

**Remplacement de panneaux de disjoncteur sous-dimensionnés
Musée des beaux-arts du Canada
Ottawa, Ontario**

DEVIS

ÉMIS POUR REVISION FINALE

25 novembre 2016

Préparé Pour:

Musée des beaux-arts du Canada
380 Sussex Drive
Ottawa, Ontario K1N 9N4

Préparé Par:

Stantec Consulting Ltd.
1331 Clyde Avenue
Ottawa Ontario K2C 3G4

Projet: 163302068



SECTION		PAGES
013300	Documents/Échantillons à Soumettre.....	4
017800	Documents/Éléments à Remettre à L'achèvement des Travaux	4
260500	Électricité - Exigences Générales Concernant les Résultats des Travaux	6
260521	Fils et Câbles (0 - 1000 V).....	2
262416.01	Panneaux de Distribution à Disjoncteurs.....	5
262816.02	Disjoncteurs Sous Boîtier Moulé.....	2

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 – Électricité - Exigences Générales Concernant les Résultats des Travaux
- .2 Section 26 05 21 – Fils et Câbles (0 - 1000 V)
- .3 Section 26 24 16.01 – Panneaux de Distribution à Disjoncteurs
- .4 Section 26 28 16.02 – Disjoncteurs Sous Boîtier Moulé

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

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

Novembre 2016

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

1.3 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Se reporter à l'article CG 3.11 du CCDC 2.
- .2 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
 - .1 la date de préparation et les dates de révision;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
 - .1 le sous-traitant;
 - .2 le fournisseur;
 - .3 le fabricant;
 - .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
 - .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
 - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
 - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
 - .4 les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
 - .5 les caractéristiques de performance;
 - .6 les normes de référence;
 - .7 la masse opérationnelle;
 - .8 les schémas de câblage;
 - .9 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
 - .10 les liens avec les ouvrages adjacents.
- .3 Soumettre une (1) copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du Ministère
- .4 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre copies électroniques des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .5 Soumettre les copies électroniques des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .6 Soumettre les copies électroniques des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère

Novembre 2016

- .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.
- .2 Les certificats doivent porter une date postérieure à l'attribution du contrat et indiquer la désignation du projet.
- .7 Soumettre les copies électroniques des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère
 - .1 Documents pré imprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
- .8 Soumettre les copies électroniques des rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère.
- .9 Rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
- .10 Soumettre les copies électroniques des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .11 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .12 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .13 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées les imprimés sont retournés et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.

1.4 CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX

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

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 21 – Fils et Câbles (0 - 1000 V)
- .2 Section 26 24 16.01 – Panneaux de Distribution à Disjoncteurs
- .3 Section 26 28 16.02 – Disjoncteurs Sous Boîtier Moulé

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Deux (2) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires définitifs et une (1) copie électronique des manuels d'exploitation et d'entretien, en anglais et en français.
- .3 Le matériel d'entretien, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.
- .4 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

1.3 PRÉSENTATION

- .1 Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
- .2 Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois (3) anneaux en D, à feuilles mobiles de 219 mm x 279 mm, avec dos et pochettes.
- .3 Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique.
 - .1 Bien indiquer le contenu des reliures sur le dos de chacune.
- .4 Sur la page couverture de chaque reliure doivent être indiqués la désignation du document, c'est-à-dire « Dossier de projet », dactylographiée ou marquée en lettres moulées, la désignation du projet ainsi que la table des matières.
- .5 Organiser le contenu par système, selon les numéros des sections du devis et l'ordre dans lequel ils paraissent dans la table des matières.
- .6 Prévoir, pour chaque produit et chaque système, un séparateur à onglet sur lequel devront être dactylographiées la description du produit et la liste des principales pièces d'équipement.
- .7 Le texte doit être constitué des données imprimées fournies par le fabricant ou de données dactylographiées.
- .8 Munir les dessins d'une languette renforcée et perforée.
 - .1 Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.

- .9 Fournir des fichiers CAO à l'échelle 1:1, en format dwg.

1.4 CONTENU DU DOSSIER DE PROJET

- .1 Table des matières de chaque volume : indiquer la désignation du projet;
 - .1 la date de dépôt des documents;
 - .2 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Consultant et de l'Entrepreneur ainsi que le nom de leurs représentants;
 - .3 une liste des produits et des systèmes, indexée d'après le contenu du volume.
- .2 Pour chaque produit ou chaque système, indiquer ce qui suit :
 - .1 le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs, ainsi que des distributeurs locaux de matériels et de pièces de rechange.
- .3 Fiches techniques : marquer chaque fiche de manière à identifier clairement les produits et les pièces spécifiques ainsi que les données relatives à l'installation. Supprimer tous les renseignements non pertinents.
- .4 Dessins : les dessins servent à compléter les fiches techniques et à illustrer la relation entre les différents éléments des matériels et des systèmes ; ils comprennent les schémas de commande et de principe.
- .5 Texte dactylographié : selon les besoins, pour compléter les fiches techniques.
 - .1 Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant.

1.5 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DE PROJET

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques le Représentant du Ministère.
- .2 Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux.
 - .1 Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.
- .3 Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
 - .1 Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages.
 - .2 Les changements apportés suite à des ordres de modification.
 - .3 Les détails qui ne figurent pas sur les documents contractuels d'origine.
 - .4 Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.
- .4 Devis : inscrire chaque donnée de manière à décrire les ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.
 - .1 Le nom du fabricant, la marque de commerce et le numéro de catalogue de chaque produit effectivement installé, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement.
 - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.

- .5 Autres documents : garder les certificats des fabricants les certificats d'inspection, les registres des essais effectués sur place prescrits dans chacune des sections techniques du devis.
- .6 Le cas échéant, fournir les photos numériques à verser au dossier du projet.

1.6 MATÉRIELS ET SYSTÈMES

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.
 - .1 En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.
 - .2 Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- .2 Fournir les listes des circuits d'alimentation (panneaux de distribution), avec indication des caractéristiques électriques, des circuits de commande et des circuits de télécommunications.
- .3 Fournir les schémas de câblage chromocodés des matériels installés.
- .4 Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :
 - .1 les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manoeuvre de secours;
 - .2 les instruction visant l'exploitation été et hiver et toute autre instruction particulière.
- .5 Entretien : fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.
- .6 Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- .7 Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- .8 Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- .9 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- .10 Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.
- .11 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.
- .12 Fournir les rapports d'essai prescrits aux sections 26 05 21 – Fils et Câbles (0 - 1000 V), Section 26 24 16.01 – Panneaux de Distribution à Disjoncteurs, and Section 26 28 16.02 – Disjoncteurs Sous Boîtier Moulé .

- .13 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux de manière à prévenir tout dommage ou toute détérioration.
- .2 Entreposer les pièces de rechange, les matériaux et les matériels de remplacement ainsi que les outils spéciaux dans leur emballage d'origine conservé en bon état et portant intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.
- .3 Entreposer les éléments susceptibles d'être endommagés par les intempéries dans des enceintes à l'épreuve de celles-ci.
- .4 Entreposer la peinture et les produits susceptibles de geler dans un local chauffé et ventilé.
- .5 Évacuer les éléments ou les produits endommagés ou détériorés, les remplacer par des nouveaux sans frais supplémentaires, et soumettre ces derniers au Représentant du Ministère aux fins d'examen

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 RÉFÉRENCES

.1 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.

.2 Références

- .1 Groupe CSA
 - .1 CSA C22.1- F12 , Code canadien de l'électricité, Première partie (23e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CAN3-C235- F83(C2010) , 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.

1.2 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 Dessins d'atelier

- .1 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.
- .2 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
- .3 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.

.3 Certificats

- .1 Prévoir des appareils certifiés CSA.
- .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils certifiés CSA, soumettre les appareils 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 au Représentant du Ministère le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
- .4 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre au Représentant du Ministère, au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation électriques prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères prescrits.

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant .

- .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 à l'intérieur au sec , dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer des appareils de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures .
 - .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

1.5 DROITS, PERMIS ET INSPECTION

- .1 Avant le début des travaux, soumettre pour revue et approbation le nombre requis de copies de plans et devis auprès du département d'inspection en électricité et de l'autorité en approvisionnement.
- .2 L'entrepreneur est responsable de payer les frais associés.
- .3 Les dessins et les devis exigés par le Département d'inspection électrique et les utilités publiques seront fournis gratuitement.
- .4 Aviser le Représentant du Ministère des changements requis par le département d'inspection électrique avant de faire des changements.
 - .1 Fournir les certificats d'acceptation du Département d'inspection électrique ayant juridiction au Représentant du Ministère une fois les travaux complétés.

Partie 2 Produit

2.1 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 en anglais et en français pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice pour les deux langues .

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Les appareils doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils certifiés CSA, soumettre le matériel et l'équipement de remplacement à l'autorité compétente avant de les livrer sur le chantier, conformément à l'article

DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR
APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.

2.3 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écríteaux d'avertissement : conformes aux exigences de l'autorité compétente.

2.4 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

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

2.5 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

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

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES			
Format 1	10 mm x 50 mm	1 ligne	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 2	12 mm x 70 mm	1 ligne	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 3	12 mm x 70 mm	2 lignes	Lettres de 3 mm de hauteur
Format 4	20 mm x 90 mm	1 ligne	Lettres de 8 mm de hauteur
Format 5	20 mm x 90 mm	2 lignes	Lettres de 5 mm de hauteur
Format 6	25 mm x 100 mm	1 ligne	Lettres de 12 mm de hauteur
Format 7	25 mm x 100 mm	2 lignes	Lettres de 6 mm de hauteur

- .2 Les inscriptions des plaques indicatrices doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .3 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque .

2.6 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 (2) couches de peinture-émail de finition.
- .1 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pale.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

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

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 le matériel installé.

3.3 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 POUR APPROBATION/INFORMATION, 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 aux autres sections.
 - .1 Vérifier tous les nouveaux disjoncteurs thermomagnétiques
 - .2 Mesurer la valeur diélectrique des câbles d'alimentation et de dérivation existants.
 - .3 Faire une thermographie de tous les panneaux réaménagés.
- .3 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .4 Contrôles effectués sur place par le fabricant
 - .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/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, 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.

3.4 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

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

3.5 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 24 16.01 - Panneaux de Distribution à Disjoncteurs

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 NETA
 - .1 ANSI/NETA MTS Standard for Maintenance Testing Specifications for Electrical Power Equipment and Systems, 2015 edition.

Partie 2 Produit

2.1 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10AWG et plus; grosseur minimale : 12AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre: de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène therm durcissable réticulé, pour tension de 600V, et de type RW90.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Fournir et installer le câblage supplémentaire ou les épissures, tel que requis afin de prolonger les circuits jusqu'aux nouveaux disjoncteurs.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire effectuer les essais par du personnel qualifié sur tous les câbles existants raccordés aux panneaux modifiés.
 - .1 Fournir les instruments et le matériel requis.
 - .2 Inspecter les parties exposées des câbles de tout dommage physique et effectuer les réparations conformément au diagramme unifilaire.
 - .3 Mesures la résistance des connexions électriques boulonnées à l'aide d'un ohmmètre de faible résistance ou par méthode de clé dynamométrique calibrée conformément à ANSI / NETA MTS-2015.
 - .4 Inspecter les connecteurs à compression pour une correspondance et une indentation correctes du câble.
 - .5 Inspecter l'isolation et l'état de la gaine du câble.
 - .6 Acceptation des essais:
 - .1 Avant de compléter la terminaison des câbles, effectuer un test de résistance d'isolement sur chaque conducteur par rapport à la masse et aux conducteurs

- adjacents avec un mégomètre 1000 V sur chaque conducteur de phase. La durée du test devra être de 1 minute.
- .2 Valider la résistance d'isolement après chaque terminaison.
 - .3 Effectuer des tests de continuité pour assurer une connexion correcte des câbles.
 - .4 Valider la résistance uniforme des conducteurs parallèles.
 - .7 Fournir au Représentant du Ministère la liste des résultats des essais indiquant l'endroit où chaque essai a été effectué, le circuit vérifié et le résultat de chaque vérification.
 - .8 Retirer et remplacer toute la longueur du câble qui ne répond pas aux critères de vérification.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 28 16.02 – Disjoncteurs Sous Boîtier Moulé

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Groupe CSA
 - .1 CSA C22.1-F15, Code canadien de l'électricité, Première partie (23e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2 numéro 29-F15, Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.
 - .3 CSA Z462-15, Workplace Electrical Safety
- .2 InterNational Electrical Testing Association:
 - .1 ANSI/NETA ATS-2015, Standard for Acceptance Testing Specifications for Electrical Power Equipment and Systems.
- .3 The American Society for Nondestructive Testing, Inc.:
 - .1 SNT-TC-1A, Qualification of Nondestructive Testing Personnel.
- .4 ASTM International:
 - .1 ASTM E1934-99a (2014)., Standard Guide for Examining Electrical and Mechanical Equipment with Infrared Thermography.

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 Dessins d'atelier
 - .1 Selon les dimensions des boîtiers existante et des garnitures, tel qui indiqué aux dessins et les vérifications par l'entrepreneur sur le terrain, soumettre les éléments suivants:
 - .1 Plan d'agencement des disjoncteurs avec les dimensions indiquées, y compris les dimensions / détails de la garniture, les dimensions / détails de la boîte existante et la désignation de la plaque signalétique.
 - .2 Liste des composantes
 - .3 Emplacements d'entrée et de sortie des conduits et emplacement des câbles existants.
 - .4 Évaluations de l'assemblage incluant:
 - .1 La capacité de courant de court-circuit
 - .2 La tension nominale
 - .3 La capacité de courant en continue

- .5 Dimensions des terminaisons de câble
- .6 Fiches techniques des produits

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 : soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien des panneaux le conditionnes, incluant les versions tel-que construites d tous les items inclus lors de la soumission des dessins d'atelier afin de les incorporer au manuel.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produit

2.1 PANNEAUX DE DISTRIBUTION

- .1 Panneaux de distribution : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 29. Tous les panneaux de distribution doivent provenir d'un seul et même fabricant.
 - .1 Les disjoncteurs doivent être posés dans les panneaux avant livraison au chantier.
 - .2 Les plaques signalétiques du fabricant doivent indiquer, en plus des données exigées par la CSA, le courant de défaut que le panneau et les disjoncteurs peuvent supporter.
- .2 Panneaux de distribution : le branchement principal, le nombre de circuits, le nombre et le calibre des disjoncteurs de dérivation doivent être tel qu'indiqué à la cédule du panneau et vérifié sur place par l'entrepreneur.
- .3 Les panneaux modifiés doivent être homologués CSA, pour les applications de rénovation, construits dans l'usine du fabricant, approuvés pour l'installation par le personnel autorisé, sans modification de l'ensemble du panneau ou de son boîtier.
- .4 Panneaux de 600 V: barres principales et disjoncteurs pour une capacité d'interruption de 25 000 A (symétrique) ou selon les indications.

- .5 Les panneaux doivent être étiquetés avec une indication de court-circuit homologués CSA. Lorsqu'on applique un homologation série avec des dispositifs en amont, une étiquette doit être fournie conformément aux exigences du 14-014 de la CSA C22.1. Elle doit énoncer les conditions de l'homologation CSA, y compris:
 - .1 Taille et type du dispositif amont
 - .2 Appareillage en dérivation qui peuvent être utilisés
 - .3 Classe de court-circuit CSA.
- .6 Les éléments intérieurs pour les panneaux à modifier doivent être entièrement constitués d'éléments fabriqués en usine. Ils doivent être conçus de telle sorte que les dispositifs de commutation et de protection puissent être remplacés sans perturber les parties adjacentes et sans débrancher les connexions de la barre principale.
- .7 Les garnitures amovibles pour des panneaux de rénovés doivent être conçues spécifiquement pour les applications de rénovation. Les garnitures doivent être munies de quincailleries dissimulées.
- .8 Pour usage de l'installateur, le panneau intérieur doit être pourvu d'un mécanisme intégré de réglage de la profondeur intégré incluant des indicateurs de profondeur.
- .9 Les garnitures de surface doivent avoir la même hauteur et la même largeur que le boîtier.
- .10 Une tableau d'identification de circuits avec couverture en plastique transparente doit être fournie et montée à l'intérieur de chaque porte.
- .11 Toutes les serrures doivent être verrouillables avec une clé commune.
- .12 Les surfaces de la garniture doivent être nettoyées correctement, recouvertes d'un apprêt et d'une couche de finition grise ASA 61.
- .13 Fournir un rebord d'égouttement pour chaque panneau modifié.

2.2 BARRES OMNIBUS

- .1 Les barres omnibus principales doivent être en cuivre plaqué argent conformes aux normes de la CSA afin de limiter l'élévation de la température sur toute partie porteuse de courant jusqu'à un maximum de 65 degrés C au-dessus d'une température ambiante de 40 ° C maximum.

2.3 DISJONCTEURS

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

2.4 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .2 Plaques indicatrices de format 4 pour chaque panneau, portant l'inscription indiquée.
- .3 Plaques indicatrices de format 2 pour chaque circuit des panneaux de distribution, portant l'inscription indiquée.
- .4 Nomenclature complète des circuits, avec légende dactylographiée indiquant l'emplacement et la charge de chaque circuit, dans une enveloppe de plastique du côté intérieur de la porte du panneau.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 L'entrepreneur (en coordination avec le fabricant) doit installer tout l'équipement conformément aux recommandations du fabricant et aux dessins du contrat.
- .2 La garantie de l'équipement doit être prolongée de deux ans à compter de la date d'installation lorsque l'installation est réalisée par le représentant du fabricant.

3.2 PROTECTION

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

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ AU CHANTIER

- .1 L'entrepreneur doit prendre des dispositions pour qu'une thermographie soit effectuée après la mise sous tension de chaque panneau modifié en utilisant la procédure décrite ci-dessous.
- .2 Inspection visuelle et mécanique
 - .1 Retirer tous les couvercles nécessaires avant l'inspection thermographique. Utiliser les dispositifs de sécurité et les équipements de protection individuelle selon CSA Z462.
 - .2 Inspecter les conditions physiques et mécaniques des appareils.
 - .3 Noter toute déficience.
- .3 Fournir un rapport qui comprend les éléments suivants:
 - .1 Noter les zones inspectées et énumérer les zones et/ou équipements inaccessibles et / ou non observables.
 - .2 Différences entre l'équipement attendu et l'équipement trouvé.
 - .3 Fournir des photographies et des thermogrammes indiquant la différence de température entre les zones ou les objets concernés et la zone de référence.
 - .4 Cause probable des différences de température et les recommandations.
 - .5 Pour tous les appareils rencontrant des problèmes, identifier la charge.
 - .6 Fournir une «preuve d'inspection», selon l'un des éléments suivants:

- .1 Photos numériques de chaque équipement inspecté. Fournir une photo en gros plan de la plaque signalétique de l'appareil et une vue d'ensemble de l'appareil avec le couvercle enlevé. Fournir toutes les images au client en format électronique enregistré sur un CD ou un DVD, au besoin. Utiliser une résolution minimale pour fournir une image globale de l'appareil d'au moins 500kB.
 - .2 Une liste d'équipements avec nom et numéro d'identification de chaque appareil, plus les paramètres électriques de base (c'est-à-dire la tension, le courant, etc.)
- .4 Paramètres des essais
- .1 Inspecter les systèmes de distribution avec des appareils d'imagerie capables de détecter une différence de température minimale de 1 ° C à 30 ° C.
- .5 Résultats des essais
- .1 Les actions suggérées basées sur l'élévation de la température peuvent être trouvées dans NETA ATS Tableau 100.18.
- .6 Personnel qualifié
- .1 Le personnel effectuant la thermographie et les rapports doit posséder une certification infrarouge de niveau II d'un fabricant ou d'un groupe de formation infrarouge conformément à la norme SNT-TC-1A de l'American Society for Non-Destructive Testing Inc. et à la norme ASTM E1934-99a (2014).

FIN DE LA SECTION

Novembre 2016

Partie 1 Général

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 No. 5-13, Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (norme trinationale avec UL 489 et NMX-J-266-ANCE-2010).
- .1 NETA
 - .1 ANSI/NETA ATS-2015, Standard for Acceptance Testing Specifications for Electrical Power Equipment and Systems, 2015 edition.

1.2 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 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs

Partie 2 Produit

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé: conformes à la norme CSA C22.2 numéro 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manoeuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 degrés Celsius.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.
- .4 Disjoncteurs pourvus de déclencheurs magnétiques à action instantanée, agissant seulement lorsque le courant atteint la valeur du réglage.
 - .1 Disjoncteurs munis de déclencheurs pouvant être réglés entre 5 et 10 fois l'intensité nominale.
- .5 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure d'au moins 25 000 A symétriques ou faire partie d'un système série lorsque la protection équivalente est atteinte.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

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

Novembre 2016

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

3.2 CONTRÔLE DE QUALITÉ - DISJONCTEURS, BOÎTIER MOULÉ

- .1 Inspection visuelle et mécanique, fournir toutes les inspections typiques et le nettoyage, plus:
 - .1 Assurez-vous que le disjoncteur peut être ouvert et fermé efficacement manuellement.
 - .2 Assurez-vous que le disjoncteur peut être ouvert efficacement via le bouton "Push to Trip". Déclenchez et vérifiez le bon fonctionnement du disjoncteur au moins trois (3) fois en appuyant sur le bouton.
- .2 Essais électriques
 - .1 Effectuer un test de résistance de contact avec un ohmmètre de faible résistance sur chaque phase du disjoncteur fermé.
 - .2 Confirmer le fonctionnement de l'unité de déclenchement du disjoncteur, le cas échéant.
- .3 Valeurs d'essai
 - .1 Comparer les résistances des connexions boulonnées aux valeurs de connexions similaires.
 - .2 Le couple des boulons de serrage doit être conforme au tableau 10.12 du NETA ATS, sauf indication contraire du fabricant.
 - .3 Les valeurs d'écart de microhm ou de millivolt ne doivent pas dépasser les niveaux les plus élevés de la plage normale indiqués dans les données publiées par le fabricant. Si les données du fabricant ne sont pas disponibles, vérifier les valeurs d'écarts sur les pôles adjacents ou sur des disjoncteurs similaires qui ont plus de 25 pour cent de la valeur la plus basse. La valeur de microhm ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

- .1
$$\frac{0.050 \text{ volts}}{\text{Courant en continu nominal de l'équipement}} \times 1,000,000$$

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ - UNITÉS DÉCLENCHEMENT THERMO-MAGNÉTIQUE

- .1 Essais électriques.
- .2 Vérifier la fonctionnalité du déclencheur par déclenchement à l'aide du bouton de déclenchement du déclencheur, le cas échéant.

FIN DE LA SECTION