbles et conducteurs d'alimentation et de circuit de dérivation installés dans le conduit doivent être munis d'un câble de mise à la terre en cuivre solide de calibre 12 AWG distinct, comme suit :
 - .1 Lorsque des cavaliers de plus de 12 AWG sont requis, ils doivent être augmentés conformément au tableau 16 du Code canadien de l'électricité ou tel qu'indiqué autrement;
 - .2 Les conducteurs de terre ou les cavaliers de calibre 12 AWG et plus gros doivent être en cuivre câblé souple à 98 % de conductivité, et de pleine dimension et calibre AWG;
 - .3 La taille des conducteurs de mise à la terre/cavalier doit être basée sur le tableau 16 du Code canadien de l'électricité;
 - .4 Des conducteurs isolés verts continus d'au moins 12 AWG sont acceptables à des fins de métallisation associés à divers autres systèmes d'au plus 50 volts.

3.3 MÉTALLISATION

- .1 Installer des raccords de métallisation sur l'équipement type inclus dans la liste suivante, mais pas nécessairement limité à celle-ci : Équipement de service, transformateurs, appareillage de commutation, systèmes de conduits, cadres de moteurs, démarreurs, panneaux de commande, panneaux de distribution et éclairage extérieur.

-- FIN DE LA SECTION --

PARTIE 1- GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 CSA C22.2 no 18 - Boîtes à prises, boîtes de conduit et raccords.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 BOÎTES À PRISES ET DE CONDUIT - GÉNÉRALITÉS

- .1 Mesurer les boîtes conformément au Code canadien de l'électricité, partie 1.

2.2 BOÎTES EN PVC

- .1 Fournir des boîtes en PVC coulé, une jonction renforcée et/ou des boîtes de tirage :
 - .1 Couvercle muni d'un joint vissé;
 - .2 Vis en acier inoxydable;
 - .3 Moyeux de conduit;
 - .4 Pieds de montage externes;
 - .5 Résistant à la corrosion;
 - .6 Approuvé pour les milieux marins humides;
 - .7 Taille indiquée ou selon le Code canadien de l'électricité

2.3 SUPPORTS DE CONDUIT ET RACCORDS

- .1 Courroies de tuyauterie à un trou recouvertes de PVC pour les conduits de surface de moins de 50 mm et inférieurs. Courroies de tuyauterie à deux trous recouvertes de PVC pour les conduits de plus de 50 mm.
- .2 Matériel de fixation galvanisé.
- .3 Adaptateurs PVC filetés mâles et femelles.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Les boîtiers de support sont indépendants des conduits de connexion.
 - .2 Monter les boîtes de jonction sur le panneau arrière en contreplaqué.
-

- .3 Faire les connexions – utiliser des connecteurs mécaniques à boulon fendu avec des gaines thermorétractables à l'intérieur des boîtes de jonction ou de tirage.

- - FIN DE LA SECTION - -

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CAN/CSA C22.2 No. 18, Outlet Boxes, Conduit Boxes, and Fittings and Associated Hardware.
 - .2 CSA C22.2 No. 56, Flexible Metal Conduit and Liquid-Tight Flexible Metal Conduit, No. 211.2, Rigid PVC Conduit

1.2 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Séparer et recycler les déchets conformément aux exigences locales.
- .2 Placer les matières définies comme déchets dangereux ou toxiques dans des contenants désignés.
- .3 S'assurer que les contenants vides sont scellés et entreposés de façon sécuritaire pour être éliminés loin des enfants.
- .4 Recueillir et séparer le plastique, l'emballage en papier et le carton ondulé conformément au plan de gestion des déchets décrit à la section 01 71 21.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 CONDUITS

- .1 Conduit en PVC rigide, selon la taille indiquée.

2.2 CONDUIT FLEXIBLE ÉTANCHE AU LIQUIDE

- .1 Les conduits souples étanches aux liquides doivent être approuvés par la CSA, résister à l'huile, au soleil et de couleur noire.

2.3 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation étanches avec assemblage de métallisation interne convenant à une dilatation linéaire de 100 mm.
 - .2 Raccords de dilatation étanches avec cavalier de métallisation intégré convenant à la dilatation linéaire et à une déviation de 19 mm dans toutes les directions.
 - .3 Raccords de dilatation étanches pour l'expansion linéaire à l'entrée du panneau.
-

2.4 CORDE DE TIRAGE

- .1 Corde de tirage standard en nylon de 6,5 mm avec résistance à la traction de 5 kN.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Utiliser un conduit en PVC rigide sous terre et dans les zones corrosives.
- .2 Installer la corde de tirage dans les conduits vides.
- .3 Sécher les conduits avant d'installer la corde.

1.2 CONDUITS SOUTERRAINS

- .1 S'assurer que les conduits sont en pente pour assurer le drainage.
- .2 Joints imperméables (PVC accepté) avec une épaisse couche de peinture bitumineuse.

-- FIN DE LA SECTION --

PARTIE 1– GÉNÉRALITÉS

1.1 TRAVAIL CONNEXE

- .1 Sans objet.

PARTIE 2 - PRODUITS

- .1 Sans objet

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION DES Câbles DANS LES CONDUITS

- .1 Installer les câbles comme indiqué, dans les conduits.
- .2 Ne pas tirer les câbles épissés à l'intérieur des conduits.
- .3 Installer simultanément plusieurs câbles dans le conduit.
- .4 Utiliser des lubrifiants homologués CSA de type compatible avec la gaine de câble pour réduire la tension de traction.
- .5 Pour faciliter la mise en correspondance des câbles de commande multi-conducteurs codés par couleur, dérouler dans le même sens pendant l'installation.
- .6 Avant de tirer le câble dans les conduits et jusqu'à ce que les câbles soient correctement raccordés, sceller les extrémités des câbles sans plomb avec du ruban d'étanchéité à l'humidité.
- .7 Après l'installation des câbles, sceller les extrémités des conduits avec du mastic d'étanchéité.

3.2 ESSAIS

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00.
 - .2 Effectuer les essais par du personnel qualifié. Fournir les instruments et l'équipement nécessaires.
 - .3 Vérifier la rotation de phase et identifier chaque conducteur de phase de chaque ligne d'alimentation.
 - .4 Vérifier la continuité, les courts-circuits et les mises à la terre de chaque ligne d'alimentation. S'assurer que la résistance à la terre des circuits est d'au moins 50 mégohms.
-

- .5 Essais de pré-acceptation.
 - .1 Après l'installation du câble, mais avant l'épissage et la terminaison, effectuer un essai de résistance d'isolation avec un mégohmmètre de 600 V sur chaque conducteur de phase.
 - .2 Vérifier la résistance d'isolation après chaque épissure et/ou terminaison pour s'assurer que le système de câbles est prêt pour les essais d'acceptation.
- .6 Essais d'acceptation
 - .1 S'assurer que les terminaisons et l'équipement auxiliaire sont débranchés.
 - .2 Écrans de mise à la terre, fils de terre, blindage métallique et conducteurs non soumis aux essais.
- .7 Fournir au représentant du Ministère la liste des résultats des essais indiquant l'endroit où chaque essai a été effectué, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.
- .8 Retirer et remplacer toute la longueur du câble si celui-ci ne répond pas à l'un des critères d'essai.
- .9 Le défaut de fournir les résultats des essais retardera la facturation progressive.

-- FIN DE LA SECTION --

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 CSA C22.2 No. 29-M1983 - Panelboards and panelboard enclosures.

1.2 TRAVAIL CONNEXE

- .1 Résultats des travaux en commun d'électricité : Section 26 05 00.

1.3 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES SUR LES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données sur les produits conformément à la division 1.
- .2 Les dessins doivent comprendre les détails électriques du panneau, le type de disjoncteur de dérivation, la quantité, le courant admissible et les dimensions de l'enceinte.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PANNEAUX

- .1 Panneaux : en provenance du même fabricant.
 - .2 Type : 250 V basse tension, 1 phase, 3 fils comme indiqué.
 - .3 Les armoires des panneaux doivent être en acier inoxydable 316L de calibre 14, d'une largeur minimale de 508 mm et d'une profondeur minimale de 147 mm, de construction à face neutre, et les portes doivent être de type simple, à porte pivotante de 120 degrés, avec loquet à ressort. Deux clés doivent être fournies avec chaque panneau et ces derniers doivent être munis de clés identiques. Les panneaux montés en surface doivent être finis en émail cuit ASA61. Les barres omnibus du panneau doivent être en cuivre avec des cosses adaptées aux connexions de conducteurs en cuivre.
 - .4 Les panneaux triphasés à 4 fils dont la puissance nominale est de 225 ampères ou moins doivent être munis d'un bornier de mise à la terre fourni et installé par le fabricant capable de terminer au moins deux fils n° 2, quatre fils n° 6 et le reste des terminaisons doivent accepter les conducteurs n° 12.
 - .5 Tous les panneaux d'une puissance nominale de 225 ampères ou moins avec des tensions et des phases indiquées sur les dessins nécessitant une mise à la terre isolée doivent être capables de terminer les dimensions et les quantités indiquées sur les dessins électriques.
-

- .6 Séquencer le bus de phase avec des disjoncteurs à numéros impairs à gauche et pairs à droite, chaque disjoncteur étant identifié par un numéro d'identification permanent en ce qui concerne le numéro de circuit et la phase.
- .7 Valeurs nominales : secteur, nombre de circuits, et nombre et taille des disjoncteurs principaux et de dérivation, tel qu'indiqué dans les tableaux.
- .8 Le panneau doit être placé dans une enceinte en acier inoxydable NEMA 4X de la CSA.

2.2 IDENTIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Identifier l'équipement conformément à la section 26 05 00.
- .2 Plaque signalétique pour chaque panneau de taille 4, gravée ou tel qu'indiqué.
- .3 Plaque signalétique de chaque circuit des panneaux de distribution, taille 2, gravée ou tel qu'indiqué.
- .4 Répertoire complet des circuits avec légende dactylographiée indiquant l'emplacement et le chargement de chaque circuit.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Placer les panneaux comme indiqué et les fixer solidement d'aplomb et à l'équerre aux surfaces adjacentes.
 - .2 Installer les panneaux montés en surface sur les panneaux de contreplaqué.
 - .3 Monter les panneaux à la hauteur spécifiée à la section 26 05 00 ou tel qu'indiqué.
 - .4 Raccorder les charges aux circuits comme indiqué.
 - .5 Connecter les conducteurs neutres au bus neutre commun avec le neutre identifié.
 - .6 Installer un répertoire dactylographié sous une couverture transparente à l'intérieur de chaque nouveau panneau en indiquant l'emplacement et la charge connectés à chaque circuit.
 - .7 Le câblage des panneaux doit être fixé à l'aide d'attaches autobloquantes ou d'un moyen équivalent afin de présenter un aspect de travail soigné. Le câblage des circuits de dérivation dans les panneaux doit être muni d'environ 300 mm de fil « lâche » dans une boucle de 150 mm adjacente aux disjoncteurs respectifs où les
-

conducteurs de phase se terminent. Tous les conducteurs de circuit de dérivation neutres, de terre et/ou les cavaliers doivent avoir environ 300 mm de câble lâche correctement « bouclé » avant les terminaisons. Tous les conducteurs d'alimentation doivent être installés de manière à permettre l'installation d'un appareil de mesure de fuite capacitive de type « à pince » pour englober les conducteurs de phase neutre ensemble. Les conducteurs d'alimentation doivent être munis d'un câble de serrage supplémentaire à côté des cosses de raccordement.

- .8 Les numéros de circuit sur les dessins ne correspondent pas nécessairement aux numéros sur les panneaux d'éclairage et d'alimentation. Les circuits partageant un neutre commun ne doivent pas être connectés à la même phase. Toute modification de la numérotation des circuits doit être incluse dans les « dessins d'enregistrement ». Les appareils d'éclairage individuels alimentés par deux circuits de branchement doivent tirer leur source de deux disjoncteurs.
- .9 La plaque signalétique Lamacoid sur les panneaux doit comprendre la phase de tension et les fils et l'intensité (du disjoncteur ou du fusible le protégeant) en plus de la désignation du panneau lui-même.
- .10 L'étiquetage de tous les conducteurs de la phase de branchement plus les conducteurs neutres et/ou les cavaliers doit être effectué à l'aide des étiquettes autocollantes en écriture « Panduit » n° PDL-1 et n° PDL-2 selon les besoins ou l'équivalent approuvé.
- .11 La taille maximale des conduits des circuits de dérivation de 15 A ou de 20 A doit être limitée à 25 mm à la sortie de tout panneau.

-- FIN DE LA SECTION --

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 CSA C22.2 No. 111 – General Use Switches.
- .2 CSA C22.2 No. 42 – General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Wiring Devices.

1.2 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES SUR LES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données sur les produits conformément à la division 1.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 PRISES DE COURANT EXTÉRIEURES :

- .1 Toutes les prises de courant doivent être munies d'enceintes à l'épreuve des intempéries fabriquées à partir de matériaux résistant aux embruns.
- .2 Les réceptacles cotés 15A et 20A doivent être de type à lame droite et de qualité marine. Configuration CSA indiquée sur les dessins.

2.2 PLATINES

- .1 Toutes les platines doivent être à l'épreuve des intempéries et approuvées pour les environnements marins humides.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .2 Platines :
 - .1 Tel que spécifié.
- .3 Prises de courant extérieures :
 - .1 Tel que spécifié.

- - FIN DE LA SECTION - -

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 CSA C22.2 No. 5.1 - Moulded Case Circuit Breakers.

1.2 TRAVAIL CONNEXE

- .1 Résultats des travaux en commun d'électricité : Section 26 05 00.

1.3 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES SUR LES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données du produit conformément à la section 01 33 00.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 DISJONCTEURS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Disjoncteur à boîtier moulé boulonné, type à rupture rapide, chambres d'arc de déionisation pour un fonctionnement manuel et automatique avec compensation de la température pour une température ambiante de 40 °C. Les disjoncteurs doivent être à déclenchement libre des poignées de commande sur les surcharges avec une indication claire qu'il y a eu déclenchement. Disjoncteurs de type à poussoir pour les centres de charge.
- .2 Les petits disjoncteurs ne sont pas acceptables.
- .3 Les disjoncteurs multipolaires doivent être dotés de mécanismes de déclenchement communs; les poignées à attache ne sont pas acceptables.
- .4 Les éléments de déclenchement instantané magnétique dans les disjoncteurs ne doivent fonctionner que lorsque la valeur du courant atteint le réglage. Réglages de déclenchement sur les disjoncteurs avec déclenchement réglable allant de 10 à 12 fois la puissance nominale.
- .5 Disjoncteurs avec déclenchements interchangeables, tel qu'indiqué.
- .6 La puissance nominale minimale acceptable du disjoncteur doit être de 10 000 ampères symétriques RMS ou tel qu'indiqué sur les dessins.

2.2 INTERRUPTEUR DE DÉFAUT À LA TERRE DE TYPE DISJONCTEUR

- .1 La protection de fuite à la terre, lorsque les disjoncteurs des panneaux de circuits de dérivation l'exigent, doit être homologuée CSA comme étant de classe « A », groupe « 1 », avec une sensibilité de 5 milliampères ou plus. Les disjoncteurs
-

doivent être de type magnétique thermique et comporter un circuit de détection de fuite à la terre à semi-conducteurs et un bouton-poussoir d'essai. Les disjoncteurs doivent être à boulon de conception et interchangeables avec les autres disjoncteurs du panneau. La capacité d'interruption doit être de 22 000 ampères symétriques RMS ou tel qu'indiqué.

2.3 FABRICANTS

- .1 Le fabricant du disjoncteur doit correspondre à celui du panneau dans lequel il est installé.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Les disjoncteurs doivent être solidement fixés aux tableaux de distribution, aux panneaux ou dans une (1) enceinte de l'AMEEEEC, comme indiqué sur les dessins et comme l'exigent d'autres sections du devis.

-- FIN DE LA SECTION --

Part 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 LA SECTION COMPREND

- .1 l'équipement, la fabrication et l'installation pour la protection contre les défauts de mise à la terre.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Résultats des travaux communs - Électricité.

1.3 PROCÉDURES DE PAIEMENT

- .1 Payer les essais de l'équipement de détection des défauts de mise à la terre sur le terrain effectués par le fabricant de l'équipement.

1.4 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 144, Disjoncteurs de défaut de mise à la terre.
- .2 Association nationale des fabricants d'équipements électriques (NEMA)
 - .1 NEMA PG 2.2, Guide d'application des dispositifs de protection contre les défauts de mise à la terre pour l'équipement.

1.5 SOUMISSIONS

- .1 Soumettre les données sur les produits et les dessins d'atelier.
- .2 Soumettre au propriétaire le rapport d'essai de l'équipement de détection des défauts de mise à la terre et un certificat attestant que le système tel qu'il est installé répond aux critères spécifiés.

Part 2 PRODUITS

2.1 ÉQUIPEMENT

- .1 Équipement de protection contre les défauts de mise à la terre : composants d'un seul fabricant.
 - .2 Fournir une protection contre les défauts de mise à la terre sur un disjoncteur de dérivation triphasé de 125 A, 208 V, 4 fils, alimentant le nouveau panneau « C » : conformément aux normes NEMA PG 2.2 et CAN/CSA-C22.2 n° 144.
-

- .3 L'unité de défaut de mise à la terre doit contenir :
 - .1 un relais de détection de masse adapté à un fonctionnement à 500 mA, comme indiqué sur les plans électriques. Tension de contrôle : 120 V.
 - .2 Ampèremètre avec échelle de 0 à 5 A pour indiquer la valeur du courant de masse.
 - .3 Commutateur de contrôle de la sensibilité à trois positions pour sélectionner la valeur du courant de fuite à laquelle le relais fonctionnera.
 - .4 Le témoin lumineux s'allume lorsqu'il n'y a pas de défaut de mise à la terre, il s'éteint en cas de défaut de mise à la terre ou de test.
 - .5 Commutateur :
 - .1 contacts SPDT pour l'alarme et le déclenchement.
 - .2 Indication mécanique de cible.
 - .3 Réinitialisation manuelle.
 - .6 Bouton de réinitialisation des contacts et de la cible.
 - .7 Convient pour un montage sur panneau.
- .4 Transformateur homopolaire de type torique avec une gamme de 300 à 3000 mA.
- .5 Neutre :
 - .1 Utiliser un neutre artificiel et une résistance de masse.
 - .2 Utiliser une unité de résistance de masse neutre.
- .6 Le système doit fonctionner instantanément au réglage du courant de masse.

2.2 FABRICATION

- .1 Installer les composants suivants dans les équipements spécifiés dans les autres sections, comme indiqué.
 - .1 Transformateur de séquence zéro.
 - .2 Relais de défaut de mise à la terre.
 - .3 Unité de résistance de masse.

2.3 ÉQUIPEMENT CONNEXE

- .1 Disjoncteurs à déclenchement en dérivation. Disjoncteur de la charge de rupture.

Part 3 EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Ne mettez pas le neutre de mise à la terre du côté de l'alimentation du capteur.
 - .2 Installer les conducteurs de phase, y compris le neutre, par l'intermédiaire d'un transformateur à séquence zéro.
 - .3 Installer un système de protection contre les défauts de mise à la terre.
-

- .4 Réaliser les raccordements comme indiqué et conformément aux recommandations du fabricant.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE TERRAIN

- .1 Effectuer les mises à l'essai conformément à la section 26 05 00 - Résultats communs des travaux - Électricité et à la section 01 91 13.13 - Exigences de mise en service.
- .2 Organiser et payer la mise à l'essai sur place de l'équipement de détection des défauts de mise à la terre par le fabricant de cet équipement avant la mise en service.
- .3 Vérifier les réglages du disjoncteur pour assurer le bon fonctionnement et la protection des composants.
- .4 Démontrer les tests simulés de défaut de mise à la terre.

FIN DE SECTION

PART 1 – PRODUITS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sans objet

1.2 TRAVAUX CONNEXES

- .1 Résultats de travail communs pour l'électricité : Section 26 05 00

1.3 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES SUR LES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données sur les produits conformément à la Division 1.

1.4 DONNÉES D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

- .1 Sans objet.

PART 2 – PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Les composants du système de protection contre les défauts de mise à la terre doivent être du même fabricant.

PART 3 – EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les prises de défaut de mise à la terre comme indiqué.

3.2 MISES À L'ESSAI

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00.
- .2 Organiser et payer l'essai de l'équipement de détection des défauts de mise à la terre par le fabricant de l'équipement de détection des défauts de mise à la terre sur le terrain avant la mise en service.
- .3 Soumettre à l'ingénieur le rapport des essais et le certificat attestant que le système tel qu'il est installé répond aux critères spécifiés dans le présent document.
- .4 Démontrer les tests simulés de défaut de mise à la terre.

FIN DE SECTION

PART 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ANSI C82.-SSL1-20XX - Alimentations, fournitures et pilotes d'éclairage à semi-conducteurs
- .2 CSA C22.2 n° 250.13-12 - Appareils à diodes électroluminescentes (DEL) pour éclairage

1.2 TRAVAUX CONNEXES

- .1 Résultats de travail communs pour l'électricité : Section 26 05 00

1.3 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES SUR LES PRODUITS

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données sur les produits conformément à la Division 1.
- .2 Soumettre à l'approbation de l'ingénieur les données photométriques complètes préparées par un laboratoire d'essai indépendant pour les luminaires lorsque cela est spécifié ou demandé.
- .3 Soumettre les dessins d'atelier pour tous les luminaires, gradateurs et ballasts électroniques.

1.4 DONNÉES D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

- .1 Sans objet

1.5 GARANTIE

- .1 Remplacer :
 - .1 les pilotes de DEL qui tombent en panne dans les 12 mois suivant la prise en charge.

PART 2 – PRODUITS

2.1 DÉTAILS DES LUMINAIRES

- .1 Fournir les accessoires comme indiqué sur les dessins.
 - .2 Fournir des dispositifs de support, des boîtes de jonction montées en surface et des boîtes de sortie là où c'est nécessaire.
 - .3 Les luminaires à DEL doivent être conformes à la norme RoHS (Reduction of Hazardous Substances).
 - .4 Les modules à DEL doivent être conformes aux exigences IES LM-79 et LM-80.
-

- .5 IRC minimum de 80 et température de couleur de 3500 k, sauf indication contraire.
- .6 La durée de vie nominale minimale des luminaires à DEL doit être de 50 000 heures, conformément à la norme IES L70.
- .7 Les lentilles ou les diffuseurs doivent être en verre ou en acrylique, comme indiqué.
- .8 Inclure les finitions conformément à la section 26 05 00 et comme indiqué.
- .9 Prévoir des joints, des butées et des barrières pour former des pièges à lumière afin d'éviter les fuites de lumière.

2.2 **FABRICANTS DES LUMINAIRES**

- .1 Fournir les luminaires conformément au tableau des luminaires figurant sur les dessins.

2.3 **SUPPORTS DE LUMINAIRES**

- .1 Ne s'applique pas.

PART 3 – EXÉCUTION

3.1 **INSTALLATION**

- .1 Ces travaux comprennent la fourniture, l'installation et le raccordement de toutes les unités d'éclairage et de l'équipement connexe, comme spécifié ci-après et sur les plans, ainsi que la réception, le stockage et les essais de ces unités.
- .2 Placer les appareils comme indiqué sur les dessins.

3.2 **CÂBLAGE**

- .1 Raccorder les appareils aux circuits d'éclairage comme indiqué.

3.3 **APPAREILS DÉFECTUEUX OU ENDOMMAGÉS**

- .1 Vérifier les luminaires et remplacer tous les luminaires, ballasts et accessoires défectueux sur tous les luminaires endommagés ou rayés pendant la construction.
- .2 Remplacer les luminaires qui ont brûlé conformément au paragraphe 1.5 de cette section.

3.4 **MISES À L'ESSAI**

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00.

3.5 **PRISE EN CHARGE PAR LE PROPRIÉTAIRE**

- .1 Tous les appareils doivent être utilisables, non endommagés et conformes aux spécifications au moment de la prise en charge par le propriétaire.
- .2 Tous les luminaires doivent être neufs et allumés au moment de la prise en charge. Tous les appareils doivent être propres et comme neufs au moment de la prise en charge.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les conditions générales du contrat ainsi que les dispositions de la Division 1 font partie de la présente section et doivent être lues conjointement.

1.2 TRAVAUX CONNEXES PAR D'AUTRES DIVISIONS :

- .1 Excavation et remblayage.

1.3 DONNÉES DES PRODUITS

- .1 Soumettre les données sur les produits conformément à la Division 1.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 LUMINAIRES

- .1 Les appareils doivent être à DEL, de type marin, avec les types de distribution indiqués sur les dessins.
L'appareil doit être testé au brouillard et au brouillard salin pendant un minimum de 5000 heures et bénéficier d'une garantie de 5 ans.
L'appareil doit avoir une efficacité minimale de 120 lumens par watt.

2.2 CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE

- .1 La cellule photoélectrique doit être de 15 A, 120 V, montée sur tige avec un boîtier de qualité marine.

2.3 CONTACTEUR D'ÉCLAIRAGE

- .1 Le contacteur d'éclairage doit être actionné mécaniquement, maintenu électriquement, avec 2 pôles minimum, évalué à 30 A, 600 V, et inclure un commutateur manuel off automatique.
Le boîtier du contacteur d'éclairage doit être de type NEMA 4X.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les supports sur les poteaux, comme indiqué.
- .2 Installer les luminaires sur les supports de poteau, les connecter au câblage du poteau et installer les luminaires.
- .3 Prévoir un fusible et l'installer dans le porte-fusible.

-- FIN DE SECTION--
