

**TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES
GOUVERNEMENTAUX CANADA**

**Remise en état et aux normes de la salle de
génératrice**

Réf. Client : R.098079.001

DEVIS TECHNIQUE

Émis pour appel d'offres

**Architecture / Environnement /
Mécanique / Électricité**



Préparé pour :

TPSGC

Préparé par :

Daniel Fontaine, Arch. | Architecture

**Dao Quach, Spécialiste en hygiène du travail |
Environnement**

François Parent, ing. | Environnement

Michel Hallis-Springuel, ing. | Mécanique

Alain Higgins, ing. | Régulation automatique

Aboubakeur Bensikhelifa, ing. | Mise en service

Louis Lajoie, ing. | Électricité

Approuvé par :

Mohamed Balarh, ing., MBA

Le 31 janvier 2020

N/Réf. : 157102430-300-GN-S-0001-00

TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA

Remise en état et aux normes de la salle de génératrice

DEVIS TECHNIQUE

Structure / Mécanique / Électricité

REGISTRE D'APPROBATION

Ce document d'ingénierie est la propriété de Stantec Experts-conseils ltée et est protégé par la loi. Il est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite de Stantec Experts-conseils ltée et de son Client.

Préparé par :


 2020.01.29
15:22:11 -05'00'

Dao Quach, spécialiste en hygiène du travail
Environnement

Vérifié par :


François Parent, ing.
Environnement

Préparé par :

 42327
Daniel Fontaine, Architecte
Architecture

Préparé par :


Louis Lajoie, ing.
Électricité

2020-01-29

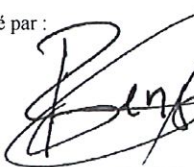
Préparé par :

 2020-01-29
Alain Higgins, ing.
Régulation automatique


Préparé par :


Michel Hallis-Springuel, ing.
Mécanique

Préparé par :


Aboubakour Bensikhelifa, ing.
Mise en service

Approuvé par :


Mohamed Balarh, ing., MBA
Directeur de projet

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

N° de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
00	2020-01-31	Émission pour appel d'offres « Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction »

LISTE DES SECTIONS

NOTE : POUR LA DISCIPLINE STRUCTURE, VEUILLEZ VOUS REPORTER AUX PLANS**DIVISION 01 - EXIGENCES GÉNÉRALES**

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
01 11 01	AR	Sommaire de travaux	3	00
01 14 00	EL	Restriction visant les travaux	4	00
01 31 19	AR	Réunion de projet	2	00
01 32 16.19	AR	Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT)	4	00
01 33 00	AR	Documents/échantillons à soumettre	5	00
01 35 29.06	AR	Santé et sécurité	4	00
01 35 43	AR	Protection de l'environnement	1	00
01 45 00	AR	Contrôle de la qualité	3	00
01 56 00	AR	Ouvrages d'accès et protections temporaires	4	00
01 61 00	AR	Exigences générales concernant les produits	9	00
01 73 00	AR	Exécution des travaux	2	00
01 74 00	AR	Nettoyage	2	00
01 74 19	AR	Gestion et élimination des déchets	2	00
01 77 00	AR	Achèvement des travaux	2	00
01 78 00	AR	Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux	6	00
01 79 00	AR	Démonstration et formation	1	00
01 91 13	Toutes	Mise en services (MS) - Exigences générales	22	00
		Annexe 1 : Plan de mise en service (section 01 91 13.13)	33	---

DIVISION 02 - CONDITIONS EXISTANTES

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
02 65 00	Pb	Enlèvement de réservoirs de stockage	4	00
02 82 00.01	ENV	Travaux désamiantage - Précautions minimales	11	00
		Annexe 2 : Rapport sur l'inventaire de matières dangereuses à la station radar de l'Île Charron	42	---

DIVISION 07 - ISOLATION THERMIQUE ET ÉTANCHÉITÉ

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
07 84 00	MB	Protection coupe-feu	8	00

DIVISION 21 - LUTTE CONTRE LES INCENDIES

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
21 05 00	PI	Lutte contre les incendies – Exigences générales concernant les résultats des travaux	4	00
21 22 00	PI	Système d'extinction à agent propre	8	00

DIVISION 22 - PLOMBERIE

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
22 05 00	Pb	Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux	4	00
22 05 05	Pb	Démolition sélective de la plomberie	3	00
22 13 16.13	Pb	Tuyauterie d'évacuation d'eaux usées et de ventilation – Fonte et cuivre	4	00

DIVISION 23 - CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR (CVCA)

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
23 05 00	V	Exigences générales concernant les résultats des travaux de CVCA	6	00
23 05 05	MB	Démolition sélective des installations de chauffage, ventilation et conditionnement	3	00
23 05 15	Pb	Exigences courantes relatives à la pose de la tuyauterie des installations de CVCA	5	00
23 05 29	PI, Pb, V	Supports et suspensions pour tuyauterie et appareils et CVCA	11	00
23 05 48	Pb, V	Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA	10	00
23 05 48.16	Pb, V	Systèmes de protection parasismique - Bâtiments de type P2	6	00
23 05 53	MB	Identification de la tuyauterie et du matériel de CVCA	6	00
23 05 93	MB	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	6	00
23 07 13	C	Calorifuges pour conduits d'air	6	00
23 07 16	C	Isolation de matériel de CVCA	4	00
23 07 19	C	Isolant pour tuyauterie de CVCA	8	00
23 11 13	Pb	Tuyauterie de mazout pour installations	6	00
23 31 13.01	V	Conduits d'air métalliques - Basse pression, jusqu'à 500 PA	7	00
23 33 00	V	Accessoires pour conduits d'air	3	00
23 33 15	V	Registres de réglage	3	00
23 37 20	V	Louvres, prises d'air et autres événements	3	00
23 51 00	Pb	Cheminées, carnaux et conduits de fumée	3	00
23 73 00.16	V	Traitement de l'air - Appareils monobloc	7	00

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
23 83 13.19	E	Câbles électriques chauffants pour systèmes de fonte de neige	4	00

DIVISION 25 - AUTOMATISATION INTÉGRÉE

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
25 05 01	R	SGE - Prescriptions générales	7	00
25 05 60	R	SGE - Installation électrique	9	00
25 30 02	R	SGE - Instrumentation locale	7	00
25 90 01	R	SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes	1	00

DIVISION 26 - ÉLECTRICITÉ

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
26 05 00	E	Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux	11	00
26 05 05	E	Démolition sélective de l'installation électrique	4	00
26 05 20	E	Connecteurs pour câbles et boîtes (0-1 000 V)	4	00
26 05 21	E	Fils et câbles (0 – 1 000 V)	5	00
26 05 28	E	Mise à la terre du secondaire	4	00
26 05 29	E	Supports et suspensions pour installations électriques	3	00
26 05 30	E	Fixations et dispositifs parasismiques	7	00
26 05 31	E	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition	2	00
26 05 32	E	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	2	00
26 05 34	E	Conduits, fixations et raccords de conduits	5	00
26 05 37	E	Goulottes guide-fils et caniveaux auxiliaires	3	00
26 05 43.01	E	Pose de câbles en tranchée et en conduits	3	00
26 09 23.02	E	Commandes photoélectriques d'éclairage	3	00
26 12 16.01	E	Transformateurs secs – Primaire jusqu'à 600 V	4	00
26 24 16.01	E	Panneaux de distribution à disjoncteurs	5	00
26 27 26	E	Dispositifs de câblage	5	00
26 28 13.01	E	Fusibles – Basse tension	2	00
26 28 16.02	E	Disjoncteurs sous boîtier moulé	4	00
26 28 20	E	Dispositifs de protection contre les fuites à la terre - Classe A	4	00

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
26 28 23	E	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles	3	00
26 29 01	E	Contacteurs	3	00
26 29 03	E	Dispositifs de commande	4	00
26 29 10	E	Démarrateurs jusqu'à 600 V	5	00
26 32 13.03	E	Installations des groupes électrogènes	9	00
26 36 23	E	Appareillage automatique de commutation de charge	9	00
26 43 13	E	Dispositifs de protection contre les surtensions	3	00
26 50 00	E	Éclairage	3	00
26 52 13.13	E	Éclairage de sécurité	4	00
26 52 13.16	E	Indicateurs lumineux de sortie	3	00

DIVISION 28 - SÉCURITÉ ET PROTECTION ÉLECTRONIQUES

N° de section	Discipline	Description	Nombre de pages	Rév.
28 46 01	E	Détection et alarme incendie	10	00

Note importante : Pour des besoins de commodité et de bonne compréhension, le devis est subdivisé en différentes sections. Ces sections ne doivent pas être interprétées comme définissant l'étendue des travaux des divers corps de métier. La responsabilité d'attribuer et/ou de répartir les travaux entre les différents corps de métier appartient à l'Entrepreneur.

Toutes : Section applicable à tous les travaux
ENV : Section applicable à tous les travaux de la discipline Environnement
AR : Section applicable à tous les travaux de la discipline Architecture
MB : Section applicable à tous les travaux de la discipline Mécanique
E : Section applicable aux travaux de la discipline Électricité
C : Section applicable aux travaux de calorifugeage
Pb : Section applicable aux travaux de plomberie/réseaux caloporteurs
PI : Section applicable aux travaux de protection incendie
V : Section applicable aux travaux de ventilation/climatisation
R : Section applicable aux travaux de régulation automatique

FIN DE LA SECTION

LISTE DES PLANS

ARCHITECTURE

N° plan	Titre	Rév.
A101	Notes et légende - Plans / Élévations - Démolition / Nouvelle condition	---
A102	Détails en plan et en coupe	---

STRUCTURE

N° plan	Titre	Rév.
S01	Notes générales	00
S02	Plans, coupes et détails	00
S03	Coupes et détails	00

MÉCANIQUE

N° plan	Titre	Rév.
M01	Mécanique Légende et liste des plans	00
M02	Mécanique Plomberie / Ventilation Démolition	00
M03	Mécanique Plomberie / Ventilation Réaménagement	00
M04	Mécanique Coupes et tableaux	00
M05	Mécanique Régulation automatique	00
M06	Mécanique Régulation automatique	00
M07	Mécanique Régulation automatique	00

ÉLECTRICITÉ

N° plan	Titre	Rév.
E01	Électricité Légende et liste des plans	00
E02	Électricité Installation existante	00
E03	Électricité Schéma et panneaux existants	00
E04	Électricité Installation projetée	00
E05	Électricité Schéma et panneaux projetés	00

N° plan	Titre	Rév.
E06	Électricité Éclairage existant et projeté Rez-de-chaussée et tour de radar	00
E07	Détails	00

FIN DE LA SECTION

DIVISION 01

Exigences générales

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. Conditions normalisées Travaux publics et Services Gouvernementaux Canada

1.2. TRAVAUX VISES PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

1. Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent le remplacement et la mise aux normes de la génératrice et incluent sans s'y limiter :

1. Travaux de béton:

Tous les travaux de démolition partielle de la dalle et de ragréage de béton dalle sur sol requis incluant l'excavation, le transport hors site et la disposition des matériaux dans un lieu autorisé sont inclus au prix demandé.

2. Travaux d'architecture :

Tous les travaux de l'enveloppe du bâtiment incluant :

- Tous les travaux préparatoires et de démolition nécessaire à la réalisation de l'ouvrage autant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'édifice
- Travaux de réfection de toiture pour permettre l'installation des nouveaux équipements au toit;
- Isolation, colombages métalliques, scellant, isolation, métaux ouvrés, cadres, travaux de menuiserie, peinture, finis intérieurs,
- Sont inclus au prix demandé.

3. Travaux de ventilation mécanique, plomberie :

Tous les travaux de fourniture et installation de tous les équipements mécaniques, contrôles, distributions, balancement, sont inclus au prix demandé.

4. Travaux d'électricité :

Tous les travaux de fourniture, installation et raccordement de tous les équipements, appareils d'éclairage, etc. et réseau de distribution électrique sont inclus au prix demandé tel qu'illustré aux plans des professionnels.

1.3. TRAVAUX EXECUTES PAR DES TIERS

1. Travailler en collaboration avec les autres entrepreneurs et exécuter les instructions des professionnels.
2. Coordonner les travaux avec ceux des autres entrepreneurs. Si l'exécution ou le résultat d'une partie quelconque des travaux faisant l'objet du présent contrat dépendent des travaux d'un autre entrepreneur, signaler sans délai, par écrit, au responsable des travaux, toute anomalie ou tout défaut susceptible de nuire à la bonne exécution des travaux.

1.4. UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

1. Le chantier peut être utilisé dans les lieux désignés jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.

2. Trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en assumer les frais.

1.5. OCCUPATION PARTIELLE DES LIEUX PAR LE MAITRE DE L'OUVRAGE

1. Établir un calendrier en vue de l'achèvement substantiel des travaux de manière à permettre l'occupation des lieux (équipements opérationnels et accès) pendant toute la période des travaux faisant l'objet du contrat.

1.6. SERVICES D'UTILITES EXISTANTS

1. Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer les professionnels et le maître de l'ouvrage ainsi que les entreprises d'utilités concernées, et obtenir les autorisations nécessaires.
2. S'il faut exécuter des piquages sur les canalisations d'utilités existantes ou des raccordements à ces canalisations, donner un avis préalable de 72 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou mécaniques correspondants. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Exécuter les travaux aux heures fixées par les autorités locales compétentes, en gênant le moins possible la circulation des piétons et/ou la circulation des véhicules.
3. Avant le début des travaux, définir l'étendue et l'emplacement des canalisations d'utilités qui se trouvent dans la zone des travaux et en informer les professionnels.
4. Soumettre à l'approbation du responsable du projet un calendrier relatif à l'arrêt ou à la fermeture d'installations ou d'ouvrages actifs, y compris l'interruption de services de communications ou de l'alimentation électrique. Respecter le calendrier approuvé et informer les parties touchées par ces inconvénients.
5. Fournir des services d'utilités temporaires afin que soient maintenus les systèmes critiques du bâtiment et des locataires.
6. Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement les professionnels et les consigner par écrit.
7. Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations non fonctionnelles sont découvertes durant les travaux, les obturer d'une manière autorisée par les autorités compétentes.
8. Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées.
9. Construire des barrières conformément à la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.

PARTIE 2 - PRODUITS

1. Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.
- .2 Maintenir en fonction les services existants et assurer l'accès au chantier au personnel et aux véhicules.
- .3 Lorsque la sécurité a été réduite en raison des travaux, prévoir d'autres moyens temporaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes sur les lieux.
- .4 Utiliser seulement les escaliers dont est doté le bâtiment pour assurer le déplacement des travailleurs, du matériel et des matériaux.
 - .1 Protéger les installations contre tout dommage, prévoir des moyens de sécurité et éviter de les soumettre à des surcharges.
- .5 Protéger les ouvrages par des moyens temporaires jusqu'à ce que les fermetures permanentes soient installées.

1.3 MODIFICATIONS, RÉPARATIONS OU AJOUTS AU BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Effectuer les travaux en ne perturbant pas l'exploitation du bâtiment ainsi que l'utilisation normale des lieux. À cet égard, prendre les dispositions nécessaires avec le Représentant du Ministère pour faciliter l'exécution des travaux prescrits.

1.4 SERVICES EXISTANTS

- .1 Informer le Représentant du Ministère et les entreprises de services publics de l'interruption prévue des services et obtenir les autorisations requises.
- .2 S'il faut exécuter des raccordements à ces réseaux, aviser Représentant du Ministère 72 heures avant le moment prévu d'interruption des services électriques ou des systèmes mécaniques. Veiller à ce que la durée des interruptions soit aussi courte que possible. Faire les interruptions après les heures normales de travail, de préférence la fin de semaine.
- .3 Assurer la circulation du personnel et des véhicules.

1.5 EXIGENCES PARTICULIÈRES

- .1 S'assurer que les membres du personnel de l'Entrepreneur qui travaillent sur le chantier connaissent les règlements et les respectent, notamment les règlements sur la sécurité incendie, la circulation routière et la sécurité au travail.

- .2 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.
- .3 L'accès au chantier des véhicules de l'Entrepreneur est limité.

1.6 SÉCURITÉ

- .1 Prévoir des moyens temporaires pour maintenir la sécurité si celle-ci a été réduite en raison des travaux faisant l'objet du présent Contrat.
- .2 Autorisations de sécurité.
 - .1 Tous les membres du personnel affectés aux présents travaux seront soumis à des contrôles de sécurité. Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .2 Obtenir les autorisations requises, selon les exigences, pour toutes les personnes qui doivent se présenter sur les lieux des travaux.
 - .3 Les ouvriers et les membres du personnel seront contrôlés tous les jours, au début de la période de travail, et on leur remettra un laissez-passer qu'ils devront porter sur eux en tout temps et remettre à la fin de la période de travail, après le contrôle de sortie.

1.7 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Respecter les consignes d'interdiction de fumer. Il est interdit de fumer.

1.8 CONTINUITÉ DES SERVICES ÉLECTRIQUES

- .1 Assurer la pleine continuité des services électriques pour le maintien des opérations pendant et après les travaux.
- .2 Lorsque des modifications sur l'installation électrique existante affectent des secteurs adjacents aux travaux, fournir et installer les conduits, les conducteurs et les accessoires nécessaires à la redistribution permanente et au maintien des services.

1.9 INTERRUPTIONS DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

- .1 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être réduites au minimum et doivent être exécutées en étroite coordination avec le Représentant du Ministère qui doit en être avisé au moins 15 jours ouvrables à l'avance et rappelé 48 heures avant le début des travaux.
- .2 Les interruptions de l'alimentation électrique doivent être planifiées et documentées. L'Entrepreneur doit présenter, pour approbation, une description détaillée expliquant les interventions et les travaux dans chacune des étapes. La durée de chaque opération doit être convenablement établie afin de permettre au Représentant du Ministère de décider de procéder aux travaux.
- .3 Dans l'éventualité d'un contre-ordre de la part du Représentant du Ministère, l'Entrepreneur doit prévoir la possibilité de remettre l'alimentation électrique en opération en moins de 20 minutes.

- .4 Toutes les interruptions d'alimentation électrique doivent être effectuées en dehors des heures de travail régulières.

1.10 MAINTIEN DES SERVICES ÉLECTRIQUES

- .1 Les services électriques existants doivent être maintenus en tout temps.
- .2 L'Entrepreneur doit relocaliser la distribution électrique existante de la salle électrique principale pour libérer l'espace requis pour l'installation de la nouvelle distribution électrique et du nouveau groupe électrogène ainsi que permettre les travaux de peinture et de membrane. À cet effet, l'Entrepreneur doit prévoir des structures temporaires extérieures, telles que bâtiment, murs, supports, panneaux de distribution électrique, disjoncteurs, transformateurs, interrupteurs, conduits, boîtes, câblage, percements et autres dispositifs, et intercepter la distribution électrique existante dans des boîtes en acier avec borniers identifiés. En aucun moment, les travaux de l'entrepreneur ne doivent interférer avec les opérations du Représentant du Ministère.
- .3 Toutes les coupures de services devront être effectuées en dehors des heures régulières de travail et avec l'accord du Représentant du Ministère.

1.11 MAINTIEN DU RESEAU DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE D'URGENCE

- .1 Les services électriques d'urgence existants doivent être maintenus en tout temps durant les heures régulières de travail et les autres périodes précisées par le Représentant du Ministère.
- .2 L'Entrepreneur doit relocaliser la distribution électrique d'urgence existante de la salle électrique principale pour libérer l'espace requis pour l'installation de la nouvelle distribution électrique et du nouveau groupe électrogène, et permettre les travaux des autres disciplines. À cet effet, l'Entrepreneur doit prévoir des structures temporaires extérieures, telles que bâtiment, murs, supports, panneaux de distribution électrique, disjoncteurs, transformateurs, interrupteurs, conduits, boîtes, câblage, percements et autres dispositifs, et intercepter la distribution électrique existante dans des boîtes en acier avec borniers identifiés.
- .3 L'Entrepreneur doit également enlever et disposer du groupe électrogène existant, et fournir et installer un groupe électrogène temporaire sous abri insonorisé à l'extérieur avec réservoir sous base et raccorder la distribution électrique d'urgence du bâtiment. L'emplacement du groupe électrogène temporaire sera déterminé au site avec le Représentant du Ministère. En aucun moment, les travaux de l'Entrepreneur ne doivent interférer avec les opérations du Représentant du Ministère.
- .4 Toutes les coupures de services doivent être effectuées en dehors des heures régulières de travail et avec l'accord du Représentant du Ministère.

1.12 MAINTIEN DU RESEAU D'ALIMENTATION ELECTRIQUE SANS COUPURE (ASSC)

- .1 Les services d'alimentation électrique sans coupure doivent être maintenus en tout temps.

- .2 À cet effet, l'Entrepreneur doit fournir un système ASSC temporaire ainsi que tous les conduits, les conducteurs, la quincaillerie et les accessoires afin de maintenir les services d'alimentation électrique sans coupure.
- .3 Toutes les coupures doivent être effectuées en dehors des heures régulières de travail et avec l'accord du Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution**3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. Conditions normalisées de TPSGC;

1.2. MODALITÉS ADMINISTRATIVES

1. Prévoir la tenue de réunions de projet tout au long du déroulement des travaux, à la demande du Représentant du Ministère et assurer la gestion de celles-ci.
2. Préparer l'ordre du jour des réunions.
3. Aviser par écrit de la tenue d'une réunion sept (7) jours avant la date prévue.
4. Prévoir un local ou autre espace pour la tenue des réunions et prendre les arrangements nécessaires.
5. Présider les réunions de projet.
6. Rédiger le procès-verbal des réunions. Y indiquer toutes les questions et les décisions importantes. Préciser les actions entreprises par les différentes parties.
7. Faire des copies du procès-verbal et les distribuer aux participants 3 jours suivant la tenue de la réunion.
8. Les représentants de l'Entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs qui assistent aux réunions de projet sont habilités et autorisés à intervenir au nom des parties qu'ils représentent.

1.3. RÉUNION PRÉALABLE AUX TRAVAUX

- .1 Dans les 15 jours suivant l'attribution du contrat, organiser une réunion des parties au contrat afin de discuter des procédures administratives et de définir les responsabilités de chacune.
- .2 Doivent être présents à cette réunion les Représentants du Ministère et l'Entrepreneur.
 1. Points devant figurer à l'ordre du jour
 - .1 Désignation des représentants officiels des participants aux travaux.
 - .2 Calendrier des travaux, selon la section 01 32 16.19 Calendrier et Ordonnancement des travaux - Diagrammes à barres (GANTT).
 - .3 Calendrier de soumission des dessins d'atelier, des échantillons de produits et des échantillons de couleurs, selon la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .4 Exigences concernant les installations temporaires, la signalisation de chantier, les bureaux, les remises et installations d'entreposage, les services d'utilités et les clôtures, selon la section 01 52 00 - Installations de chantier.
 - .5 Sécurité sur le chantier, selon la section 01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires.
 - .6 Dessins à verser au dossier du projet, selon la section 01 33 00 - Documents et

31 janvier 2020

- échantillons à soumettre.
- .7 Manuels d'entretien, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
- .8 Procédures de remise et de réception des travaux, et garanties, selon la section 01 78 00 - Documents et éléments à remettre à l'achèvement de travaux.
- .9 Demandes d'acomptes mensuels, procédures administratives, photos, retenues.
- .10 Désignation des organismes et des firmes d'inspection et d'essai.
- .11 Assurances.

1.4. RÉUNION SUR L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Établir un calendrier de réunions qui se tiendront tous les semaines durant le déroulement des travaux et une semaine avant l'achèvement de ces derniers.
- .2 Doivent être présents à ces réunions les principaux sous-traitants participant aux travaux ainsi que les Représentants du Ministère.
- .3 Rédiger le procès-verbal de ces réunions et les transmettre aux participants ainsi qu'aux parties concernées absentes de celles-ci, dans les 3 jours suivant la tenue de chacune.
- .4 Points devant figurer à l'ordre du jour
 - .1 Lecture et approbation du procès-verbal de la réunion précédente.
 - .2 Examen de l'avancement des travaux depuis la réunion précédente.
 - .3 Observations sur place; problèmes et conflits.
 - .4 Problèmes ayant des répercussions sur le calendrier des travaux.
 - .5 Examen des calendriers de livraison des produits fabriqués hors chantier.
 - .6 Procédures et mesures correctives visant à rattraper les retards pour permettre le respect du calendrier établi.
 - .7 Révision du calendrier des travaux.
 - .8 Examen du calendrier d'avancement, aux cours des étapes successives des travaux.
 - .9 Révision du calendrier de soumission des documents et des échantillons requis; accélération du processus au besoin.
 - .10 Maintien des normes de qualité.
 - .11 Examen des modifications proposées et de leurs possibles répercussions sur le calendrier des travaux et sur la date d'achèvement de ceux-ci.
 - .12 Divers.

PARTIE 2 - PRODUITS

- 1. Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

- 1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. Sans objet.

1.2. DEFINITIONS

1. **Activité** : Travail déterminé exécuté dans le cadre d'un projet. Une activité a normalement une durée prévue, un coût prévu et des besoins en ressources prévus. Les activités peuvent être subdivisées en tâches.
2. **Diagramme à barres (diagramme de GANTT)** : Représentation graphique de données relatives au calendrier d'exécution d'un projet. Dans le diagramme à barres habituel, les activités ou les autres éléments du projet sont présentés de haut en bas, à gauche du graphe tandis que les dates sont présentées en haut, de gauche à droite; la durée de chaque activité est indiquée par des segments horizontaux placés entre les dates. En général, le diagramme à barres est généré à partir d'un système informatisé de gestion de projet offert dans le commerce.
3. **Référence de base** : Plan initial approuvé (pour un projet, un lot de travaux ou une activité), prenant en compte les modifications approuvées de la portée du projet.
4. **Semaine de travail** : Semaine de cinq (5) jours, du lundi au vendredi, définissant les jours ouvrables aux fins de la soumission du diagramme à barres (diagramme de GANTT).
5. **Durée** : Nombre requis de périodes de travail (sauf les congés et les autres périodes chômées) pour l'exécution d'une activité ou d'un autre élément du projet. La durée est habituellement exprimée en jours ouvrables ou en semaines de travail.
6. **Plan d'ensemble** : Programme sommaire indiquant les principales activités et les jalons-clés.
7. **Jalon** : Événement important dans la réalisation du projet, correspondant le plus souvent à l'achèvement d'un produit (livrable) important.
8. **Calendrier d'exécution** : Dates fixées pour l'exécution des activités et l'atteinte des jalons. Programme dynamique et détaillé des tâches ou activités nécessaires à l'atteinte des jalons d'un projet. Le processus de suivi et de contrôle repose sur le calendrier d'exécution pour la réalisation et le contrôle des activités; c'est lui qui définit les décisions qui seront prises pendant toute la durée du projet.
9. **Ordonnancement - Planification, suivi et contrôle de projet** : Système global géré par l'entrepreneur et visant à assurer le suivi de l'exécution des travaux en regard d'étapes ou de jalons déterminés.

1.3. EXIGENCES

1. S'assurer que le plan d'ensemble et le calendrier d'exécution sont exploitables et qu'ils respectent la durée prescrite du contrat.

31 janvier 2020

2. Le plan d'ensemble doit prévoir la réalisation des travaux selon les jalons prescrits, dans le délai convenu.
3. L'attribution du contrat ou la date de début des travaux, la cadence d'avancement des travaux, la délivrance du certificat provisoire d'achèvement et du certificat définitif d'achèvement constituent des étapes définies du projet et sont des conditions essentielles du contrat.

1.4. DOCUMENTS A SOUMETTRE

1. Soumettre Au Représentant du Ministère, au plus tard sept (7) jours ouvrables après l'attribution du contrat, un diagramme à barres (diagramme de GANTT) qui servira de plan d'ensemble et sera utilisé pour la planification et le suivi des travaux, et pour la production de rapports d'avancement.
2. Soumettre le calendrier d'exécution au Consultant au plus tard cinq (5) jours ouvrables après l'acceptation du plan d'ensemble.
3. Soumettre deux (2) copies dont une qui sera conservée par le consultant.
4. Le Consultant vérifiera le calendrier proposé et en retournera un exemplaire révisé dans les quatre (4) jours suivant sa réception.
5. Soumettre une version définitive du calendrier dans les trois (3) jours suivant la réception de l'exemplaire révisé.
6. **Chaque demande d'acompte** doit être accompagnée d'un calendrier d'exécution révisé.
7. Faire parvenir un exemplaire du calendrier d'exécution révisé
 1. au bureau de chantier;
 2. aux sous-traitants;
 3. aux autres parties intéressées.
8. Demander aux destinataires de signaler à l'Entrepreneur, dans les sept (7) jours suivants, tout problème que pourrait entraîner le programme d'exécution proposé dans le calendrier.

1.5. JALONS DU PROJET

1. Les jalons du projet sont les objectifs intermédiaires énoncés dans le calendrier d'exécution (**exprimé en jours de calendrier depuis la date de l'octroi incluant la période des vacances de la construction**).
 1. Les travaux de préparation sur le site et la démolition, doivent être achevés au plus tard **84 jours** après la date d'attribution du contrat.
 2. Le certificat provisoire d'achèvement des travaux doit être délivré au plus tard **21 jours** après la fin des travaux de préparation et de démolition (84 jours).

31 janvier 2020

1.6. REDUCTION DU CALENDRIER DES TRAVAUX

1. L'entrepreneur ne pourra pas présenter un calendrier de réalisation inférieur de 10% du temps prévue au contrat.
2. Aucune modification ou demande de réclamation ne pourra être présentée au maître de l'ouvrage en rapport avec la réduction ou l'augmentation du temps de chantier prévue à la portée des travaux.

1.7. CALENDRIER D'EXECUTION

1. Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir des jalons du projet.
2. Le calendrier d'exécution détaillé doit comprendre au moins les étapes correspondant aux activités ci-après.
 1. Attribution du contrat.
 2. Dessins d'atelier, échantillons.
 3. Permis.
 4. Mobilisation.
 5. Démolition
 6. Dalle sur sol.
 7. Ragréage et travaux sur la couverture.
 8. Éléments intérieurs d'architecture (murs, planchers, plafonds).
 9. Plomberie.
 10. Électricité.
 11. Tuyauterie.
 12. Commande/régulation.
 13. Chauffage, ventilation et conditionnement d'air.
 14. Essai et mise en service.
 15. Matériels fournis dont le délai de livraison est long.

1.8. RAPPORTS DE L'ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

1. Mettre le calendrier d'exécution à jour à chaque semaine de manière qu'il reflète les modifications aux activités, l'achèvement des activités ainsi que les activités en cours d'exécution.
2. Joindre au calendrier d'exécution un rapport narratif qui indique l'état d'avancement des travaux, compare l'avancement par rapport au calendrier de référence et présente les prévisions courantes, les retards prévus, les répercussions de ces éléments et les mesures d'atténuation possibles.

PARTIE 2 - PRODUITS

1. Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1. CONTENU DE LA SECTION

- .1 Dessins d'atelier et fiches techniques.
- .2 Échantillons de produits et d'ouvrages.
- .3 Certificats et procès-verbaux.
- .4 Fiches signalétiques pour matière dangereuse.

1.2. SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.
- .2 Section 01 78 00 – Documents / éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.3. CONSIDÉRATIONS DE NATURE ADMINISTRATIVE

- .1 Dans un délai raisonnable et selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis à l'approbation des Représentants du ministère. 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 Les travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons ne doivent pas être entrepris avant que la vérification de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminée.
- .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.
- .4 Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques ou encore que les caractéristiques ne sont pas données en unités SI, des valeurs converties peuvent être acceptées.
- .5 Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre aux Représentants 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 les Représentants 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. Il est de l'entière responsabilité de l'Entrepreneur de faire la preuve de l'équivalence entre sa proposition et les exigences des documents contractuels.

- .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 les Représentants du ministère ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces complètes, exactes et conformes aux exigences des documents contractuels.
- .9 Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

1.4. DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Lorsque des ouvrages ou des éléments sont reliés ou raccordés à d'autres ouvrages ou à d'autres éléments, indiquer sur les dessins qu'il y eu coordination des prescriptions, quelle que soit la section aux termes de laquelle les ouvrages ou les éléments adjacents seront fournis et installés. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .3 Laisser cinq (5) jours ouvrables aux Représentants du ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .4 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par les Représentants du ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser les Représentants du ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .5 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par les Représentants du ministère, en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser les Représentants du ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .6 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 : le sous-traitant, le fournisseur et 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 de performance;
 - .5 les normes de référence;
 - .6 les liens avec les ouvrages adjacents.
- .7 L'Entrepreneur est responsable d'émettre par courriel les copies et de faire la distribution des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du ministère en a terminé la vérification. De plus, l'Entrepreneur est responsable de conserver les copies nécessaires au montage des manuels de fin de projet. Sauf avis contraire, l'examen des dessins d'atelier et fiches techniques se fera par copie électronique.
- .8 Soumettre par courriel les dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences des Représentants du ministère.
- .9 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre par courriel les fiches techniques ou la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par les Professionnels.
- .10 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
- .11 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
- .12 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par les Représentants du ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou qu'ils ne contiennent que des corrections mineures, 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.
- .13 Lorsque les prescriptions des sections techniques du devis exigent que les documents soient vérifiés et calculés par un Ingénieur ceux-ci doivent porter le sceau et la signature d'un Ingénieur membre en règle de l'ordre des Ingénieurs du Québec et apte à valider ce type d'ouvrages.
- .14 Tenir et mettre à jour un calendrier montrant le traitement de tous les dessins d'atelier et fiches techniques requis par le contrat.
- .15 Soumettre tous les dessins d'atelier et fiches techniques requises dans les deux (2) semaines suivant l'adjudication du contrat.

1.5. ÉCHANTILLONS DES PRODUITS

- .1 Soumettre au moins deux (2) échantillons de produits aux fins de vérification, selon les prescriptions des sections techniques du devis. Étiqueter les échantillons en indiquant leur origine et leur destination prévue.

- .2 Expédier les échantillons port payé au bureau d'affaires des Représentants du ministère.
- .3 Aviser les Représentants du ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des documents contractuels.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Les modifications apportées aux échantillons par les Représentants du ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser les Représentants du ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par les Représentants du ministère tout en respectant les exigences des documents contractuels.
- .7 Les échantillons examinés et approuvés deviendront la norme de référence à partir de laquelle la qualité des matériaux et la qualité d'exécution des ouvrages finis et installés seront évaluées.

1.6. ÉCHANTILLONS D'OUVRAGES

- .1 Réaliser les échantillons d'ouvrages requis conformément à la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.

1.7. CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX

- .1 Soumettre les documents exigés par la CNESST pertinent immédiatement après l'attribution du contrat.

1.8. DOCUMENT PHOTOGRAPHIQUE

- .1 Soumettre une (1) copie du dossier de photographies numériques en couleurs, haute résolution, en format .jpg ou .tif, présenté sur support électronique.
- .2 Identification du projet : désignation et numéro du projet et date de prise de la photo.
- .3 Nombre de points de vue :
 - .1 Les points de vue et leur emplacement seront déterminés par l'expert-conseil sur place en coordination avec l'Entrepreneur et le représentant de l'Agence Parcs Canada.
- .4 Fréquence de soumission des photos :
 - .1 Une fois avant la mobilisation;
 - .2 Au moins une fois à chaque jalons-clés suivant l'ordonnance des travaux dont notamment;
 - .1 Une fois les travaux terminés;
 - .2 Une fois avant que les ouvrages soient dissimulés;

.3 Une fois la démobilisation effectuée.

1.9. MATIÈRES DANGEREUSES

- .1 Soumettre les fiches signalétiques à jour pour chaque matière dangereuse requise sur le chantier, avant qu'elle y soit amenée.
- .2 Soumettre un plan de gestion des matières dangereuses, indiquant le nom de toutes les matières dangereuses, leur utilisation, leur emplacement, l'équipement de protection individuelle requis ainsi que les arrangements qui ont été pris quant à leur élimination.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Sans objet.

Fin de la section

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail et CNESST.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Province de Québec
 - .1 Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q., dernière édition.

1.2 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre, avant la mobilisation de la main-d'oeuvre, un plan de santé et de sécurité établi expressément pour le chantier et regroupant les éléments ci-après.
 - .1 Résultats de l'évaluation des risques/dangers pour la sécurité propres au chantier.
 - .2 Résultats de l'analyse des risques ou des dangers pour la santé et la sécurité associés à chaque tâche et à chaque activité figurant dans le plan des travaux.
- .3 Soumettre au Représentant de l'Agence Parcs Canada un exemplaire des rapports de l'inspection de santé et de sécurité effectuée sur le chantier par le représentant autorisé de l'Entrepreneur.
- .4 Soumettre des exemplaires des directives ou des rapports préparés par les inspecteurs de santé et sécurité des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.
- .5 Soumettre des exemplaires des rapports d'incidents et d'accidents.
- .6 Soumettre les fiches signalétiques (FS) du SIMDUT conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .7 Le Représentant de l'Agence examinera le plan de santé et de sécurité préparé par l'Entrepreneur pour le chantier et lui remettra ses observations suivant la réception de ce document. Au besoin, l'Entrepreneur révisera son plan de santé et de sécurité et le soumettra de nouveau au Représentant de l'Agence au plus tard cinq (5) jours après réception des observations du Représentant de l'Agence.

- .8 L'examen par le Représentant de l'Agence du plan final de santé et de sécurité préparé par l'Entrepreneur pour le chantier ne doit pas être interprété comme une approbation de ce plan et ne limite aucunement la responsabilité globale de l'Entrepreneur en matière de santé et de sécurité durant les travaux de construction.
- .9 Surveillance médicale : Là où une loi, un règlement ou un programme de sécurité le prescrit, soumettre, avant de commencer les travaux, la certification de la surveillance médicale du personnel travaillant sur le chantier. Demander au Représentant de l'Agence une certification additionnelle pour tout nouvel employé travaillant sur le chantier.

1.3 ÉVALUATION DES RISQUES/DANGERS

- .1 Faire une évaluation des risques/dangers pour la sécurité présents sur ce chantier en ce qui a trait à l'exécution des travaux.

1.4 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Voir le rapport d'expertise en annexe – Caractérisation des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante et des peintures susceptibles de contenir le plomb.

1.5 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Rédiger un plan de santé et de sécurité propre au chantier, fondé sur l'évaluation préalable des risques/dangers, avant d'entreprendre les travaux. Mettre ce plan en application et en assurer le respect en tous points jusqu'à la démobilitation de tout le personnel du chantier. Le plan de santé et de sécurité doit tenir compte des particularités du projet.
- .2 Le Représentant de l'Agence peut transmettre ses observations par écrit si le plan comporte des anomalies ou s'il soulève des préoccupations, et il peut exiger la soumission d'un plan révisé qui permettra de corriger ces anomalies ou d'éliminer ces préoccupations.

1.6 RESPONSABILITÉ

- .1 Assumer la responsabilité de la santé et de la sécurité des personnes présentes sur le chantier, de même que la protection des biens situés sur le chantier; assumer également, dans les zones contiguës au chantier, la protection des personnes et de l'environnement dans la mesure où ils sont touchés par les travaux.
- .2 Respecter, et faire respecter par les employés, les exigences en matière de sécurité énoncées dans les documents contractuels, les ordonnances, les lois et les règlements locaux, territoriaux,

provinciaux et fédéraux applicables, ainsi que dans le plan de santé et de sécurité préparé pour le chantier.

1.7 EXIGENCES DE CONFORMITÉ

- .1 Se conformer à la Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q., dernière édition.
- .2 Se conformer au Règlement concernant la santé et la sécurité au travail pris en vertu du Code canadien du travail et de la CNESST.

1.8 RISQUES/DANGERS IMPRÉVUS

- .1 En présence de conditions, de risques/dangers ou de facteurs particuliers ou imprévus influant sur la sécurité durant l'exécution des travaux, observer les procédures mises en place concernant le droit de l'employé de refuser d'effectuer un travail dangereux, conformément aux lois et aux règlements et en informer le Représentant de l'Agence de vive voix et par écrit.

1.9 AFFICHAGE DES DOCUMENTS

- .1 S'assurer que les documents, les articles, les ordonnances et les avis pertinents sont affichés, bien en vue, sur le chantier, conformément aux lois et aux règlements, et en consultation avec le Représentant de l'Agence.

1.10 CORRECTIF EN CAS DE NON-CONFORMITÉ

- .1 Prendre immédiatement les mesures nécessaires pour corriger les situations jugées non conformes, sur les plans de la santé et de la sécurité, par l'autorité compétente ou par le Représentant de l'Agence.
- .2 Remettre au Représentant de l'Agence un rapport écrit des mesures prises pour corriger la situation en cas de non-conformité en matière de santé et de sécurité.
- .3 Le Représentant de l'Agence peut ordonner l'arrêt des travaux si l'Entrepreneur n'apporte pas les correctifs nécessaires en ce qui concerne les conditions jugées non conformes en matière de santé et de sécurité.

1.12 ARRÊT DES TRAVAUX.

- .1 Accorder à la santé et à la sécurité du public ainsi que du personnel du chantier, et à la protection de l'environnement, la priorité sur les questions reliées au coût et au calendrier des travaux.

PARTIE 2 - PRODUITS

SANS OBJET.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

SANS OBJET.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1. APPLICATION

1. La présente section doit être lue avec chacune des autres sections des documents contractuels et s'applique à l'ensemble des travaux.
2. Complémentarité des documents : certains éléments sont spécifiés sur les plans et d'autres dans ce devis. Les documents sont complémentaires.
3. Les exigences de la présente section complètent l'information des documents d'appel d'offres de TPSGC et, plus particulièrement, les « Conditions générales ». Pour un sujet traité dans l'un ou l'autre de ces documents, l'exigence la plus sévère s'applique.

1.2. OUVRAGES CONNEXES

1. Incluant, sans s'y limiter :
 1. Section 01 00 00 – Exigences générales complémentaires

1.3. FEUX

1. Les feux et le brûlage des déchets sur le chantier ne sont pas permis.

1.4. EVACUATION DES DECHETS ET DECHETS SOLIDES HORS CHANTIER

1. Se conformer aux exigences générales complémentaires relativement à la gestion et l'élimination des déchets.
2. Aucun déchet ou matériau de rebut ne doit être enterré sur le chantier.
3. Il est interdit de jeter des déchets, des matières volatiles, des essences minérales, des hydrocarbures, du diluant à peinture ou toutes autres matières nocives et polluantes dans un cours d'eau ou dans un égout pluvial ou sanitaire.

1.5. DRAINAGE

1. Sans objet.

1.6. PREVENTION DE LA POLLUTION

1. Assurer le contrôle des gaz et émissions dégagés par le matériel, l'équipement, l'outillage et les installations, conformément aux exigences des organismes locaux.
2. Empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air et les voies d'eau au-delà de la zone d'application, en construisant des abris temporaires.
3. Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. 01 33 10 Documents et échantillons à soumettre.

1.2. REFERENCES

1. Exigences générales du contrat Travaux publics et Services Gouvernementaux Canada

1.3. INSPECTION

1. Le Consultant doit avoir accès aux ouvrages. Si une partie des travaux ou des ouvrages est exécutée à l'extérieur du chantier, l'accès à cet endroit doit également lui être assuré pendant toute la durée de ces travaux.
2. Dans le cas où des ouvrages doivent être soumis à des inspections, à des approbations ou à des essais spéciaux commandés par le Consultant ou exigés aux termes de règlements locaux visant le chantier, en faire la demande dans un délai raisonnable.
3. Si l'Entrepreneur a couvert ou a permis de couvrir un ouvrage avant qu'il ait été soumis aux inspections, aux approbations ou aux essais spéciaux requis, il doit découvrir l'ouvrage en question, voir à l'exécution des inspections ou des essais requis à la satisfaction des autorités compétentes, puis remettre l'ouvrage dans son état initial.
4. Le Consultant peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux documents contractuels est mise en doute. Si, après examen, l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des documents contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées, et assumer les frais d'inspection et de réparation. Si l'ouvrage en question est déclaré conforme aux exigences des documents contractuels, le maître de l'ouvrage assumera les frais d'inspection et de remise en état ainsi engagés.

1.4. ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS

1. Le maître de l'ouvrage peut retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Maître de l'ouvrage.
2. Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
3. Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des documents contractuels.
4. Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Consultant sans frais additionnels pour le maître de l'ouvrage et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

1.5. ACCES AU CHANTIER

1. Permettre aux organismes d'essai et d'inspection d'avoir accès au chantier ainsi qu'aux ateliers de fabrication et de façonnage situés à l'extérieur du chantier.
2. Collaborer avec ces organismes et prendre toutes les mesures raisonnables pour qu'ils disposent des moyens d'accès voulus.

1.6. PROCEDURE

1. Aviser d'avance l'organisme approprié et le Consultant lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
2. Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
3. Fournir la main-d'œuvre et les installations nécessaires pour prélever et manipuler les échantillons et les matériaux/matériels sur le chantier. Prévoir également l'espace requis pour l'entreposage et la cure des échantillons.

1.7. OUVRAGES OU TRAVAUX REJETES

1. Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux documents contractuels et rejetés par le Consultant, soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des documents contractuels.
2. Le cas échéant, réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés.
3. Si, de l'avis du Consultant, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux documents contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les documents contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Consultant.

1.8. RAPPORTS

1. Fournir trois (3) exemplaires des rapports des essais et des inspections au Consultant.
2. Fournir des exemplaires de ces rapports aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai au fabricant ou au façonneur des matériels inspectés ou mis à l'essai.

1.9. ESSAIS ET FORMULES DE DOSAGE

1. Fournir les rapports des essais et les formules de dosage exigés.
2. Le coût des essais et des formules de dosage qui n'ont pas été spécifiquement exigés aux termes

des documents contractuels ou des règlements locaux visant le chantier sera soumis à l'approbation du Consultant et pourra ultérieurement faire l'objet d'un remboursement.

1.10. ECHANTILLONS D'OUVRAGE

1. Sans objet.

1.11. ESSAIS EN USINE

1. Soumettre les certificats des essais effectués en usine qui sont prescrits dans les différentes sections du devis.

1.12. MATERIELS, APPAREILS ET SYSTEMES

1. Soumettre les rapports de réglage et d'équilibrage des systèmes mécaniques et électriques et des autres systèmes de bâtiment.

PARTIE 2 - PRODUITS

1. Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1. APPLICATION

1. La présente section doit être lue avec chacune des autres sections des documents contractuels et s'applique à l'ensemble des travaux.
2. Complémentarité des documents : certains éléments sont spécifiés sur les plans et d'autres dans ce devis. Les documents sont complémentaires.
3. Les exigences de la présente section complètent l'information des documents d'appel d'offres de TPSGC et, plus particulièrement, les « Conditions générales ». Pour un sujet traité dans l'un ou l'autre de ces documents, l'exigence la plus sévère s'applique.

1.2. OUVRAGES CONNEXES

1. Incluant, sans s'y limiter :
 1. Section 01 00 10 – Installation de chantier de chantier

1.3. ACCES AUX LIEUX DE TRAVAIL ET GARDIENNAGE

1. L'Entrepreneur maintiendra pendant toute la durée des travaux le libre passage sécuritaire des voies publiques, la sécurité du chantier et du bâtiment pendant et en dehors des heures de travail.
2. Le propriétaire n'assumera aucune responsabilité en ce qui a trait aux matériaux, aux outils, aux équipements ou à l'exécution des ouvrages de l'Entrepreneur, à qui incombe le soin de leur protection et de leur surveillance en fonction du chantier.
3. Le propriétaire n'assure pas le gardiennage du chantier. Il revient à l'Entrepreneur d'assurer la sécurité de son chantier et de défrayer les coûts du gardiennage lorsque les circonstances l'exigent. Nonobstant ce qui précède, l'Entrepreneur doit assurer le gardiennage à ses frais, lorsqu'une plainte du représentant de la Ville et/ou du service de sécurité de l'arrondissement est transmise à l'Entrepreneur pour corriger une infraction à la sécurité du chantier.
4. L'Entrepreneur devra entretenir et nettoyer quotidiennement, une ou plusieurs fois par jour si nécessaire, les voies d'accès au chantier et toutes autres voies périmétriques touchées par la circulation autour du secteur des travaux.

1.4. AMENAGEMENT DU CHANTIER

1. Accès au chantier :
 1. Entretien l'entrée et nettoyer les rues d'accès au chantier en fonction de leur utilisation, réparer tous dommages aux rues d'accès en fonction de leur utilisation.
 2. Tout dommage pouvant découler de l'usage que l'on en aura fait devra être réparé aux frais de l'Entrepreneur. Permettre en tout temps, la circulation des véhicules, au périmètre du bâtiment.

2. Installation et enlèvement des ouvrages provisoires :
 1. L'Entrepreneur doit fournir et installer le matériel de chantier et les ouvrages provisoires nécessaires pour permettre l'exécution des travaux sans délai, et ce, pour chacune des phases d'exécution.
 2. Une fois les travaux terminés, l'Entrepreneur doit évacuer tous ces ouvrages provisoires du chantier ou lorsque le Représentant du Ministère le jugera opportun.
 3. Dans le cas de travaux interrompus, assumer le service des installations jusqu'à ce que le Représentant du Ministère ou la Ville en autorise l'interruption et l'enlèvement.
4. Protection du public :
 1. L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger le public et les ouvriers contre toute blessure et la propriété publique ou privée contre tout dommage, conformément aux exigences et règlements de la Commission de la Santé et Sécurité au Travail.
 2. L'Entrepreneur devra respecter toutes les prescriptions techniques de la Ville.
5. Équipement de services :
 1. Fournir, installer et maintenir en service tout l'équipement de service et de protection temporaire, telle qu'échelles, échafaudages, rampes, paliers, etc., nécessaires pour l'exécution efficace des travaux conformément aux lois et codes en vigueur.
6. Tout échafaudage devra être fermé de façon sécuritaire, ne permettant pas l'accès à des personnes non-autorisées. Les plans d'échafaudages devront obligatoirement être scellés et signés par un Représentant du ministère en structure membre de l'ordre des ingénieurs du Québec.
7. Voies d'accès et de circulation sur la propriété : L'entrepreneur ne pourra bloquer aucun accès à la propriété sans avoir préalablement coordonné ses travaux avec le propriétaire. Celles-ci doivent donc être maintenue libres en tout temps pour la circulation des véhicules des piétons et des services incendies.

1.5. MATERIEL DE LEVAGE

1. L'Entrepreneur pourvoira tout matériel de levage nécessaire à l'exécution des travaux.
2. Fournir et installer les treuils et les grues nécessaires au déplacement des ouvriers, des matériaux/matériels et de l'équipement, et en assurer l'entretien et la manoeuvre. Prendre les arrangements financiers nécessaires avec les sous-traitants pour l'utilisation du matériel de levage.
3. La manoeuvre des treuils et des grues doit être confiée à des ouvriers qualifiés.
4. L'Entrepreneur soumettra Au Représentant du Ministère les informations indiquant les emplacements et les caractéristiques des treuils et des grues proposées à l'emploi des travaux de démolition.

1.6. ENTREPOSAGE SUR PLACE / CHARGES ADMISSIBLES

1. S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les documents contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.

2. Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas en compromettre l'intégrité.

1.7. STATIONNEMENT

1. En coordination avec le propriétaire, l'Entrepreneur pourra établir au début du chantier une zone de stationnement à l'intérieur de la zone des travaux. Le nombre de places de stationnement acceptables dans la zone des travaux et leur localisation seront à coordonner à la première réunion de chantier. Suivant l'exécution des travaux, s'il devient impossible à l'Entrepreneur d'utiliser cette zone à des fins de stationnement, l'Entrepreneur devra alors utiliser les stationnements situés dans les secteurs autorisés par l'arrondissement.

1.8. BUREAU DE CHANTIER

- .1 S/O

1.9. ENTREPOSAGE DU MATERIEL, DES MATERIAUX ET DES OUTILS

1. L'Entrepreneur doit fournir, installer, et maintenir dans un état propre et bien ordonné, des remises verrouillables à l'épreuve des intempéries, avec plancher surélevé pour permettre l'entreposage du matériel, des matériaux, des outils et équipements. L'Entrepreneur sera seul responsable de son matériel et de ses outils sur le chantier.

1.10. INSTALLATIONS SANITAIRES

1. L'Entrepreneur devra fournir ses propres installations sanitaires pour toute la durée du chantier.
2. Pourvoir les ouvriers d'installations sanitaires conformes aux règlements et ordonnances en vigueur.
3. Afficher des avis et prendre les précautions prescrites par les autorités locales de santé publique. Assurer la salubrité des lieux et des locaux en tout temps.

1.11. CONTENEUR À DÉCHETS

1. L'Entrepreneur pourra placer un conteneur à déchets à l'intérieur de la zone des travaux. Le conteneur ne sera jamais placé à moins de 5m de tout bâtiment existant. Il sera muni d'un couvercle métallique, qui sera verrouillé tous les soirs et à chaque période d'interruption des travaux.

1.12. SIGNALISATION DE CHANTIER, PROTECTION ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION, PANNEAUX INDICATEURS ET AFFICHES

1. L'Entrepreneur devra respecter toutes les prescriptions, conditions générales et spécifiques de la Ville.

1.13. PROTECTION DES PROPRIÉTÉS PUBLIQUES ET PRIVÉES AVOISINANTES

1. Protéger les propriétés publiques et privées avoisinantes contre tout dommage pouvant résulter de l'exécution des travaux.
2. Le cas échéant, assumer l'entière responsabilité des dommages causés.

1.14. FERMETURES PROTECTRICES DU BÂTIMENT

1. Munir les ouvertures du bâtiment de fermetures protectrices provisoires à l'épreuve des intempéries, jusqu'à ce que les éléments permanents soient installés. Exécuter les cloisonnements et les ouvrages temporaires, incluant des portes verrouillables selon le cas.
2. Les fermetures doivent être construites de manière à faciliter la pose des matériaux et le travail à l'intérieur du chantier.
3. Les fermetures doivent être conçues pour résister au vent et aux charges de neige.

1.15. ÉNERGIE ELECTRIQUE

- .1 Fournit sans frais selon les besoins de l'ouvrage.
- .2 Coordonner avec le propriétaire la disponibilité des services.

1.16. ALIMENTATION EN EAU

- .1 Fournit sans frais selon les besoins de l'ouvrage.
- .2 Coordonner avec le propriétaire la disponibilité des services.

1.17. CHAUFFAGE ET VENTILATION

1. Sans objet.

1.18. CLÔTURES DE CHANTIER

1. L'Entrepreneur doit fournir et installer une clôture de chantier pendant toute la durée des travaux afin d'empêcher le public ou toute personne non autorisée à avoir accès au site des travaux et au bâtiment.
2. La clôture est à quadrillage fin et doit être en acier galvanisé à chaud d'au moins 1 830 mm de hauteur et être assemblée à l'aide de tiges d'acier dans le haut et le bas, et être ancrée fermement au sol. Le produit est tel ou équivalent à la clôture de chantier EE6868 de Simplex.
3. La clôture doit avoir une porte de dimensions suffisantes pour l'entrée et la sortie du personnel ainsi que pour les véhicules et le matériel. Les sections de clôtures non ancrées et retenues avec de la broche en guise de porte sont proscrites.
4. L'Entrepreneur doit fournir un jeu de clés au Propriétaire pour que le personnel autorisé ait accès au site en tout temps.

1.19. MONTE-CHARGE

1. L'Entrepreneur doit prendre en compte que le monte-charge existant de la station radar n'est pas disponible.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. Sans objet.

1.2. REFERENCES

1. Dans le texte du devis, on peut trouver des références aux normes des organismes énumérés ci-dessous.

ACI -American Concrete Institute
ACIB -Association canadienne de l'industrie du bois
ACNOR-Association canadienne de normalisation
ACTTM -Association canadienne de terrazzo, tuile et marbre
AISC -American Institute of Steel Construction
AMCQ -Association des maîtres-couvreurs du Québec
ANSI -American National Standards Institute
ASTM -American Society for Testing and Materials
CCE -Code canadien de l'électricité (publié par l'ACNOR)
CEMA -Canadian Electrical Manufacturer's Association
CNB -Code national du bâtiment
CPCA -Canadian Painting Contractor's Association
CPCI -Canadian Prestressed Concrete Institute
FM -Factory Mutual Engineering
ICCA -Institut canadien de la construction en acier
IEEE -Institute of Electrical and Electronic Engineers
IPCEA -Insulated Power Cable Engineers Association
NAAMM-National Association of Architectural Metal Manufacturers
NEMA -National Electrical Manufacturer's Association
ONGC -Office des normes générales du Canada
ULC -Underwriters' Laboratories of Canada

2. Se conformer aux normes énumérées ci-dessus, en tout ou en partie, selon les prescriptions du devis.
3. Dans le cas où la conformité aux normes applicables de certains produits ou systèmes demeure douteuse, Le Représentant du Ministère se réserve le droit de la vérifier en faisant procéder à des essais.
4. Si les produits ou systèmes s'avèrent conformes aux documents contractuels, les frais occasionnés par ces essais seront assumés par le Maître de l'ouvrage; sinon les frais devront être assumés par l'Entrepreneur.
5. Se conformer à la norme la plus récente à la date de soumission du prix, excepté s'il y avait une date spécifique ou une norme plus ancienne de mentionnée.
6. Des références à des normes pertinentes peuvent être faites dans chaque section du devis. Une liste des organismes rédacteurs de normes est donnée dans chaque section de devis.

7. Se conformer aux normes indiquées ci-dessus, en tout ou en partie, selon les prescriptions du devis.

1.3. QUALITÉ

1. Qualité

1. Les produits, matériaux, équipements et pièces (appelés "produits" dans le devis) utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état, et de la meilleure qualité (conformément aux termes du devis) pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournies.
2. Les produits trouvés défectueux avant la fin des travaux seront refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. Les inspections n'ont pas pour objet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités mais simplement de réduire les risques d'omission ou d'erreur. L'Entrepreneur devra assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux à ses propres frais, et sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.
3. En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le professionnel pourra trancher la question, en se fondant sur les exigences des documents contractuels.
4. A moins d'indications contraires dans le devis, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les matériaux ou éléments d'un même type proviennent du même fabricant.
5. Les étiquettes, marques de commerce et plaques signalétiques permanentes posées en évidence sur les produits mis en œuvre ne sont pas acceptables, sauf si elles indiquent un mode de fonctionnement ou si elles se trouvent sur du matériel installé dans les locaux de mécanique ou d'électricité.

2. Disponibilité

1. Immédiatement après la signature du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des produits et prévoir tout retard éventuel. S'il est possible de prévoir certains retards dans la livraison des produits, en aviser le Représentant du Ministère, afin que des mesures puissent être prises pour leurs substituer des produits de remplacement ou apporter les correctifs nécessaires, et ce, avec suffisamment d'avance pour éviter de retarder les travaux.
2. Advenant que le Représentant du Ministère n'ait pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et qu'il semble ensuite probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Représentant du Ministère se réserve le droit de substituer aux produits prévus d'autres produits comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat n'en soit pour autant augmenté.

3. Entreposage, manutention et protection des produits

1. Déplacer et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les

salir, et en suivant les instructions du fabricant lorsqu'elles s'appliquent.

2. Entreposer les produits dans leur emballage d'origine, en prenant soin de laisser intacts l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas débiller ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
3. Les produits susceptibles d'être endommagés par mauvais temps doivent être conservés sous enceinte à l'épreuve des intempéries.
4. Les liants hydrauliques ne doivent pas être déposés directement sur le sol ou un plancher en béton, ni être en contact avec les murs.
5. Le sable destiné à être incorporé dans les mortiers et les coulis doit demeurer sec et propre. Le ranger sur des supports en bois et le couvrir de bâches étanches par mauvais temps.
6. Déposer les matériaux en feuilles, le bois de construction et autres sur des supports rigides et plats, pour qu'ils ne reposent pas directement sur le sol. Donner une légère pente de manière à favoriser l'écoulement de l'eau de condensation.
7. Entreposer les peintures et les mélanger dans un local chauffé et bien aéré. Tous les jours, enlever les torchons huileux et autres déchets inflammables des lieux de travail. Prendre toutes les mesures pour éviter les risques de combustion spontanée.
8. Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés.

4. **Transport**

1. Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.
5. Les produits, les matériaux, les matériels, les appareils et les pièces utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état et de la meilleure qualité pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
6. La politique d'achat vise à acquérir, à un coût minimal, des articles contenant le plus grand pourcentage possible de matières recyclées et récupérées, tout en maintenant des niveaux satisfaisants de compétitivité. Faire des efforts raisonnables pour utiliser des matériaux/matériels recyclés aux fins à la fois de réalisation des ouvrages et d'exécution des travaux.
7. Les produits trouvés défectueux avant la fin des travaux seront refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. Les inspections n'ont pas pour objet de dégager l'Entrepreneur de ses responsabilités, mais simplement de réduire les risques d'omission ou d'erreur. L'Entrepreneur devra assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux à ses propres frais, et il sera responsable des retards et des coûts qui en découlent.
8. En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le Consultant pourra trancher la question en se fondant sur les exigences des documents contractuels.

9. Sauf indication contraire dans le devis, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les matériaux ou les éléments d'un même type proviennent du même fabricant.
10. Les étiquettes, les marques de commerce et les plaques signalétiques permanentes posées en évidence sur les produits mis en œuvre ne sont pas acceptables, sauf si elles donnent une instruction de fonctionnement ou si elles sont posées sur du matériel installé dans des locaux d'installations mécaniques ou électriques.

1.4. FACILITE D'OBTENTION DES PRODUITS

1. Immédiatement après la signature du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des produits et prévoir tout retard éventuel. Si des retards dans la livraison des produits sont prévisibles, en aviser le Consultant afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des produits de remplacement ou pour apporter les correctifs nécessaires, et ce, suffisamment à l'avance pour ne pas retarder les travaux.
2. Si le Consultant n'a pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et s'il semble probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, le Consultant se réserve le droit de substituer aux produits prévus d'autres produits comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat en soit pour autant augmenter.

1.5. ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION DES PRODUITS

1. Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant, le cas échéant.
2. Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas débiller ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
3. Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
4. Les liants hydrauliques ne doivent pas être déposés directement sur le sol ou sur un plancher en béton, ni être en contact avec les murs.
5. Le sable destiné à être incorporé dans les mortiers et les coulis doit demeurer sec et propre. Le stocker sur des plates-formes en bois et le couvrir de bâches étanches par mauvais temps.
6. Déposer le bois de construction ainsi que les matériaux en feuilles, en panneaux sur des supports rigides, plats, pour qu'ils ne reposent pas directement sur le sol. Donner une faible pente afin de favoriser l'écoulement de l'eau de condensation.
7. Entreposer et mélanger les produits de peinture dans un local chauffé et bien aéré. Tous les jours, enlever les chiffons huileux et les autres déchets inflammables des lieux de travail. Prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les risques de combustion spontanée.
8. Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction des professionnels.

9. Retoucher à la satisfaction du Consultant les surfaces finies en usine qui ont été endommagées. Utiliser, pour les retouches, des produits identiques à ceux utilisés pour la finition d'origine. Il est interdit d'appliquer un produit de finition ou de retouche sur les plaques signalétiques.

1.6. TRANSPORT

1. Payer les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.
2. Les frais de transport des produits fournis par le Maître de l'ouvrage seront assumés par le Maître de l'ouvrage. Assurer le déchargement, la manutention et l'entreposage de ces produits.

1.7. INSTRUCTIONS DU FABRICANT

1. Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions du fabricant. Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les produits. Obtenir directement du fabricant un exemplaire de ses instructions écrites.
2. Aviser par écrit le Consultant de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière qu'il puisse prendre les mesures appropriées.
3. Si les instructions du fabricant n'ont pas été respectées, le Consultant pourra exiger, sans que le prix contractuel soit augmenté, l'enlèvement et la repose des produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

1.8. QUALITE D'EXECUTION DES TRAVAUX

1. La mise en œuvre doit être de la meilleure qualité possible, et les travaux doivent être exécutés par des ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Consultant si les travaux à exécuter sont tels qu'ils ne permettront vraisemblablement pas d'obtenir les résultats escomptés.
2. Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. Le Consultant se réserve le droit d'interdire l'accès au chantier de toute personne jugée incompétente ou négligente.
3. Seul le Représentant du Ministère peut régler les litiges concernant la qualité d'exécution des travaux et les compétences de la main-d'œuvre, et sa décision est irrévocable.

1.9. MISE EN OEUVRE

1. Généralités

1. La mise en œuvre doit être de la meilleure qualité possible, et les travaux doivent être exécutés par des ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Représentant du Ministère sans délai si la nature des travaux à exécuter est telle que l'on

ne pourrait pratiquement pas obtenir les résultats escomptés.

2. Ne pas embaucher de personnes non qualifiées ou n'ayant pas les dispositions requises pour exécuter les travaux qui leur sont confiés. Le Représentant du Ministère se réserve le droit d'exiger le renvoi de toute personne jugée incompétente, négligente, insubordonnée ou dont la présence ne saurait être tolérée sur le chantier.
3. Seul Le Représentant du Ministère peut régler les litiges concernant la qualité d'exécution des travaux et les aptitudes de la main-d'œuvre, et sa décision est irrévocable.

2. Coordination

1. S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux dans la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante du travail des ouvriers.
2. Se charger de la coordination et de la mise en place des traversées, des manchons et des accessoires.

3. Dissimulation des canalisations

1. Sauf indications contraires, dissimuler les tuyaux, les conduits et les fils électriques dans les planchers, les murs et les plafonds des aires finies.
2. Avant de dissimuler les canalisations, informer Le Représentant du Ministère de toute situation anormale. Faire l'installation suivant les directives.

4. Emplacement des appareils

1. L'Emplacement indiqué pour les appareils, prises de courant et autres installations électriques ou mécaniques doit être considéré comme approximatif.
2. Informer Le Représentant du Ministère de tout problème que peut causer l'emplacement d'un appareil et faire l'installation suivant ses directives.

5. Pièces de fixation

1. A moins d'indications contraire, fournir des accessoires et fixations métalliques ayant les mêmes textures, couleur et fini que le matériau auquel ils sont fixés.
2. Éviter que des métaux différents ne soient exposés à une action électrolytique.
3. A moins que le devis ne prescrive des fixations faites d'acier inoxydable ou d'un autre matériau à l'épreuve de la corrosion, utiliser des attaches et des ancrages en acier galvanisé par immersion à chaud pour assujettir les ouvrages extérieurs.
4. L'espacement des ancrages doit tenir compte des charges limites et de la résistance au cisaillement afin d'assurer un ancrage positif permanent. Les chevilles en bois ou toute autre matière organique ne sont pas acceptées.

5. Utiliser le moins possible de pièces de fixation apparentes, les espacer de façon uniforme et les poser soigneusement.
6. Les pièces de fixation qui causeraient l'effritement ou la fissuration du matériau auquel elles sont ancrées seront refusées.

6. Protection des ouvrages en cours d'exécution

1. Assurer aux ouvrages terminés ou en cours d'exécution, une protection suffisante. Les ouvrages endommagés ou altérés en raison du manque de conformité aux mesures de protection indiquées doivent être remplacés ou réparés sans frais, selon les indications.

7. Réseaux existants

1. Lorsqu'il s'agit d'effectuer des travaux de raccordement à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par les autorités responsables en gênant le moins possible l'utilisation normale des lieux, les occupants de l'immeuble et la circulation des piétons et des véhicules.
2. Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations existantes. S'il arrivait que des canalisations abandonnées soient découvertes en cours de travaux, les obturer de manière approuvée par les autorités responsables et les jalonner ou tenir un relevé de leur emplacement.
8. S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux à la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante de leur travail.
9. Il incombe à l'Entrepreneur de veiller à la coordination des travaux et à la mise en place des traversées, des manchons et des accessoires.

1.10. ELEMENTS A DISSIMULER

1. Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits et les câbles électriques dans les planchers, dans les murs et dans les plafonds des pièces et des aires finies.
2. Avant de dissimuler des éléments, le Consultant de toute situation anormale. Faire l'installation selon les directives du Consultant.

1.11. REMISE EN ETAT

1. Exécuter les travaux de remise en état requis pour réparer ou pour remplacer les parties ou les éléments de l'ouvrage trouvés défectueux ou inacceptables. Coordonner les travaux à exécuter sur les ouvrages contigus touchés, selon les besoins.
2. Les travaux de remise en état doivent être réalisés par des spécialistes connaissant les

matériaux et les matériels utilisés. Ces travaux doivent être exécutés de manière qu'aucune partie de l'ouvrage soit endommagée ou risque de l'être.

1.12. EMPLACEMENT DES APPAREILS

1. L'emplacement indiqué pour les appareils, les prises de courant et les autres matériels électriques ou mécaniques doit être considéré comme approximatif.
2. Informer le Consultant de tout problème pouvant être causé par le choix de l'emplacement d'un appareil et procéder à l'installation suivant ses directives.

1.13. FIXATIONS - GENERALITES

1. Sauf indication contraire, fournir des accessoires et des pièces de fixation métalliques ayant les mêmes textures, couleur et fini que l'élément à assujettir.
2. Éviter toute action électrolytique entre des métaux ou des matériaux de nature différente.
3. Sauf si des pièces de fixation en acier inoxydable ou en un autre matériau sont prescrites dans la section pertinente du devis, utiliser, pour assujettir les ouvrages extérieurs, des attaches et des ancrages à l'épreuve de la corrosion, en acier galvanisé par immersion à chaud.
4. Il importe de déterminer l'espacement des ancrages en tenant compte des charges limites et de la résistance au cisaillement afin d'assurer un ancrage franc permanent. Les chevilles en bois ou en toute autre matière organique ne sont pas acceptées.
5. Utiliser le moins possible de fixations apparentes. Les espacer de façon uniforme et les poser avec soin.
6. Les pièces de fixation qui pourraient causer l'effritement ou la fissuration de l'élément dans lequel elles sont ancrées seront refusées.

1.14. FIXATIONS - MATERIELS

1. Utiliser des pièces de fixation de formes et de dimension commerciale standard, en matériau approprié, ayant un fini convenant à l'usage prévu.
2. Sauf indication contraire, utiliser des pièces de fixation robustes, de qualité demi-fine, à tête hexagonale. Utiliser des pièces en acier inoxydable de nuance 304 dans le cas des installations extérieures.
3. Les tiges des boulons ne doivent pas dépasser le dessus des écrous d'une longueur supérieure à leur diamètre.
4. Utiliser des rondelles ordinaires sur les appareils et les matériels et des rondelles de blocage en tôle avec garniture souple aux endroits où il y a des vibrations. Pour assujettir des appareils et des matériels sur des éléments en acier inoxydable, utiliser des rondelles résilientes.

1.15. PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS D'EXECUTION

1. Ne surcharger aucune partie du bâtiment. Sauf indication contraire, obtenir l'autorisation écrite du représentant du ministère avant de découper ou de percer un élément d'ossature ou d'y passer un manchon.

2. PRODUITS

1. Sans objet.

3. EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. Sans objet.

1.2. DOCUMENTS ET ECHANTILLONS A SOUMETTRE

1. Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
2. Soumettre une demande écrite avant de procéder à des travaux de découpage et de ragréage susceptibles d'avoir des répercussions sur ce qui suit :
 1. l'intégrité structurale de tout élément de l'ouvrage;
 2. l'intégrité des éléments exposés aux intempéries ou des éléments hydrofuges;

1.3. MATÉRIAUX/MATÉRIELS

1. Matériaux/matériels permettant de réaliser une installation à l'identique.
2. Toute modification concernant les matériaux/matériels doit faire l'objet d'une demande de substitution conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4. TRAVAUX PREPARATOIRES

1. Inspecter le chantier afin d'examiner les conditions existantes et de repérer les éléments susceptibles d'être endommagés ou déplacés au cours des travaux de découpage et de ragréage.
2. Après avoir mis les éléments à découvert, les inspecter afin de relever toute condition susceptible d'influer sur l'exécution des travaux.
3. Le fait de commencer les travaux de découpage et de ragréage signifie que les conditions existantes ont été acceptées.
4. Fournir et installer des supports en vue d'assurer l'intégrité structurale des éléments adjacents. Prévoir des dispositifs et envisager des méthodes destinées à protéger les autres éléments de l'ouvrage contre tout dommage.
5. Prévoir une protection pour les surfaces qui pourraient se trouver exposées aux intempéries par suite de la mise à découvert de l'ouvrage. Garder les excavations exemptes d'eau.

1.5. EXECUTION DES TRAVAUX

1. Exécuter les travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage, y compris les travaux de creusage et de remblayage, nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.
2. Ajuster les différents éléments entre eux de manière qu'ils s'intègrent bien au reste de l'ouvrage.
3. Mettre l'ouvrage à découvert de manière à permettre l'exécution des travaux qui, pour une raison

31 janvier 2020

ou pour une autre, auraient dû être effectués à un autre moment.

4. Enlever ou remplacer les éléments défectueux ou non conformes.
5. Ménager des ouvertures dans les éléments non porteurs de l'ouvrage pour les traversées des installations mécaniques et électriques.
6. Recourir à des méthodes qui n'endommageront pas les autres éléments de l'ouvrage et qui permettront d'obtenir des surfaces se prêtant aux travaux de ragréage et de finition.
7. Retenir les services de l'installateur initial pour le découpage et le ragréage des éléments hydrofuges, des éléments exposés aux intempéries ainsi que des surfaces apparentes.
8. Découper les matériaux rigides au moyen d'une scie à maçonnerie ou d'un foret-aléreur. Sans autorisation préalable, il est interdit d'utiliser des outils pneumatiques ou à percussion sur des ouvrages en maçonnerie.
9. Remettre l'ouvrage en état avec des produits neufs, conformément aux exigences des documents contractuels.
10. Ajuster l'ouvrage de manière étanche autour des canalisations, des manchons, des conduits d'air et conduits électriques ainsi que des autres éléments traversants.
11. Aux traversées de murs, de plafonds ou de planchers coupe-feu, obturer complètement les vides autour des ouvertures avec un matériau coupe-feu, conformément à la section 07 84 00 - Protection coupe-feu, sur toute l'épaisseur de l'élément traversé.
12. Finir les surfaces de manière à assurer une uniformité avec les revêtements de finition adjacents. Dans le cas de surfaces continues, réaliser la finition jusqu'à la plus proche intersection entre deux éléments. Dans le cas d'un assemblage d'éléments, refaire la finition au complet.
13. Sauf indication contraire, dissimuler les canalisations, les conduits d'air et le câblage dans les murs, les plafonds et les planchers des pièces et des aires finies.

1.6. GESTION ET ELIMINATION DES DECHETS

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

2. PRODUITS

1. Sans objet.

3. EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. 01 77 00 - Procédure de réception de l'ouvrage

1.2. REFERENCES

1. Exigences générales de la Travaux publics et Services Gouvernementaux Canada.

1.3. PROPRETE DU CHANTIER

1. Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris, de matériaux et de rebut.
2. Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement selon les exigences de la section 01 74 21.
3. Nettoyer les surfaces intérieures avant le début des travaux de finition et garder ces zones exemptes de poussière et d'autres impuretés durant les travaux en question.
4. Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
5. Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.

1.4. NETTOYAGE FINAL

1. A l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
2. Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
3. Enlever la poussière, les taches, les marques et les égratignures relevées sur les ouvrages décoratifs, les appareils mécaniques et électriques, les éléments de mobilier, les murs et les planchers.
4. Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.
5. Épousseter les surfaces intérieures du bâtiment et y passer l'aspirateur, sans oublier de nettoyer derrière les grilles, les louveres, les registres et les moustiquaires.
6. Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
7. Nettoyer et balayer les toitures, les gouttières, les cours anglaises et les puits de fenêtre.

8. Nettoyer soigneusement les matériels et les appareils, et nettoyer ou remplacer les filtres des systèmes mécaniques.
9. Nettoyer les toitures, les descentes pluviales ainsi que les drains, les avaloirs et les évacuations.

2. PRODUITS

1. Sans objet.

3. EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. OBJECTIFS EN MATIÈRE DE GESTION DES DÉCHETS

1. Avant le début des travaux, rencontrer les Consultants afin de passer en revue le plan et les objectifs de TPSGC en matière de gestion des déchets.
2. L'objectif en matière de gestion des déchets est de réduire le flux total de déchets de construction/démolition vers des décharges. Fournir les documents certifiant que des mesures et des procédures exhaustives de gestion des déchets, de recyclage, de réutilisation/ réemploi de matériaux recyclables et réutilisables ont été mises en application.

1.2. DÉFINITIONS

1. Matières non dangereuses de classe III : Déchets de construction, de rénovation et de démolition.
2. Décharge - déchets inertes : matériaux bitumineux et béton exclusivement.
3. Programme de tri des déchets à la source (PTDS) : Activités de tri, sur le chantier même, des déchets réutilisables/réemployables et recyclables, destinées à assurer le classement de ceux-ci dans les catégories appropriées.
4. Recyclabilité : Caractère d'un produit ou d'un matériau pouvant être récupéré à la fin de son cycle de vie et transformé en un nouveau produit en vue de sa réutilisation ou de son réemploi.
5. Recycler : Processus de collecte ou de transformation de déchets et de matériaux usagés, destiné à permettre leur réintroduction dans un cycle de consommation en qualité de produits neufs.
6. Recyclage : Opérations englobant le tri, le nettoyage, le traitement et la reconstitution de déchets solides et autres matières ou matériaux mis au rebut, destinées à favoriser l'utilisation de ceux-ci sous une forme différente de leur état d'origine. Le recyclage ne comprend pas la combustion, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
7. Déchets triés : Déchets déjà classés par type.

1.3. DOCUMENTS/ECHANTILLONS À SOUMETTRE

1. Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 01 33 10 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4. SITE DE TRAITEMENT DES DÉCHETS

1. Fournir les coordonnées et le plan d'exploitation et de gestion des déchets du site et obtenir l'approbation avant d'amorcer l'évacuation des matériaux.

31 janvier 2020

GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

Page 2

1.5. PROTECTION DES OUVRAGES

1. Les éléments d'ossature laissés en place, non démolis, doivent être protégés contre les déplacements et les dommages.
2. Supporter les ouvrages touchés par les travaux. Si la sécurité du bâtiment risque d'être compromise, cesser les travaux puis en informer immédiatement les Consultants.

1.6. ELIMINATION DES DECHETS

1. Il est interdit d'enfouir les rebuts ou les déchets.
2. Il est interdit de jeter des déchets des matières volatiles des essences minérales des hydrocarbures du diluant à peinture dans un cours d'eau ou dans un égout pluvial ou sanitaire.

1.7. UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

1. Exécuter les travaux en nuisant le moins possible à l'utilisation normale des lieux.
2. Maintenir en vigueur les mesures de sécurité établies pour l'installation existante et mettre en œuvre les mesures de sécurité provisoires requises à l'ouvrage.

1.8. CALENDRIER DES TRAVAUX

1. Sans objet.

2. PRODUITS

1. Sans objet.

3. EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. Sans objet.

1.2. REFERENCES

1. Conditions générales Travaux publics et Services Gouvernementaux Canada.

1.3. INSPECTION ET DECLARATION D'ACHEVEMENT SUBSTANTIEL

1. Inspection effectuée par l'Entrepreneur : L'Entrepreneur et les sous-traitants doivent inspecter les travaux, repérer les défauts et les défaillances et faire les réparations nécessaires pour que tout soit conforme aux exigences des documents contractuels.
2. faire les réparations nécessaires pour que tout soit conforme aux exigences des documents contractuels.
3. Aviser le Représentant du Ministère par écrit une fois l'inspection de l'Entrepreneur terminée et les corrections apportées.
4. Présenter ensuite une demande pour que les travaux soient inspectés par les Représentants du Ministères.
5. Le Consultant effectuera avec l'Entrepreneur une inspection des travaux dans le but de repérer les défaillances et les défauts évidents. L'Entrepreneur devra apporter les corrections demandées.
6. Achèvement des travaux : Soumettre un document écrit certifiant ce qui suit.
 1. Les travaux sont terminés et ils ont été inspectés et jugés conformes aux exigences des documents contractuels.
 2. Les défaillances et les défauts décelés au cours des inspections ont été corrigés.
 3. Les appareils, les matériels et les systèmes ont été soumis à des essais, réglés et équilibrés, et ils sont entièrement opérationnels.
 4. Les certificats exigés par le Représentant du ministère ont été soumis.
 5. Le personnel du Maître de l'ouvrage a reçu la formation nécessaire quant au fonctionnement des appareils, des matériels et des systèmes.
 6. Les travaux sont terminés et prêts à être soumis à l'inspection finale.
- .7 Inspection finale : Lorsque toutes les étapes mentionnées précédemment sont terminées, présenter une demande pour que les travaux soient soumis à l'inspection finale, laquelle sera effectuée conjointement par les Représentants du Ministère et l'Entrepreneur. Si les travaux sont jugés incomplets par le Représentants du Ministère terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .8 Déclaration d'achèvement substantiel : Lorsque les Représentants du Ministère considèrent que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles semblent en grande partie satisfaites, présenter une demande de production d'un certificat d'achèvement substantiel des travaux avec réserve.

31 janvier 2020

- .9 Début du délai de garantie et de la période d'exercice du droit de rétention : La date d'acceptation par le Maître de l'ouvrage de la déclaration d'achèvement substantiel des travaux soumise sera la date du début de la période d'exercice du droit de rétention et du délai de garantie, sauf prescription contraire par la réglementation relative au droit de rétention en vigueur au lieu des travaux.
- .10 Paiement final : Lorsque les Représentants du Ministère considèrent que les défaillances et les défauts ont été corrigés et que les exigences contractuelles sont entièrement satisfaites, présenter une demande de paiement final. Se reporter à cet égard aux clauses du contrat. Si les travaux sont jugés incomplets par les Représentants du Ministère, terminer les éléments qui n'ont pas été exécutés et présenter une nouvelle demande d'inspection.
- .11 Paiement de la retenue : Après l'émission du certificat d'achèvement substantiel des travaux, soumettre une demande de paiement de la retenue conformément au contrat après avoir complété la correction des déficiences et soumis tous les documents de fin de contrat.

1.4. DOCUMENTS

- 1. Soumettre les documents appropriés avant de faire une demande de paiement finale.
- 2. Fournir les garanties et les cautionnements signés.
- 3. Exécuter les formalités de transfert du cautionnement de paiement de la main-d'œuvre et des matériaux à la période de garantie.
- 4. Fournir les documents suivants:
 - 1. déclaration assermentée à l'effet que tous les salaires ou gages des ouvriers ont été payés en conformité avec l'échelle de salaire minimum de la convention de travail collective de l'industrie de la construction;
 - 2. déclaration assermentée à l'effet que tous les sous-traitants ont été payés;
 - 3. déclaration assermentée à l'effet que tous les matériaux incorporés au projet ont été payés;
 - 4. toutes les garanties exigées;
 - 5. certificats de conformité aux règlements de la Loi de la Santé Sécurité au Travail; de l'Entrepreneur général et de tous les sous-traitants ayant œuvrés au projet;
 - 6. manuels d'exploitation et d'entretien;
 - 7. pour tous les sous-traitants et/ou fournisseur ayant déclaré leur contrat au Propriétaire, fournir, pour la libération de la retenue contractuelle, les quittances finales.
 - 8. tout autre item exigé par les documents contractuels.

2. PRODUITS

- 1. Sans objet.

3. EXÉCUTION

- 1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. Voir les conditions générales du contrat.

1.2. PRÉSENTATION

1. Présenter les données sous la forme d'un manuel d'instructions.
2. Utiliser des reliures rigides, en vinyle, à trois anneaux en D, à feuilles mobiles avec dos et pochettes.
3. Lorsqu'il faut plusieurs reliures, regrouper les données selon un ordre logique. 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 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. Les insérer dans la reliure et replier les grands dessins selon le format des pages de texte.
9. Fournir des fichiers CAO en format DWG et PDF sur CD.

1.3. CONTENU DE CHAQUE VOLUME

1. Table des matières : 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

31 janvier 2020

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. Donner les instructions dans un ordre logique pour chaque intervention, en incorporant les instructions du fabricant prescrites dans la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
6. Formation : se reporter à la section 01 79 00 - Démonstration et formation.

1.4. DOCUMENTS ET ECHANTILLONS A VERSER AU DOSSIER DE PROJET

1. Conserver à l'intention du Maître de l'ouvrage un exemplaire ou un jeu des documents suivants :
 1. dessins contractuels;
 2. devis;
 3. addenda;
 4. ordres de modification et autres avenants au contrat;
 5. dessins d'atelier révisés, fiches techniques et échantillons;
 6. registres des essais effectués sur place;
 7. certificats d'inspection;
 8. certificats délivrés par les fabricants.
2. Ranger les documents et les échantillons du dossier de projet dans le bureau de chantier, séparément des documents d'exécution des travaux. Prévoir des classeurs et des tablettes ainsi qu'un endroit d'entreposage sûr.
3. Étiqueter les documents et les classer selon la liste des numéros de section indiqués dans la table des matières du dossier de projet. Inscire clairement « Dossier de projet », en lettres moulées, sur l'étiquette de chaque document.
4. Garder les documents du dossier de projet propres, secs et lisibles. Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.

1.5. CONSIGNATION DES CONDITIONS DU PROJET

1. Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques et dans un exemplaire du dossier de projet.
2. Consigner les renseignements à l'aide de marqueurs à pointe feutre en prévoyant une couleur différente pour chaque système important.
3. Consigner les renseignements au fur et à mesure que se déroulent les travaux. Ne pas dissimuler les ouvrages avant que les renseignements requis aient été consignés.
4. Dessins contractuels et dessins d'atelier : indiquer chaque donnée de manière à montrer les

31 janvier 2020

ouvrages tels qu'ils sont, y compris ce qui suit.

1. La profondeur mesurée des éléments de fondation par rapport au niveau du premier plancher fini.
 2. L'emplacement, mesuré dans les plans horizontal et vertical, des canalisations d'utilités et des accessoires souterrains par rapport aux aménagements permanents en surface.
 3. L'emplacement des canalisations d'utilités et des accessoires intérieurs, mesuré par rapport aux éléments de construction visibles et accessibles.
 4. Les modifications apportées sur place quant aux dimensions et aux détails des ouvrages.
 5. Les changements apportés suite à des ordres de modification.
 6. Les détails qui ne figurent pas sur les documents contractuels originaux.
 7. Les références aux dessins d'atelier et aux modifications connexes.
5. 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, notamment les éléments facultatifs et les éléments de remplacement.
 2. Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
6. 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.

1.6. CERTIFICAT D'ARPENTAGE DEFINITIF

1. Sans objet.

1.7. MATERIELS ET SYSTEMES

1. Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système : donner une description de l'appareil ou du système et de ses pièces constitutives; en indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes; donner 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 régulation, de commande, d'arrêt, de mise hors service et de secours; d'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 instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
7. Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants

31 janvier 2020

d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.

8. Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage prescrits aux sections 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

1.8. MATERIAUX ET PRODUITS DE FINITION

1. Matériaux de construction, produits de finition et autres produits à appliquer : fournir les fiches techniques et indiquer le numéro de catalogue, les dimensions, la composition ainsi que les désignations des couleurs et des textures des produits et des matériaux.

1.9. PIECES DE RECHANGE

1. Fournir des pièces de rechange selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
2. Les pièces de rechange fournies doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les éléments incorporés aux travaux.
3. Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.

1.10. MATERIAUX/MATERIELS DE REMPLACEMENT

1. Sans objet.

1.11. OUTILS SPECIAUX

1. Sans objet.

1.12. ENTREPOSAGE, MANUTENTION ET PROTECTION

1. Sans objet.

1.13. GARANTIES ET CAUTIONNEMENTS

1. Élaborer un plan de gestion des garanties comprenant tous les renseignements relatifs aux garanties.
2. Trente (30) jours avant la réunion sur les garanties préalable à l'achèvement des travaux, soumettre le plan de gestion au Maître de l'ouvrage aux fins d'approbation.
3. Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et les documents qui permettront de s'assurer que le Maître de l'ouvrage puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.

31 janvier 2020

4. Le plan doit être présenté sous forme narrative et il doit contenir suffisamment de détails pour être ultérieurement utilisé et compris par le personnel chargé de l'entretien et des réparations.
5. Consigner toute l'information dans une reliure à remettre au moment de la réception des travaux. Se conformer aux prescriptions ci-après.
 1. Séparer chaque garantie et cautionnement au moyen de feuilles à onglet repéré selon le contenu de la table des matières.
 2. Dresser une liste des sous-traitants, des fournisseurs et des fabricants, avec le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du responsable désigné de chacun.
 3. Obtenir les garanties et les cautionnements signés en double exemplaire par les sous-traitants, les fournisseurs et les fabricants dans les dix (10) jours suivant l'achèvement du lot de travaux concerné.
 4. S'assurer que les documents fournis sont en bonne et due forme, qu'ils contiennent tous les renseignements requis et qu'ils sont notariés.
 5. Contresigner les documents à soumettre lorsque c'est nécessaire.
 6. Conserver les garanties et les cautionnements jusqu'au moment prescrit pour les remettre.
6. Sauf pour ce qui concerne les éléments mis en service avec l'autorisation du Maître de l'ouvrage, ne pas modifier la date d'entrée en vigueur de la garantie avant que la date d'achèvement substantiel des travaux ait été déterminée.
7. Six (6) mois après la date de réception des travaux, effectuer une inspection de garantie en compagnie des Consultants.
8. Le plan de gestion des garanties doit comprendre les renseignements indiqués ci-après.
 1. Les rôles et les responsabilités des personnes associées aux diverses garanties, y compris les points de contact et les numéros de téléphone des responsables au sein des organisations de l'Entrepreneur, des sous-traitants, des fabricants ou des fournisseurs participant aux travaux.
 2. La liste et l'état d'avancement des certificats de garantie pour les éléments et les lots faisant l'objet de garanties prolongées, notamment les toitures, l'équilibrage des systèmes de CVCA, les pompes, les moteurs, les transformateurs, les systèmes de protection contre les incendies, les systèmes d'alarme, et les systèmes d'extincteurs automatiques.
 3. La liste de tous les matériels, éléments, systèmes ou lots de travaux couverts par une garantie, avec, pour chacun, les renseignements indiqués ci-après.
 1. Le nom de l'élément, du matériel, du système ou du lot.
 2. Les numéros de modèle et de série.
 3. L'emplacement.
 4. Le nom et le numéro de téléphone des fabricants et des fournisseurs.
 5. Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des distributeurs de pièces de rechange et de matériaux/matériels de remplacement.
 6. Les garanties et leurs conditions d'applications, dont une garantie construction générale de un (1) an. Devront être indiqués les éléments, matériels, systèmes ou lots couverts par une garantie prolongée, ainsi que la date d'expiration de chacune.
 7. Des renvois aux certificats de garantie, le cas échéant.
 8. La date d'entrée en vigueur et la date d'expiration de la garantie.
 9. Un résumé des activités d'entretien à effectuer pour assurer le maintien de la garantie.

31 janvier 2020

- 10.Des renvois aux manuels d'exploitation et d'entretien pertinents.
 - 11.Le nom et le numéro de téléphone de l'organisation et des personnes à appeler pour le service de garantie.
 - 12.Les temps d'intervention et de réparation/dépannage typiques prévus pour les différents éléments garantis.
-
4. L'expression de l'intention de l'Entrepreneur d'être présent aux inspections prévues.
 5. La procédure d'étiquetage des éléments, matériels et systèmes couverts par une garantie prolongée, et son état d'avancement.
 6. L'affichage d'exemplaires des instructions d'exploitation et d'entretien près des pièces de matériel désignées, dont les caractéristiques d'exploitation sont importantes pour des raisons tenant à la garantie ou à la sécurité.
-
9. Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.
 10. Toutes instructions verbales seront suivies d'instructions écrites. Le Maître de l'ouvrage pourra intenter une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

2. PRODUITS

1. Sans objet.

3. EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. SECTIONS CONNEXES

1. Sans objet.

1.2. DESCRIPTION

1. Deux (2) semaines avant la date l'achèvement provisoire des travaux, effectuer, à l'intention du personnel du Maître de l'ouvrage, les démonstrations du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, matériels et systèmes installés.
2. Le Maître de l'ouvrage fournira la liste des membres du personnel qui doivent suivre cette formation et assurera, aux moments convenus, leur participation aux séances organisées à cette fin.

1.3. CONTROLE DE LA QUALITE

1. Lorsque certaines sections le prescrivent, exiger qu'un représentant autorisé du fabricant démontre le fonctionnement des appareils, matériels et systèmes, donne la formation appropriée au personnel du Maître de l'ouvrage, et enfin fournisse un document écrit confirmant qu'une telle démonstration a été effectuée et que la formation connexe a été donné.

1.4. DEMONSTRATION ET FORMATION

1. Montrer comment doivent être assurés la mise en route, l'exploitation, la commande, le réglage, le diagnostic de pannes, l'entretien et la maintenance de chaque appareil, matériel et système.
2. Enseigner aux membres du personnel toutes les étapes de l'exploitation et de l'entretien des appareils, matériels et systèmes à l'aide des manuels d'exploitation et d'entretien fournis.
3. Procéder à une revue détaillée du contenu de ces manuels de manière à expliquer tous les aspects de l'exploitation et de l'entretien.
4. Rassembler, le cas échéant, les données supplémentaires utilisées au cours de la formation et les insérer sous la forme appropriée dans les manuels d'exploitation et d'entretien.

2. PRODUITS

1. Sans objet.

3. EXÉCUTION

1. Sans objet.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 00 - Lutte contre les incendies - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .3 Section 23 11 13 - Tuyauterie de mazout pour installation.
- .4 Section 23 31 13.01 - Conduits d'air métalliques - basse pression, jusqu'à 500 Pa.
- .5 Section 26 12 16.01 - Transformateur secs - Primaire jusqu'à 600V.
- .6 Section 26 24 16.01 - Panneaux de distribution à disjoncteurs.
- .7 Section 26 28 16.02 - Disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .8 Section 26 29 10 - Démarreurs jusqu'à 600V.
- .9 Section 26 32 13.03 - Installations des groupes électrogènes.
- .10 Section 26 36 23 - Appareillage automatique de commutation de charge.
- .11 Section 26 50 00 - Éclairage.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ACG - Commissioning Guideline.
- .2 ASHRAE Guideline 0-2005.
- .3 ASHRAE Guideline 1.1-2007.
- .4 Building Commissioning Association Standard (BCA).
- .5 CSA-Z320-11 - Building Commissioning.
- .6 Guide de commissioning des nouveaux bâtiments (CanmetÉnergie/Ressources naturelles Canada).

31 janvier 2020

1.3 OBJECTIFS

- .1 La mise en service (MES) est un processus de qualité qui a pour but de s'assurer que tous les systèmes du bâtiment atteignent les objectifs prévus. Cette méthodologie commence dès la phase de conception et se poursuit aux phases de construction et d'acceptation, avec la vérification de la performance des systèmes, la validation et l'optimisation des séquences de fonctionnement. Les principaux objectifs de la MES sont les suivants :
 - .1 S'assurer que les équipements, les systèmes et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des documents contractuels, aux critères de conception et aux exigences du Représentant du Ministère;
 - .2 Acheter le projet selon l'échéancier établi;
 - .3 Vérifier et documenter la performance des systèmes et des équipements;
 - .4 S'assurer que la documentation appropriée a été incorporée au Manuel d'exploitation et d'entretien;
 - .5 Former le personnel d'exploitation et d'entretien;
 - .6 Optimiser les coûts des cycles de vie des équipements et améliorer la performance énergétique des systèmes;
 - .7 Réduire les coûts d'exploitation et d'entretien.

1.4 ABRÉVIATIONS

- .1 AMES : Agent de mise en service.
- .2 MES : Mise en service.
- .3 EEP : Exigences du Représentant du Ministère pour le projet.
- .4 BDC : Base de conception.
- .5 ERE : Essai, réglage et équilibrage.
- .6 GMESP : Gestionnaire de mise en service pour le Représentant du Ministère.
- .7 AENT : Agent de l'Entrepreneur pour la mise en service.
- .8 SGB : Système de gestion du bâtiment.
- .9 ES : Entrepreneur général et sous-traitants.

1.5 DÉFINITIONS

- .1 L'Agent de MES : personne nommée par le Représentant du Ministère pour diriger le processus de MES et qui présente un rapport final au Représentant du Ministère concernant la performance des systèmes et de l'ensemble du processus.

31 janvier 2020

- .2 Équipe de MES : les membres de l'équipe de MES sont l'Agent de MES, le Gestionnaire du projet, le Représentant du Ministère, l'Architecte, l'Ingénieur concepteur, l'Entrepreneur général, les fournisseurs d'équipement et les sous-traitants.
- .3 Plan de MES : un document évolutif qui définit les activités de MES du projet, son calendrier, ses exigences en matière de documentation, ainsi que les rôles et les responsabilités des membres de l'équipe.
- .4 Calendrier de MES : l'Entrepreneur général doit coordonner avec l'Agent de MES afin d'établir un protocole et un calendrier pour la MES des systèmes et des équipements; celui-ci sera mis à jour avec l'avancement des travaux.
- .5 Registre des déficiences et des anomalies : répertoire officiel et évolutif des déficiences et des anomalies (avec solution lorsque requis) que l'Agent en MES ou autre membre de l'équipe aura observées pendant le processus.
- .6 Formulaires de rapport de contrôle de performance (CP) : un document regroupant les données de performances collectées lors des tests statiques (dynamiques) effectués sur les équipements et les systèmes.
- .7 Formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) : Les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP) sont des documents sur lesquels sont consignées les données fournies par le fabricant sur les composants, équipements et systèmes concernés, notamment les données indiquées sur les plaques signalétiques, la liste des pièces, les instructions d'exploitation, les lignes directrices concernant l'entretien, ainsi que toutes les données techniques pertinentes et les contrôles recommandés, nécessaires à la préparation de la mise en route et des essais fonctionnels de même qu'à l'exploitation et à l'entretien des équipements et des systèmes. Ces formulaires de rapport sont incorporés au manuel de gestion du bâtiment à l'achèvement du projet.
- .8 Fiche de contrôle de l'installation/de la mise en route : fiches fournies par le fabricant ou par le Représentant du Ministère, qui comprennent une liste de vérification pour l'installation adéquate de l'équipement.
- .9 Agent de l'Entrepreneur pour la mise en service : personne au service de l'Entrepreneur général responsable d'assurer la coordination des activités de la mise en service.
- .10 Gestionnaire de MES pour le Représentant du Ministère : personne au service du Représentant du Ministère, responsable d'assurer le suivi et de donner du support au processus de la mise en service.

31 janvier 2020

Partie 2 Étapes de la mise en service**2.1 PROCESSUS DE MISE EN SERVICE**

- .1 Plan de MES : ce plan sert de plan directeur tout au long du processus et consiste à :
 - .1 Viser l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la MES.
 - .2 Préciser les responsabilités des membres de l'équipe de MES.
 - .3 Énoncer les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E&E), le processus de MES et l'administration de la MES.
 - .4 Décrire le processus de contrôle de la conformité de l'ouvrage afin de s'assurer que les exigences de conception seront respectées.
 - .5 Permettre la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation.
 - .6 Fournir un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et les responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan de MES contient :
 - .1 Un bref exposé du processus de MES;
 - .2 La liste des systèmes et des équipements inclus dans la MES;
 - .3 Les fiches de contrôle de l'installation.
 - .4 La vue d'ensemble des activités de la MES, pour les phases préconception, de conception, de construction et d'occupation et d'exploitation.
 - .5 Le calendrier de MES.
 - .6 Le processus et la méthode à employer pour mener à bien la MES des équipements et des systèmes concernés.
 - .7 Les objectifs et les résultats attendus de la MES.
 - .8 La liste des membres de l'équipe, leurs responsabilités et les livrables attendus.
 - .9 La documentation de formation.
 - .10 Les exigences des manuels d'opération et d'entretien.
- .2 Mise à jour du plan de MES : durant la phase de construction, le plan de MES doit être révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
 - .1 Des changements résultant de modifications.
 - .2 Des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction.
 - .3 Des résultats des étapes précédentes.
- .3 Vue d'ensemble du processus :
 - .1 Développer les exigences du Représentant du Ministère pour le projet (ERP), et s'assurer qu'elles sont incluses dans la base de conception (BDC).

31 janvier 2020

- .2 Élaborer un plan de MES et le présenter à l'équipe de MES lors de la réunion de démarrage.
- .3 Coordonner avec les Entrepreneurs afin d'établir une méthodologie pour les tests fonctionnels des équipements.
- .4 Développer un registre des déficiences et des anomalies.
- .5 Superviser la formation du personnel d'exploitation.
- .6 Examiner les manuels d'exploitation et d'entretien.
- .7 Optimiser et valider les séquences de fonctionnement et résoudre les problèmes constatés.

2.2 CONFLITS

- .1 Signaler au Représentant du Ministère, avant la MES des équipements et des systèmes, toute divergence entre les exigences de la présente section et celles des autres sections du devis, puis obtenir les éclaircissements nécessaires.
- .2 À défaut de signaler ces divergences et d'obtenir des éclaircissements, les exigences les plus rigoureuses s'appliquent.

2.3 COMPOSITION ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE DE MISE EN SERVICE

- .1 Agent de MES (Stantec) :
 - .1 Organiser et diriger l'équipe de MES.
 - .2 Élaborer un plan de MES; l'inclure dans les documents de construction et le mettre à jour régulièrement.
 - .3 Organiser et diriger les réunions de MES, et en dresser les procès-verbaux.
 - .4 Fournir les fiches de contrôle de l'installation, les formulaires de rapport de performance et les formulaires de rapport de renseignements sur les produits.
 - .5 Effectuer des inspections de chantier, vérifier les performances fonctionnelles et assister aux essais.
 - .6 Superviser le processus de la formation du personnel.
 - .7 Examiner les manuels d'exploitation et d'entretien.
 - .8 Tenir à jour la liste des dates de validité des garanties.
 - .9 Approuver ou superviser les MES, les rapports de balancement et les séquences de contrôle en collaboration avec le Gestionnaire de mise en service pour le Représentant du Ministère (GMESRP).
 - .10 Préparer un rapport de MES final récapitulant les travaux entrepris et les résultats de tous les essais.
 - .11 Émettre un rapport d'acceptation de la MES pour valider l'émission du certificat d'acceptation provisoire.

31 janvier 2020

- .2 Représentant du Ministère :
 - .1 Assister aux réunions de MES pertinentes.
 - .2 Vérifier la conformité des installations.
 - .3 Assister de façon sélective aux MES des installations.
 - .4 Émettre les listes de déficiences relatives à l'installation et aux tests.
 - .5 Donner les séances de formation appropriées relatives au concept et aux objectifs des différents systèmes.
 - .6 Vérifier les rapports de MES.
 - .7 Aider à résoudre tout problème lié à la conception, à l'équipement, à l'installation ou au fonctionnement.
- .3 Entrepreneurs, sous-traitants et agent de l'Entrepreneur pour la mise en service :
 - .1 Assister aux réunions de MES.
 - .2 Intégrer les étapes de la MES dans le calendrier de construction.
 - .3 Exécuter les essais et les tests fonctionnels sur les équipements et les systèmes.
 - .4 Remplir les listes de contrôle de l'installation, les formulaires CP et les formulaires RP fournis par l'agent de mise en service.
 - .5 Remplir et fournir à l'Agent de MES le calendrier de MES.
 - .6 Soumettre les différents rapports requis.
 - .7 Coordonner et convoquer les représentants des manufacturiers aux différentes étapes de la MES et aux réunions, lorsque demandé.
 - .8 Produire les manuels d'entretien et d'exploitation.
 - .9 Coordonner et valider les plans de formation, planifier et donner les séances de formation requises relatives aux équipements installés, selon les recommandations de l'Agent de MES.
 - .10 Corriger les déficiences.
 - .11 Émettre les garanties appropriées.
 - .12 Effectuer les ajustements saisonniers.
- .4 Le Représentant du Ministère, les usagers et le Gestionnaire de MES pour le Représentant du Ministère ainsi que les membres du personnel d'exploitation et d'entretien :
 - .1 Participer aux réunions de MES.
 - .2 Participer aux séances de formation.
 - .3 Faciliter le travail de coordination entre l'Agent de MES et l'Entrepreneur général.
 - .4 Soulever les éventuels problèmes constatés lors de la MES.
 - .5 Suivre le processus et collaborer avec l'Agent de MES.

31 janvier 2020

2.4 PARTICIPATION DES FABRICANTS

- .1 Les participants ci-après doivent être retenus pour le contrôle de la performance des équipements et des systèmes :
 - .1 Entreprise responsable de l'installation.
 - .1 Équipements et systèmes, à moins d'indication particulière.
 - .2 Fabricants d'équipements : participation requise dans le cas des équipements dont l'installation et la MES doivent être effectuées par le fabricant même :
 - .1 Les fabricants des équipements concernés doivent collaborer pour atteindre les exigences de performance.
 - .3 Dans le cas des essais en usine, le fabricant doit :
 - .1 Coordonner le moment et l'emplacement des essais;
 - .2 Soumettre les documents relatifs aux essais à l'Agent de MES aux fins d'approbation;
 - .3 Faire les arrangements nécessaires pour que l'Agent de MES soit présent aux essais;
 - .4 Obtenir de l'Agent de MES l'approbation écrite des résultats des essais et des documents connexes avant de livrer les équipements, les systèmes ou les composants concernés sur le chantier.
 - .4 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la MES et le fonctionnement de leurs équipements, systèmes et composants, et les examiner avec l'Agent de MES :
 - .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées du fabricant, consigner les anomalies ou les écarts constatés puis les examiner avec le fabricant.
 - .2 Modifier les procédures qui sont nuisibles à la performance des équipements et des systèmes, et les examiner avec le fabricant avant la MES.
 - .5 Validité des garanties :
 - .1 Retenir les services du personnel du fabricant qui est spécialisé dans la MES, si cette exigence est précisée dans les autres divisions ou si elle est une condition de la validité de la garantie.
 - .2 S'assurer auprès du fabricant que les essais prescrits n'invalident pas la garantie.
 - .3 Le personnel du fabricant doit :
 - .1 Posséder une expérience de la conception, de l'installation et de l'exploitation des équipements et des systèmes concernés;
 - .2 Être apte à interpréter correctement les résultats des essais avec clarté, concision et logique.
 - .6 Entreprises spécialisées : participation requise dans le cas des équipements et des systèmes fournis et installés par une entreprise spécialisée.

31 janvier 2020

2.5 ÉTENDUE DE LA MISE EN SERVICE

- .1 MES des systèmes mécaniques et des équipements connexes :
 - .1 Systèmes de CVCA et d'évacuation d'air :
 - .1 Systèmes, gaines et conduits de CVCA.
 - .2 Réseau de chauffage et de refroidissement.
 - .2 Systèmes de sécurité incendie et de sécurité des personnes :
 - .1 Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau.
 - .3 Systèmes d'insonorisation et antivibratoires pour installations mécaniques.
 - .4 Mesures de protection parasismique et de protection contre les séismes.
 - .5 Systèmes de commande/régulation/contrôle de la qualité d'air intérieur et des conditions ambiantes.
- .2 MES des équipements, des systèmes et du matériel électriques :
 - .1 Systèmes à basse tension, moins de 750 V :
 - .1 Équipements et matériel à basse tension.
 - .2 Réseaux de distribution à basse tension.
 - .2 Systèmes d'éclairage :
 - .1 Équipements et matériel d'éclairage.
 - .2 Circuits de distribution.
 - .3 Systèmes d'éclairage de sécurité, y compris les blocs d'alimentation par batteries.
 - .4 Indicateurs lumineux de sortie de secours
 - .3 Alarme incendie :
 - .1 Détection.
 - .2 Signalisation.
 - .4 Groupes électrogènes à moteur diesel :
 - .1 Fournir un banc de charge sur site de capacité suffisante pour tester la génératrice à 100 % de sa puissance nominale.

2.6 INSTRUMENTS

- .1 Chaque rapport doit indiquer quels instruments ont été utilisés pour les mesures indiquées dans le rapport :
 - .1 Appareils de balancement;
 - .2 Thermomètres et manomètres;
 - .3 Appareils de qualité d'air;
 - .4 Multimètres;
 - .5 Luxmètre.

31 janvier 2020

- .2 Le Manuel d'exploitation et d'entretien doit inclure la liste des instruments utilisés, indiquant notamment : le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage, ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.
- .3 Sur demande, soumettre les instruments et les équipements à l'examen et à l'approbation de l'Agent de MES.

2.7 RÉSULTATS ATTENDUS DE LA MES

- .1 Revue de conception afin de s'assurer que les exigences du Représentant du Ministère sont respectées.
- .2 Plan de mise en service.
- .3 Vérification statique de l'installation et des composants.
- .4 Contrôle de la qualité et de la performance par des essais fonctionnels sur les systèmes et les équipements.
- .5 Plan de formation.
- .6 Manuel d'exploitation et d'entretien.
- .7 Rapport final de MES.

2.8 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE

- .1 convoquer des réunions de MES selon les prescriptions de la présente section.
- .2 But des réunions de MES : expliquer le processus, solutionner les problèmes reliés à la MES; surveiller l'avancement de la MES et repérer les anomalies.
- .3 Poursuivre les réunions de MES à intervalles réguliers jusqu'à ce que toutes les questions relatives aux résultats attendus de la MES aient été traitées.
- .4 Lorsque les travaux visés par la MES seront achevés à 60 %, l'Agent de MES doit convoquer une réunion distincte sur la portée de la MES pour examiner l'avancement des travaux et pour discuter des activités de MES des équipements et des systèmes. La réunion a pour objectifs, entre autres :
 - .1 D'examiner les retards et les problèmes potentiels.
 - .2 De déterminer le degré de participation des corps de métier et des représentants des fabricants au processus de MES.

31 janvier 2020

- .5 Ensuite, l'Entrepreneur doit convoquer des réunions avec ses sous-traitants, lesquelles doivent être tenues jusqu'à l'achèvement des travaux et selon les besoins, au cours des périodes de MES et d'essai du fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .6 Les réunions de MES sont tenues sous la présidence de l'Agent de MES, qui en rédige le procès-verbal et le diffuse aux personnes compétentes.
- .7 Les sous-traitants et les représentants des fabricants doivent assister aux réunions de MES auxquelles ils sont convoqués ou lorsque demandé par l'Agent de MES.

2.9 AUTORITÉS COMPÉTENTES

- .1 Dans les cas où les procédures prescrites de MES dupliquent les exigences de contrôle de l'autorité compétente, prendre les arrangements nécessaires pour que cette autorité atteste les procédures, de manière à éviter que les essais soient effectués en double et pour simplifier la réception opportune des installations.
- .2 Obtenir les certificats d'approbation, de réception et de conformité aux exigences de l'autorité compétente.
- .3 Inclure les certificats d'approbation, de réception et de conformité au Manuel d'exploitation et d'entretien, et fournir des exemplaires au Représentant du Ministère sur demande.

2.10 BALANCEMENTS AÉRAULIQUE ET HYDRAULIQUE

- .1 Effectuer les balancements aéraulique et hydraulique, tel que spécifié dans les sections spécifiques. Valider la méthode de balancement avec l'Agent de MES ou le Représentant du Ministère. Produire les rapports au plus tard 10 jours après une série d'interventions. Les rapports doivent indiquer les anomalies observées.

2.11 MISE EN SERVICE DES CONTRÔLES

- .1 Effectuer la MES des contrôles, tel que requis dans les sections pertinentes.
- .2 Configurer et soumettre des tendances graphiques (période de 30 jours) par boucle de contrôle principale.
- .3 Produire les rapports et les vérifications selon les fiches de MES.

2.12 DÉMARRAGE DES ÉQUIPEMENTS INTÉGRÉS

- .1 Effectuer le démarrage des équipements qui requièrent l'achèvement préalable des différentes disciplines. Ces équipements peuvent être démarrés lorsque :
 - .1 L'installation est complète.
 - .2 L'alimentation électrique est vérifiée.

31 janvier 2020

- .3 Le balancement des réseaux d'eau est complété.
- .4 Les services auxiliaires sont complétés.
- .2 Obtenir le concours des manufacturiers pour confirmer la conformité de l'installation avant la MES de l'équipement.
- .3 Remplir les fiches de MES des équipements, soumises par l'Agent de MES ou des manufacturiers, si celles-ci comprennent toutes les informations requises.
- .4 Les rapports de MES doivent spécifier les conditions dans lesquelles le démarrage a été effectué. Ces conditions incluent :
 - .1 Les conditions ambiantes extérieures.
 - .2 La tension d'alimentation.
 - .3 Les pressions et la température d'alimentation des services auxiliaires.
 - .4 Toute condition particulière susceptible d'influencer le rendement.
- .5 Les systèmes intégrés comprennent ce qui suit :
 - .1 Systèmes associés à la qualité de l'air intérieur;
 - .2 Systèmes de régulation automatique des locaux;
 - .3 Systèmes d'alarme incendie;
 - .4 Pompes d'incendie et contrôleurs;
 - .5 Systèmes d'éclairage de sécurité.

2.13 FICHES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION (FICHES DE VÉRIFICATION STATIQUE)

- .1 Ces fiches de contrôle de l'installation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Instructions d'installation fournies par le fabricant et contrôles recommandés par ce dernier;
 - .2 Procédures particulières prescrites dans les sections techniques pertinentes;
 - .3 Procédures considérées comme des règles de l'art en matière d'installation et de construction mécanique/électrique, et jugées nécessaires à un fonctionnement approprié et efficace des équipements et des systèmes concernés.
- .2 Les fiches de contrôle de l'installation, fournies par le fabricant, sont également acceptables. Si l'Agent de MES le juge nécessaire, des listes de données supplémentaires seront exigées dans le cas de projets présentant des conditions particulières.
- .3 Utiliser les fiches de contrôle pour vérifier l'installation des équipements et des systèmes concernés. Confirmer sur le document les vérifications effectuées, indiquer les anomalies et les déficiences décelées, ainsi que les mesures correctives mises en œuvre.
- .4 Remettre à l'Agent de MES les fiches de contrôle qui auront été dûment signées par le sous-traitant concerné ou le représentant du manufacturier, une fois le processus terminé,

31 janvier 2020

pour confirmer que les vérifications et les inspections indiquées ont effectivement été effectuées. Ces fiches seront exigées au moment de la MES et seront jointes au Manuel d'exploitation et d'entretien à l'achèvement du projet.

- .5 Les fiches de contrôle qui sont utilisées lors de la MES doivent être rigoureusement remplies au moment de la MES des équipements et des systèmes concernés.

2.14 ESSAIS FONCTIONNELS (DYNAMIQUES)

- .1 Avant le début des essais, s'assurer:
- .1 Que les fiches de contrôle de l'installation sont disponibles et remplies.
 - .2 Que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée.
 - .3 Que les exigences et les procédures relatives aux essais sont bien comprises par tous les intervenants.
 - .4 Que les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières sont bien compris.
 - .5 Que la documentation complète relative à la MES est à jour et disponible.
 - .6 Que le calendrier de MES est à jour.
 - .7 Que les systèmes ont été complètement nettoyés.
 - .8 Que les essais requis dans les différentes sections ont été effectués et que les rapports ont été soumis.
 - .9 Que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées, et que les rapports pertinents ont été soumis au Représentant du Ministère, aux fins d'examen et d'approbation.
 - .10 Que les dispositions relatives aux enregistrements ont été prises
 - .11 Fournir un banc de charge sur site de capacité suffisante pour tester la génératrice à 100 % de sa puissance nominale.
- .2 Durée des tests :
- .1 Tous les équipements et les systèmes mentionnés dans le plan de MES doivent être soumis à des essais fonctionnels durant une période ininterrompue de 30 jours. Pendant cette période, l'Entrepreneur doit corriger les déficiences et faire les ajustements requis pour optimiser les systèmes et obtenir les performances spécifiées. Les modifications effectuées doivent être consignées et documentées.
 - .2 Durant la période des essais, effectuer des vérifications périodiques et produire des rapports tous les trois jours pour valider le déroulement des tests.
- .3 Les formulaires de rapport de contrôle de performance (CP) sont des documents sur lesquels sont consignés les résultats des vérifications, des essais fonctionnels (dynamiques) et des réglages qui ont été effectués sur les équipements et les systèmes

31 janvier 2020

concernés dans le but de s'assurer qu'ils fonctionnent correctement et efficacement, seuls ou en interaction avec les autres, selon les exigences des travaux.

- .4 Les fiches de MES (fiches de contrôle de l'installation) comprennent également les documents sur lesquels l'Entrepreneur a consigné les lectures et les données mesurées au cours des essais fonctionnels et au cours du processus de contrôle de la performance des équipements et des systèmes concernés.

2.15 ENREGISTREMENTS DES ESSAIS

- .1 Avant le début des tests, l'Entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires et mettre en place les équipements d'enregistrement requis pour produire les rapports qui permettent d'évaluer la conformité des tests.
- .2 Lorsque possible, les équipements de contrôle permanents peuvent être utilisés si ces équipements ont été calibrés conformément aux procédures spécifiées et à l'aide des instruments dont les certificats de calibrage en règle auront été soumis.
- .3 Les équipements doivent pouvoir enregistrer les mesures requises toutes les quinze ou trente minutes durant toute la durée des tests, ou plus fréquemment si requis pour la validation du test, lorsque demandé par le Représentant du Ministère ou l'Agent de MES.
- .4 Les mesures requises doivent permettre de certifier :
 - .1 La stabilité des équipements et des valeurs mesurées.
 - .2 Le fonctionnement adéquat des équipements aux efficacités prévues à différentes charges, incluant le fonctionnement à pleine charge et aux conditions minimales.
 - .3 La séquence de démarrage des équipements.
- .5 Si les tests et le mesurage ne permettent pas de confirmer le fonctionnement sous des conditions jugées représentatives, l'Agent de MES peut demander des tests spécifiques supplémentaires. Au moins un test supplémentaire sera demandé pour la vérification des réseaux en mode chauffage ou refroidissement, selon que les essais officiels de 30 jours auront été effectués en été ou en hiver.
- .6 L'Entrepreneur général assumera les responsabilités et les coûts des inspections, y compris le démontage et le remontage après approbation, l'essai et le réglage des équipements et des systèmes, de même que la fourniture du matériel d'essai.

2.16 TOLÉRANCES - CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Tolérances d'application :
 - .1 Écarts admissibles spécifiés entre les valeurs mesurées et les valeurs ou les critères de conception précisés. Sauf pour certains composants, équipements et systèmes, la marge de tolérance doit être de $\pm 10\%$ des valeurs précisées.

31 janvier 2020

- .2 Tolérances de précision des instruments :
 - .1 Ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Tolérances de mesure :
 - .1 Sauf indication contraire, toutes les valeurs réelles doivent se situer à ± 2 % des valeurs enregistrées.

2.17 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE

- .1 L'Entrepreneur général, en collaboration avec l'Agent de MES, prépare un calendrier détaillé de MES qui doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Programme des réunions de MES;
 - .2 Ordre des essais des équipements et des systèmes, interrelation entre les différents essais et durée des essais et des périodes de formation;
 - .3 Date prévue pour le contrôle de l'installation de chaque équipement et chaque système;
 - .4 Date de la mise en service pour chaque équipement et chaque système;
 - .5 Date prévue pour la transmission des manuels d'exploitation et d'entretien;
 - .6 Date des séances de formation du personnel d'exploitation;
 - .7 Date prévue pour la délivrance du rapport final de MES;
 - .8 Date prévue pour les essais saisonniers.
- .2 Le calendrier de formation détaillé ne doit pas présenter de conflit avec les essais, l'achèvement du projet et la remise des travaux.
- .3 Une fois approuvé, le calendrier de MES doit être intégré au calendrier des travaux.
- .4 L'équipe de la MES doit surveiller l'avancement de la MES par rapport au calendrier et le mettre à jour au besoin.

2.18 NORMES ET PROCÉDURES POUR LA MES DES INSTALLATIONS MÉCANIQUES

- .1 Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau :
 - .1 Effectuer les essais des systèmes installés, conformément à la norme NFPA 13.
- .2 Réseaux de plomberie :
 - .1 Remplir les réseaux de plomberie; procéder aux inspections préalables à la MES. Procéder ensuite au rinçage, au nettoyage et à la désinfection du réseau.
 - .2 Faire l'essai des réseaux de plomberie et des tuyauteries connexes conjointement avec l'essai des systèmes de traitement de l'eau et des systèmes de commande/régulation connexes.

31 janvier 2020

.3 Systèmes de CVCA :

- .1 Avant de dissimuler les systèmes de CVCA, faire l'essai et certifier les conduits d'air, les canalisations et les conduits à dissimuler conformément aux normes indiquées.
- .2 Effectuer la vérification initiale des listes de contrôle des systèmes de CVCA, les soumettre à un essai de marche en mode autonome et effectuer les inspections préalables à la MES.
- .3 Ne procéder à la MES des systèmes de CVCA que lorsque les travaux de construction générant de la poussière seront terminés et que les aires concernées auront été dépoussiérées.
- .4 Mettre en marche les systèmes de CVCA pour remplacer la source de chauffage temporaire, après en avoir obtenu l'approbation écrite du Client.
- .5 Faire fonctionner les systèmes de CVCA afin de permettre la tenue des opérations d'ERE et de s'assurer qu'ils sont entièrement conformes aux exigences des documents contractuels, une fois les coupe-feu installés, le calfeutrage et l'étanchéification de l'enveloppe terminés, les cloisons et les portes intérieures installées et les plenums de retour d'air en place.

.4 Systèmes hydroniques :

- .1 Effectuer le nettoyage et le rinçage de ces systèmes une fois qu'ils ont été remplis, que l'on a procédé à la mise en route initiale des pompes en mode autonome et que les inspections préalables à la mise en route ont été effectuées.
- .2 Effectuer la MES des systèmes hydroniques en s'assurant que les systèmes de traitement de l'eau associés aient été mis en service.
- .3 Ces systèmes doivent être mis en service en même temps que sont effectuées les opérations d'ERE des systèmes de CVCA.

.5 Systèmes de CVCA et systèmes hydroniques connexes :

- .1 Faire l'essai de ces systèmes conjointement avec les essais du système de gestion d'énergie et des systèmes de détection d'incendie et de fumée.

31 janvier 2020

- .6 À cette étape-ci, les éléments susceptibles d'avoir un effet négatif sur l'exploitation et l'entretien doivent faire l'objet d'une intervention préliminaire. Ces éléments doivent être mis en service en même temps que les équipements et les systèmes pertinents :
- .1 Systèmes intégrés.
 - .1 Contrôler la performance des systèmes de gestion du bâtiment, de protection incendie et des autres systèmes intégrés une fois les opérations d'ERE de ces systèmes terminées, afin de s'assurer de leur conformité aux exigences prescrites.
 - .2 Isolation antivibratoire et mesures et dispositifs de protection parasismiques.
 - .1 Faire l'essai de ces dispositifs en même temps que l'essai des systèmes auxquels ils sont raccordés.
 - .3 Équipements et systèmes assujettis aux normes et aux codes spécifiés ou à l'approbation d'une autorité compétente.
 - .1 Faire la MES de ces équipements et systèmes conformément aux exigences des codes, normes et autorités considérés.
 - .2 Lorsque des essais font l'objet d'exigences réglementaires et qu'il existe des procédures de MES appropriées, s'assurer que ces essais sont effectivement exécutés conformément à ces exigences (exemple : codes). Aux fins de l'assurance de la qualité, ces essais doivent être effectués en présence du Client et de l'Agent de MES.
- .7 Systèmes de gestion du bâtiment (SGB) :
- .1 Les essais aux systèmes et les essais, point par point, doivent être effectués par l'Entrepreneur, sous la surveillance du Représentant du Ministère ou de l'Agent de MES, puis vérifiés dans le cadre du contrôle du système.
 - .2 Faire une démonstration du fonctionnement de tous les systèmes, dans toutes les conditions d'exploitation, avant la période d'essai de 30 jours, en présence du Représentant du Ministère et de l'Agent de MES. Cette démonstration doit comprendre des essais simulés en toutes saisons. Procéder à la vérification de la programmation et des séquences de fonctionnement du SGB une fois les opérations d'ERE des systèmes de CVCA terminées, au cours de la période d'essai prescrite de 30 jours. Les données recueillies lors de ces essais doivent être enregistrées aux panneaux de régulation ou à la centrale du SGB.

31 janvier 2020

2.19 NORMES ET PROCÉDURES POUR LA MES DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

- .1 Systèmes à basse tension :
 - .1 Ces systèmes comprennent les systèmes d'éclairage à basse tension.
- .2 Systèmes d'éclairage de sécurité et les sorties de secours :
 - .1 Vérifier le fonctionnement de ces systèmes en coupant l'alimentation normale.
 - .2 Vérifier ensuite si la superficie éclairée par les appareils est appropriée.
- .3 Systèmes d'alarme incendie :
 - .1 Faire les essais fonctionnels après avoir examiné tous les autres aspects de la sécurité des personnes et des biens.
 - .2 Les essais doivent faire l'objet d'un contrôle complet conformément aux exigences des ULC.

2.20 CORRECTION DES DÉFICIENCES

- .1 L'Agent de MES doit émettre les listes de déficiences relatives à la MES, conformément aux dispositions des conditions spécifiques.
- .2 Si des équipements, des systèmes, des composants et des dispositifs connexes de commande/régulation ont été incorrectement installés ou présentent des anomalies durant la MES, corriger les anomalies, reprendre la vérification des équipements et des composants du système non fonctionnel, y compris les systèmes connexes, si le Représentant du Ministère et l'Agent de MES l'exigent, pour s'assurer que l'installation fonctionne comme il se doit.
- .3 L'Entrepreneur assumera les coûts reliés aux correctifs, aux inspections et aux essais additionnels, pour déterminer l'acceptabilité et la bonne performance de ces éléments. Ces coûts seront déduits des acomptes ou feront l'objet de retenues.

2.21 CONTRÔLE DES RÉSULTATS DÉCLARÉS

- .1 Main-d'œuvre :
 - .1 Sauf indication contraire dans d'autres sections du devis, fournir la main-d'œuvre et les instruments nécessaires pour vérifier jusqu'à 30 % des résultats déclarés. L'Agent de MES décide de l'étendue des vérifications et de leur emplacement.
- .2 Les essais repris au cours du contrôle doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les essais initiaux, à l'aide des mêmes équipements et des mêmes instruments.
- .3 Si des incohérences sont constatées dans plus de 20 % des résultats déclarés, examiner et reprendre la MES des équipements/systèmes.

31 janvier 2020

- .4 Exécuter des travaux supplémentaires de MES jusqu'à ce que les résultats soient acceptables par le Représentant du Ministère et l'Agent de MES.

2.22 REPRISE DU CONTRÔLE

- .1 Assumer tous les frais engagés par le Représentant du Ministère et par l'Agent de MES pour le troisième contrôle et pour les contrôles subséquents, lorsque :
 - .1 Les résultats vérifiés ne sont pas approuvés par le Représentant du Ministère et l'Agent de MES.
 - .2 Les résultats du deuxième contrôle ne sont pas non plus approuvés.
 - .3 Le Représentant du Ministère et l'Agent de MES estiment que la demande de l'Entrepreneur de procéder à un deuxième contrôle était prématurée.

2.23 RÉSULTATS DES ESSAIS

- .1 Si les résultats de la MES, des essais et/ou du contrôle de performance sont jugés inacceptables par le Représentant du Ministère ou l'Agent de MES, réparer ou remplacer les éléments défectueux ou reprendre les procédures prescrites de mise en route et/ou de contrôle de performance, jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.
- .2 Fournir la main-d'œuvre, les matériaux et le matériel nécessaires à la reprise de la MES.

2.24 ESSAIS SAISONNIERS

- .1 À la demande de l'Agent de MES, des tests saisonniers peuvent être recommandés pour que la vérification de la performance soit proche des conditions réelles.

2.25 EXTRAPOLATION DES RÉSULTATS

- .1 Lorsque la MES des équipements et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions climatiques ou aux variations saisonnières ne peut être exécutée dans des conditions inférieures aux conditions nominales ou de calcul, on peut extrapoler les résultats pour des charges partielles, sous réserve de l'approbation du Représentant du Ministère et de l'Agent de MES.

L'extrapolation doit être effectuée conformément aux instructions du fabricant des équipements et des systèmes, à partir des données de ce dernier et avec son aide, au moyen d'une formule approuvée.

2.26 ACTIVITÉS À L'ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Si des changements sont apportés à des composantes, des équipements ou des systèmes de base ou aux réglages établis durant le processus de MES, l'Agent de MES doit mettre à jour les fiches de MES visées par ces changements.

31 janvier 2020

2.27 ESSAIS DE PERFORMANCE EFFECTUÉS PAR LE REPRÉSENTANT DU MINISTÈRE

- .1 Les essais de performance demandés par le Représentant du Ministère ne dégagent pas l'Entrepreneur de son obligation de respecter les procédures précisées pour la MES.

2.28 ACTIVITÉS DURANT LA PÉRIODE DE GARANTIE

- .1 Comme la délivrance du certificat d'acceptation provisoire est conditionnelle à l'achèvement des activités de MES, certaines de ces activités pourraient être exécutées durant la période de garantie, entre autres :
 - .1 La mise au point des systèmes de CVCA.
 - .2 Le réglage des débits de ventilation afin de favoriser la qualité de l'air intérieur et réduire les effets néfastes des COV libérés des éléments d'ameublement ou émis par dégazage des produits et des matériaux de construction.
 - .3 **Les ajustements saisonniers** : L'Entrepreneur en contrôle doit prévoir une banque de **10 heures**, afin d'effectuer les ajustements saisonniers. Ces heures seront utilisées uniquement sur appel et instructions de l'Agent de MES.

2.29 CALENDRIER DE FORMATION

- .1 Les formations suivantes doivent être prévues :
 - .1 Section 21 05 00 - Lutte contre les incendies - Exigences générales concernant les résultats des travaux (2 heures).
 - .2 Section 26 32 13.01 - Groupes électrogènes à moteur diesel (4 heures).
 - .3 Section 26 36 23 - Appareillage automatique de commutation de charge (2 heures).
 - .4 Section 26 50 00 - Éclairage (2 heures).
- .2 Chacun des responsables de la formation doit fournir :
 - .1 Le plan de formation.
 - .2 La liste des personnes qui doivent assister aux formations.
 - .3 Le lieu de la formation.
 - .4 Les objectifs.
 - .5 Les sujets couverts (description, durée, techniques utilisées, etc.).
 - .6 La durée de la formation sur chacun des sujets.
 - .7 Les méthodes d'enseignement.
- .3 Coordonner les formations qui seront données selon les exigences des différentes sections avec la formation initiale qui sera donnée par le Représentant du Ministère.

31 janvier 2020

- .4 La formation donnée par le Représentant du Ministère doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Examen du profil du bâtiment, de l'installation et du type d'occupation;
 - .2 Exigences fonctionnelles;
 - .3 Philosophie de conception des équipements et des systèmes, possibilités de chacun et procédures d'urgence;
 - .4 Examen des documents d'exploitation et d'entretien;
 - .5 Révision de tous les systèmes en utilisant des schémas simplifiés pour les systèmes de refroidissement de l'eau, les condensateurs d'eau ou les évacuateurs de chaleur, les systèmes de chauffage, les systèmes d'alimentation en gaz, en carburant et en air et le système d'évacuation.
- .5 La formation par l'Entrepreneur doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Examen de l'agencement des différents équipements et systèmes, ainsi que des composants et dispositifs de commande, de régulation et de contrôle associés à chacun;
 - .2 Procédures de MES ou de démarrage, d'exploitation, de surveillance, de maintenance, d'entretien, d'arrêt et de mise hors service des équipements et des systèmes;
 - .3 Séquences de fonctionnement des différents équipements et systèmes, y compris les directives, étape par étape, relatives à la MES, au démarrage et à l'arrêt et lors de la mise hors service de ceux-ci, le fonctionnement des appareils de robinetterie, des registres, des interrupteurs et des commutateurs, le réglage des points de consigne et les procédures d'urgence;
 - .4 Entretien et maintenance;
 - .5 Diagnostic de dépannage;
 - .6 Interaction entre les systèmes en fonctionnement intégré.
- .6 La formation doit être donnée durant les heures normales de travail et les séances doivent être d'une durée de 3 heures consécutives.
- .7 La formation doit être terminée avant la réception définitive du bâtiment ou de l'installation.
- .8 Des enregistrements visuels des formations peuvent être demandés par le Représentant du Ministère.

2.30**MANUEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN**

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent être vérifiés par l'Agent de MES avant l'inspection définitive par le Représentant du Ministère qui conserve les copies finales.

31 janvier 2020

- .2 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
- .1 Un sommaire;
 - .2 La liste des Entrepreneurs et toute information d'urgence;
 - .3 Les schémas des circuits de commande et de régulation de chaque réseau, y compris le circuit d'ambiance;
 - .4 Une description de chaque système ou de chaque installation et de ses dispositifs de commande;
 - .5 Une description du fonctionnement de chaque système ou de chaque installation, sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers;
 - .6 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système ou de chaque installation et de chaque élément composant;
 - .7 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance de l'équipement;
 - .8 Un code de couleurs;
 - .9 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et la façon de repérer les défauts de chaque pièce d'équipement;
 - .10 Les renseignements concernant la périodicité des tâches à effectuer, ainsi que les outils, les pièces et le temps nécessaires pour l'ensemble de ces tâches;
 - .11 Les données de performance fournies par le fabricant de l'équipement précisant les points d'utilisation de l'équipement, une fois la MES terminée;
 - .12 Les fiches de MES des équipements et des systèmes;
 - .13 Toute autre donnée de performance particulière précisée ailleurs dans les documents contractuels;
 - .14 Les rapports d'essais, de réglage et d'équilibrage des systèmes;
 - .15 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du fabricant ou du fournisseur et de l'Entrepreneur ayant effectué l'installation;
 - .16 Les dessins d'atelier vérifiés;
 - .17 Les plans de relevés de mise en œuvre (« tel que construit »);
 - .18 La description du fonctionnement exact, étape par étape, de chaque système installé;
 - .19 La description de la marche à suivre, point par point, pour le démarrage et l'arrêt, afin d'avoir une opération fiable et sécuritaire;
 - .20 Une liste des différentes parties de l'équipement susceptibles d'être remplacées d'une façon régulière, en donnant l'intervalle de remplacement;
 - .21 La liste des pièces de rechange ainsi que les noms, les adresses et les numéros de téléphone des fournisseurs de tous les appareils, les moteurs et les accessoires fournis et installés, avec une référence quant aux articles du devis qui les décrivent;
 - .22 Le rapport final de MES.

31 janvier 2020

.3 Approbation :

- .1 Aux fins d'approbation, soumettre, à l'Agent de MES et au Représentant du Ministère, l'exemplaire de la version préliminaire du Manuel d'exploitation et d'entretien. À moins d'une directive contraire de la part de l'Agent de MES et du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
- .2 Apporter les modifications requises au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau selon les directives de l'Agent de MES et du Représentant du Ministère.
- .3 Fournir une copie finale du Manuel d'exploitation et d'entretien à l'Agent de MES et trois copies finales au Représentant du Ministère.

.4 Renseignements additionnels :

- .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au Manuel d'exploitation et d'entretien lorsque les démonstrations ou l'exécution des instructions décrites précédemment montrent que de telles fiches sont nécessaires.
- .5 Le Manuel d'exploitation et d'entretien doit être présenté dans un cartable à anneaux en respectant l'ordre des articles du devis.

FIN DE LA SECTION

ANNEXE 1
(Section 01 91 13.13)

**TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES
GOUVERNEMENTAUX CANADA**

**Remise en état et mise aux normes de
la salle de la génératrice**

Dossier SPAC n° : R.098079.001

**PLAN DE MISE EN SERVICE
(Section 01 91 13.13)
Version 1**



Préparé pour :

TPSGC

Préparé par :

**Aboubakeur Bensikhelifa, ing., CBCP,
LEED AP BD+C | Agent de mise en service**

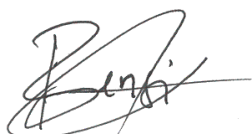
Le 31 janvier 2020

N/Réf. : 157102430-300-GN-S-0001-0

Registre d'approbation

Le présent document a été préparé par **Stantec Experts-conseils Itée** (« Stantec ») pour le compte **TPSGC** « Client ». Toute utilisation de ce document par une tierce partie est strictement défendue. Le contenu de ce document illustre le jugement professionnel de Stantec à la lumière de la portée, de l'échéancier et d'autres facteurs limitatifs énoncés dans le document ainsi que dans le contrat entre Stantec et le Client. Les opinions exprimées dans ce document sont fondées sur les conditions et les renseignements qui existaient au moment de sa préparation et ne sauraient tenir compte des changements subséquents. Dans la préparation de ce document, Stantec n'a pas vérifié les renseignements fournis par d'autres. Toute utilisation de ce document par un tiers engage la responsabilité de ce dernier. Ce tiers reconnaît que Stantec ne pourra être tenue responsable des coûts ou des dommages, peu importe leur nature, le cas échéant, engagés ou subis par ce tiers ou par tout autre tiers en raison des décisions ou des mesures prises en fonction de ce document.

Préparé par :



2020-01-29

Aboubakeur Bensikhelifa, ing., CBCP, LEED AP BD+C
Agent de mise en service
N° OIQ : 140616

Registre des révisions et émissions		
N° de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
0	2020-01-31	Version 1



Table des matières

1.0	INTRODUCTION.....	1.1
2.0	VUE D'ENSEMBLE DU PROCESSUS	2.1
2.1	PHASE DE CONCEPTION	2.1
2.2	PHASE DE CONSTRUCTION	2.1
2.3	PHASE D'EXPLOITATION.....	2.1
3.0	ACTIVITÉS ET OBJECTIFS DU PROCESSUS DE MISE EN SERVICE	3.1
4.0	ÉQUIPE DE MISE EN SERVICE.....	4.1
5.0	RÔLES ET RESPONSABILITÉS.....	5.1
6.0	PROCESSUS DE MISE EN SERVICE.....	6.1
6.1	PHASE DE CONCEPTION	6.1
6.1.2	Plan de mise en service	6.1
6.1.3	Évaluation des besoins de la formation.....	6.1
6.1.4	Spécifications de la mise en service dans le devis de soumission	6.1
6.1.5	Vérification du concept et des plans.....	6.2
6.2	PHASE DE CONSTRUCTION	6.2
6.2.1	Revue des dessins d'atelier	6.2
6.2.2	Visite au chantier	6.2
6.2.3	Calendrier de mise en service.....	6.2
6.2.4	Fiches de contrôle de l'installation (vérification statique)	6.2
6.2.5	Essais de fonctionnement et de performance (vérification dynamique)	6.3
6.2.6	Régulation automatique	6.3
6.2.7	Réunions de mise en service	6.3
6.2.8	Manuels d'exploitation et d'entretien	6.4
6.2.9	Rapport final de mise en service (MES)	6.4

ANNEXES

ANNEXE 1	Systèmes inclus dans la mise en service
ANNEXE 2	Fiches de contrôle de l'installation
ANNEXE 3	Calendrier de mise en service
ANNEXE 4	Formation

1.0 INTRODUCTION

La mise en service (ci-après MES) d'une nouvelle installation est un processus intensif d'assurance de la qualité qui commence dès la conception, et qui se poursuit pendant les phases de construction et d'exploitation.

Ce processus garantit que le nouveau bâtiment fonctionne selon les attentes initiales, qu'il répond aux exigences du Propriétaire, que les installations électromécaniques performant selon les critères de conception et que le personnel du bâtiment a en sa possession les documents et la formation, pour être en mesure d'opérer et d'entretenir tous les systèmes et les équipements.

Ce plan de MES est un document évolutif qui définira les activités de MES dans ce projet, son calendrier, ses exigences en matière de documentation, ainsi que les rôles et les responsabilités de l'équipe de MES.

Entre autres, ce plan inclura :

- Un descriptif du processus de MES utilisé dans ce projet;
- Les membres de l'équipe de MES;
- Les détails concernant les activités de MES.

Des détails additionnels concernant le processus de mise en service figurent dans la section 01 91 13 (Mise en service (MS) - Exigences générales) du devis.

2.0 VUE D'ENSEMBLE DU PROCESSUS

2.1 PHASE DE CONCEPTION

Voici une brève description du processus de mise en service qui sera mis en place durant la phase de conception :

- Définir les objectifs de la MES.
- Définir les exigences du Propriétaire pour le projet, qui guideront la conception, la construction et l'opération du futur bâtiment.
- Élaborer un plan de MES préliminaire et le mettre à jour.
- Incorporer les spécifications de la MES dans le devis de construction.
- Vérifier la conception afin de s'assurer qu'elle reflète les besoins du Propriétaire.

2.2 PHASE DE CONSTRUCTION

Voici une brève description du processus de mise en service qui sera mis en place durant la phase de construction :

- Tenir des réunions de coordination de MES.
- Établir un calendrier de MES.
- Tenir une revue des dessins d'atelier (accès sur l'opération).
- Vérifier l'installation des systèmes et des équipements.
- Vérifier l'opération et la performance des systèmes électromécaniques.
- Vérifier et optimiser les séquences de fonctionnement.
- Faire le suivi de la formation ainsi que la vérification des manuels d'exploitation et d'entretien.
- Fournir un rapport final de MES (version finale du plan de MES).

2.3 PHASE D'EXPLOITATION

Voici une brève description du processus qui sera mis en place durant la phase d'exploitation :

- Réaliser des tests saisonniers pour vérifier l'opération des systèmes selon les diverses conditions.
- Effectuer des enregistrements et l'analyse de tendances pour superviser les paramètres de fonctionnement.

3.0 ACTIVITÉS ET OBJECTIFS DU PROCESSUS DE MISE EN SERVICE

Lors de la phase de construction, les objectifs fixés sont :

- S'assurer que tous les intervenants de l'équipe de MES comprennent bien leur rôle.
- Établir un calendrier de MES pour la phase de construction.
- Effectuer la vérification globale de l'installation.
- Documenter la performance des systèmes.
- Faire le suivi de la formation ainsi que la vérification des manuels d'exploitation et d'entretien.

4.0 ÉQUIPE DE MISE EN SERVICE

MEMBRE DE L'ÉQUIPE	COMPAGNIE	PERSONNE-RESSOURCE / TÉLÉPHONE / ADRESSE ÉLECTRONIQUE (COURRIEL)
Agent de mise en service		
Client (services techniques)		
Représentant du Client pour la MES		
Entrepreneur général		
Entrepreneur en électricité		
Entrepreneur en balancement		
Entrepreneur en contrôle		
Entrepreneur en ventilation		
Entrepreneur en plomberie		
Entrepreneur en alarme incendie		
Expert-conseil		
Architecte		

5.0 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

ACTIVITÉS	AMES	CLIENT	A/E	ES
PHASE DE CONCEPTION				
Définir les besoins liés à l'exploitation et à l'entretien des équipements	P	P	P	
Examen de la base de conception	P	P	P	
Organiser et diriger l'équipe de MES	R	P	P	
Incorporer la MES dans les documents d'appel d'offres	R	P	R	
PHASES DE CONSTRUCTION ET D'OPERATION				
Élaborer et mettre à jour un registre des déficiences et des anomalies	R		P	
Suivre le plan de MES et aider à résoudre les déficiences inscrites au registre	R	P	P	P
Organiser des réunions de MES	R			
Assister aux réunions de MES	P	P	P	R
Soumettre les dessins d'atelier des systèmes et des équipements	R		P	
Tenir une revue des dessins d'atelier	P		R	
Développer les procédures de tests	R		P	P
Effectuer une revue du plan de MES	R			
Élaborer et mettre à jour un registre des déficiences et des anomalies	R			
Suivre le plan de MES et aider à résoudre les déficiences inscrites au registre	R	P	P	P
Vérifier la conformité des installations et résoudre les déficiences	P	P	R	P
Élaborer un calendrier de MES et le soumettre à l'AMES pour validation	P	P	P	R
Compléter les fiches de contrôle	P			R
Réaliser les essais (essais de fonctionnement / essais de rendement)	P	P	P	R
Soumettre les différents rapports et produire les manuels d'exploitation				R
Donner les séances de formation			P	R
Vérifier les rapports	P	P	R	
Faire le suivi de la formation et vérifier les manuels d'exploitation	P	P	P	R
Faire une révision des garanties	P			P
Préparer un rapport final de MES récapitulant les travaux entrepris	R			

P : participant

R : responsable

6.0 PROCESSUS DE MISE EN SERVICE

Cette section détaille les activités de mise en service.

6.1 PHASE DE CONCEPTION

Lors de cette phase, on doit s'assurer que les besoins du Propriétaire sont reflétés dans la phase de conception du projet et on doit également s'assurer d'obtenir la documentation nécessaire. Il faut aussi prendre en considération les besoins liés à l'exploitation et l'entretien.

6.1.1 Besoins du Propriétaire et phase de conception

La documentation de la phase de conception doit inclure les éléments suivants :

- Performance énergétique;
- Codes et standards appliqués pour le projet;
- Caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment;
- Calcul des charges thermiques;
- Vibration et niveau sonore;
- Paramètres de conception (température et humidité);
- Dimensionnement des équipements;
- Qualité d'air intérieur;
- Éclairage;
- Zonage de l'alarme incendie;
- Systèmes d'alimentation d'urgence.

6.1.2 Plan de mise en service

Élaborer un plan de MES qui servira de lignes directrices tout au long du projet. Ce plan de MES doit inclure toutes les informations nécessaires et doit être mis à jour régulièrement. La version finale du document servira pour la réalisation de la mise en service.

6.1.3 Évaluation des besoins de la formation

L'Agent de MES, conjointement avec le Propriétaire, les Ingénieurs et les Architectes, évaluera les besoins en formation, de même que la rigueur de celle-ci, et communiquera ces informations aux responsables de la formation du personnel.

Inclure également la formation dans le calendrier de MES et soumettre celui-ci, pour approbation, ainsi que les plans de cours à l'Agent de MES.

Les fiches de formation sont fournies en annexe au présent document (annexe 4).

6.1.4 Spécifications de la mise en service dans le devis de soumission

La MES doit être incorporée dans le devis afin que les soumissionnaires puissent évaluer les besoins réels. De plus, les procédures des tests ainsi que les responsabilités doivent être dûment développées dans la section « Mise en service » du devis.

6.1.5 Vérification du concept et des plans

Une revue générale de la conception et des plans aux étapes 40 %, 95 % et 100 % est nécessaire, et doit porter sur les éléments suivants :

- S'assurer que les standards de TPSGC sont respectés dans la base de conception;
- Vérifier les besoins de la maintenance et de l'exploitation;
- S'assurer de la présence des outils nécessaires pour le balancement de l'installation;
- Vérifier les besoins en formation.

6.2 PHASE DE CONSTRUCTION

Les activités de MES durant la phase de construction doivent être réalisées à partir du bas niveau jusqu'au plus haut niveau de complexité des systèmes et des sous-systèmes. De façon générale, l'ordre des tests doit suivre le processus suivant :

- Contrôle de l'installation (par exemple : vérification des composantes et test d'étanchéité);
- Démarrage (vérification dynamique des équipements);
- Vérification point par point pour le contrôle;
- Balancement;
- Interaction entre les systèmes et vérification de la performance.

Se reporter à l'annexe 2 pour les fiches de contrôle de l'installation.

6.2.1 Revue des dessins d'atelier

L'Agent de MES doit faire une revue sélective des dessins d'atelier pour les besoins de la MES. Cette vérification doit porter sur les éléments suivants :

- S'assurer que les équipements correspondent aux spécifications;
- Vérifier si toute l'information nécessaire est disponible;
- Cette revue ne remplace pas celle effectuée par les Ingénieurs de conception.

6.2.2 Visite au chantier

L'Agent de MES planifiera des visites périodiques afin de superviser l'installation des systèmes et des équipements, celles-ci seront coordonnées avec les Entrepreneurs ou le Client.

L'Agent de MES élaborera et mettra à jour le registre des déficiences et des anomalies. Ce registre inclura des photos et les actions à prendre pour corriger ces déficiences.

Aussi, l'Agent de MES assistera d'une façon sélective aux réunions de chantier afin de se tenir informé de l'avancement des travaux.

6.2.3 Calendrier de mise en service

L'Entrepreneur général doit fournir, pour approbation, un calendrier de mise en service pour chaque équipement et chaque système. Ce calendrier doit être mis à jour selon l'avancement du projet. Se reporter à l'annexe 3 pour le calendrier de MES.

6.2.4 Fiches de contrôle de l'installation (vérification statique)

Ces vérifications permettront de s'assurer que les équipements et les systèmes sont connectés et opérationnels, afin de procéder aux essais de performance (exemples de point contrôlé : niveau d'huile, la tension de courroie de ventilateur, étiquettes fixées, l'alignement, calibration des sondes, etc.).

Aucune stratégie d'échantillonnage n'est utilisée. En général, les Entrepreneurs compléteront les fiches pour tous les équipements et les systèmes avant de débiter les essais de performance (se reporter à l'annexe 2 pour les fiches de contrôle de l'installation).

6.2.5 Essais de fonctionnement et de performance (vérification dynamique)

L'essai fonctionnel servira à vérifier l'opération complète du système ou de l'équipement (plutôt que seulement les composants). La procédure d'essai inclura l'évaluation des différents modes de fonctionnement (faible charge, grande charge, chauffage, refroidissement, inoccupée, l'interaction avec l'alarme incendie et fonctionnement sur l'urgence, si applicable) ainsi que la vérification complète de la séquence de contrôle.

Les balancements aéraulique et hydraulique des systèmes doivent être complétés et les résultats approuvés afin de procéder aux essais de performance.

Après chaque essai, des rapports ou les résultats d'essai seront fournis au Client, les constatations ainsi que les recommandations seront annotées.

Ces essais seront effectués en utilisant le système de gestion du bâtiment (SGB).

Voici les prérequis pour les essais :

- Toutes les fonctions du SGB sont programmées, les graphiques complétés ainsi que l'ajustement des boucles (PID).
- Toute la tuyauterie de plomberie nettoyée.
- Les systèmes de traitement d'eau fonctionnels.
- Balancement d'air et d'eau terminé et approuvé.
- Déficiences corrigées.

L'Entrepreneur, sous la supervision de l'Agent de MES, doit effectuer des vérifications et des essais (statiques et dynamiques) sur les systèmes et les équipements afin d'évaluer leur performance. Les résultats doivent être documentés dans les fiches de MES par l'Agent de MES.

Les vérifications des composantes électriques moins critiques, telles que les interrupteurs, les prises, l'éclairage et autres équipements semblables, seront effectuées selon un échantillonnage entre 10 % et 30 % (à définir lors des réunions de MES).

6.2.6 Régulation automatique

Ajustements saisonniers : l'entrepreneur en contrôle doit prévoir une banque de quarante heures, afin d'effectuer les ajustements saisonniers. Ces heures seront utilisées uniquement sur appel et instructions de l'agent de mise en service.

L'entrepreneur en contrôle doit fournir et installer pour l'agent de mise en service tous les logicielles et les accès requis afin de lui permettre d'accéder à distance au système de gestion du bâtiment, ceci inclus les licences.

6.2.7 Réunions de mise en service

Tenir des réunions périodiques avec l'équipe de MES afin d'expliquer le processus, d'obtenir l'information sur l'état d'avancement et de régler les éventuels problèmes observés. Des procès-verbaux des réunions seront émis par l'Agent de MES.

6.2.8 Manuels d'exploitation et d'entretien

Assembler les documents relatifs aux manuels d'exploitation et d'entretien, et les soumettre à l'Agent de MES aux fins d'approbation. Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent comprendre ce qui suit :

- Sommaire;
- Liste des Entrepreneurs et toute information d'urgence;
- Dessins d'atelier vérifiés;
- Fiches techniques des équipements;
- Fiches d'entretien préventif;
- Plans « Tel que construit »;
- Garanties;
- Certificats des essais en usine et sur le chantier concernant l'équipement ou le système spécifié;
- Rapports d'essais et de nettoyage des réseaux;
- Rapports de balancement.

6.2.9 Rapport final de mise en service (MES)

L'Agent de MES fournira un rapport final de MES qui doit inclure les éléments suivants :

- Fiches de MES;
- Résultats des tests et des essais;
- Évaluation du programme de formation et des manuels d'exploitation et d'entretien;
- Questions en suspens;
- Plan de recommissioning.

ANNEXE 1

Systèmes inclus dans la mise en service

SYSTÈMES INCLUS DANS LA MISE EN SERVICE

FICHE	SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS	PRÉSENCE REQUISE LORS DU DÉMARRAGE	DOCUMENTS À SOUMETTRE	DATE DE MES
Systèmes de CVCA				
1_21 05 00	Lutte contre les incendies - Exigences générales concernant les résultats des travaux	Entrepreneur général, Protection incendie, Agent MES	Rapport d'essais selon NFPA 13 et 25	
2_23 11 13	Tuyauterie de mazout pour installation	Entrepreneur général, Plomberie, Agent MES	Rapport d'essai	
3_23 05 93	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	Entrepreneur général, Ventilation, Contrôle, Plomberie, Agent MES	Rapport préliminaire, Rapport de certification des équipements de mesure et Rapport de balancement	
4_23 31 13	Conduits d'air métalliques – basse Pression, jusqu'à 500 Pa	Entrepreneur général, Ventilation, Contrôle, Plomberie, Agent MES	Rapport d'essais selon les exigences de SMACNA	
5_23 82 19	Traitement de l'air - Appareils monobloc	Entrepreneur général, réfrigération, Plomberie, Agent MES	Rapport de mise en service.	
6_25 90 01	Séquences d'opération	Entrepreneur général, Contrôle, Plomberie, Agent MES	Fiche de contrôle de l'installation	
Électricité				
7_26 50 00	Éclairage	Entrepreneur général, Électricien, Agent MES	Fiche de contrôle de l'installation	
8_26 28 16	Disjoncteur sous boîtier moulé	Entrepreneur général, Électricien, Agent MES	Rapport d'essai incluant les ajustements.	
9_26 12 16.01	Transformateur secs - Primaire jusqu'à 600V	Entrepreneur général, Électricien, Agent MES	Rapport d'essai	
10_26 24 16.01	Panneaux de distribution à disjoncteurs	Entrepreneur général, Électricien, Agent MES	Fiche de contrôle de l'installation, Rapport d'essai	
11_26 29 10	Démarrateurs jusqu'à 600V	Entrepreneur général, Électricien, Agent MES	Fiche de contrôle de l'installation, Rapport d'essai	
12_26 32 13.01	Installations des groupes électrogènes	Entrepreneur général, Électricien, Agent MES	Fiche de contrôle de l'installation, Rapport d'essai	
13_26 36 23	Appareillage automatique de commutation de charge	Entrepreneur général, Électricien, Agent MES	Rapport d'essai	
14_28 46 01	Détection et alarme incendie	Entrepreneur général, Électricien, Agent MES	Rapport d'essai	

ANNEXE 2

Fiches de contrôle de l'installation

R.098079.001	TPSGC	Fiche 6	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	1 de 1	
ANNEXE 2 - FICHE DE MISE EN SERVICE			

SÉQUENCES DE CONTRÔLE

IDENTIFICATION	Nom du système :
	Description du système :
	Contrôle : <input type="checkbox"/> S/O <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Externe <input type="checkbox"/> Pneumatique <input type="checkbox"/> Électrique <input type="checkbox"/> Numérique Communication / Intégration : <input type="checkbox"/> Coordonnée avec SGE <input type="checkbox"/> S/O

SÉQUENCE DE CONTRÔLE	VÉRIFIÉ	COMMENTAIRES
Toutes les sondes ainsi que les actionneurs sont calibrés, bien localisés et fonctionnent correctement		
Horaires d'occupation, mode prédémarrage ou abaissement de nuit configurés		
Position minimale du volet d'air neuf		
Modulation des soupapes et des volets		
Boucles de contrôle de pression, de température et d'humidité		
Boucles de contrôle de la température d'alimentation et de mélange		
Protections mécaniques (gel, haute pression, preuve de débit, haute température et haute humidité)		
Point de consigne de pression statique (en fonction du circuit de contournement sur l'air ou d'un variateur de vitesse)		
Position des systèmes à l'arrêt		
Variateur de vitesse (vitesse minimale, rampe d'accélération et décélération) et circuit de contournement		
Alarmes de pression, de température, d'humidité et de CO ₂		
Fonctionnement des boîtes terminales		
Boucles de refroidissement et de chauffage		
Système de détection de gaz (CO, CO ₂ , NO ₂ et réfrigérant)		
Systèmes spéciaux (récupération et mesurage d'énergie)		

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche 7	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	1 de 2	
ANNEXE 2 - FICHE DE MISE EN SERVICE			

ÉCLAIRAGE

IDENTIF.	Bloc :	Niveau :	Secteur :
	Panneau à relais :	Marque :	Modèle :
	Nos des plans :		

ESSAIS	VÉRIFICATION DE L'ÉCLAIRAGE ET DE LA COMMANDE D'ÉCLAIRAGE	O	N	s/o	Nos
	Les luminaires sont installés conformément aux plans				
	Tous les luminaires fonctionnent correctement (pas de lampes brûlées, pas de clignotement, etc.)				
	Le niveau d'éclairement est adéquat				
	L'éclairement est uniforme (pas de taches noires, etc.)				
	Les commandes par interrupteur fonctionnent correctement				
	Les commandes par détecteurs de mouvement fonctionnent correctement				
	Les commandes par gradateurs fonctionnent correctement				
	L'éclairement est normal à tous les niveaux de gradation depuis le minimum jusqu'à 100 %				
	Le panneau à relais fonctionne correctement				

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche 7	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	2 de 2	
ANNEXE 2 - FICHE DE MISE EN SERVICE			

ÉCLAIRAGE

DÉFAUT / ANOMALIE	N°	SALLE	ÉLÉMENT	DESCRIPTION DU DÉFAUT / COMMENTAIRES
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche : 10	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	1 de 2	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

TABLEAU À DISJONCTEURS

IDENTIFICATION	N° d'équipement :		N° de plan :	
	Marque :		Localisation :	
	Type :		Adresse Fourn. :	
	Montage : <input type="checkbox"/> Plancher <input type="checkbox"/> Encastré <input type="checkbox"/> En surface		Enceinte NEMA :	
	Volts / phases / Fils : / /	Ampérage de barre :	Ancrage de barre (kA) :	
	Calibre disj. principal :	Nombre de circuits :	Barres : <input type="checkbox"/> Cu <input type="checkbox"/> Al	
	Câble d'alimentation :	Câble MALT :	Raccordé à :	

INSPECTION	Description	O	N	s/o	Commentaires / Observations
	Plaque signalétique lisible				
	Répertoire des circuits dans la porte				
	Connexion principale bien serrée				
	Identification des phases des barres omnibus				
	Bonne mise à la terre				
	Dégagement adéquat autour du tableau				
	Disjoncteurs de réserves fournis et installés				
Ventilation adéquate					

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche : 10	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	2 de 2	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

TABLEAU À DISJONCTEURS

ESSAIS	Essais divers			Commentaires / Observations
	Essai de rigidité électrique de l'artère (M Ω)* :		Ph ABC/T :	
	Phase A-B :	Phase B-C :	Phase C-A :	
	Essai de tension :			
	V _{AN} :	V _{BN} :	V _{CN} :	
	V _{AB} :	V _{BC} :	V _{CA} :	
	Essai d'équilibrage de charge :			
	I _A :	I _B :	I _C :	
	*Remarque : l'équipement doit être isolé de toute source d'alimentation			

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche : 11	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	1 de 2	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

DÉMARREUR

IDENTIFICATION	Identification :		N° de plan :	
	Marque :		Localisation :	
	N° du catalogue :		Réf. du moteur :	
	Type : <input type="checkbox"/> Manuel <input type="checkbox"/> Direct <input type="checkbox"/> Étoile-triangle <input type="checkbox"/> Autotransformateur <input type="checkbox"/> Autre :			
	Action : <input type="checkbox"/> 1 sens <input type="checkbox"/> 2 sens		Montage : <input type="checkbox"/> Séparé <input type="checkbox"/> Dans un CCM réf. :	
	Calibre NEMA :		Boîtier NEMA :	
	Tension :		Phase / Nbre de pôles : /	Tension de commande :
	Interrupteur : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Type fusible :	Dimension :
	Disj. à boîtier moulé : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Type :	Déclat :
	Relais de surcharge : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Type :	Ajustement :

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche : 11	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	2 de 2	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

DÉMARREUR

INSPECTION ET ESSAIS	Description	O	N	s/o	Commentaires / Observations
	Étiquette d'identification lisible :				
	Dégagement adéquat pour le sectionneur :				
	Lampes témoins opérationnelles :				
	Boutons-poussoirs « Marche-Arrêt » opérationnels :				
	Relais de contrôle opérationnel :				
	Relais de surcharge opérationnel :				
	Bouton-poussoir de remise en marche :				
	Relais de thermistance opérationnel :				
	Commande séquentielle correcte :				
	Interverrouillage de sécurité opérationnel :				

MESURES	Mesure				Commentaires / Observations
	V _{A-B} :	V	I _A :	A	
	V _{B-C} :	V	I _B :	A	
	V _{C-A} :	V	I _C :	A	

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche : 15	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	1 de 4	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

GROUPE ÉLECTROGÈNE

IDENTIFICATION	N° d'équipement :		N° de plan :	
	Marque :		Localisation :	
	Modèle :		Adresse Fourn. :	
			Rapport d'essai en usine joint : <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N	
	Moteur :	Manufacturier :	Modèle :	
	N° de série :	Capacité (kW) :	CV au frein :	
	Temps :	Cylindres :	RPM :	
	Régulateur :	Radiateur :	Pompe de refroidissement :	
	Chauffe-moteur :	Démarrreur :	Capacité rés. journalier :	
	Alternateur :	Manufacturier :	Modèle :	
	N° de série :	Capacité (kW/kVA) :	Régime :	
	Tension (V) :	Phase / Fils :	Fréquence (Hz) :	
	Courant nominal (A) :	Facteur de puissance :	Cap. au démar. (skVA)	
	Classe d'isolation :	Thermistances :	Excitatrice :	
	Batteries et chargeur de batteries :	Marque batteries :	Type :	
	Nombre :	Tension :	Capacité (Ah) :	
	Marque chargeur :	Modèle :	Capacité :	
	Panneau de contrôle :	Manufacturier :	Modèle :	
	Enceinte NEMA :	Montage : <input type="checkbox"/> sur le groupe <input type="checkbox"/> à distance		
	Disjoncteur de groupe :	Manufacturier :	Modèle :	
Calibre / déclic (A) :	Montage : <input type="checkbox"/> sur le groupe <input type="checkbox"/> à distance			

NOTE DE SERVICE (Déficiences, réparations effectuées, bruit, entretiens, vibration, etc.)	STATUT
	<input type="checkbox"/> Conforme
	<input type="checkbox"/> À vérifier
	<input type="checkbox"/> À compléter
	<input type="checkbox"/> Hors fonction
	<input type="checkbox"/> Non conforme

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche : 15	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	2 de 4	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

GROUPE ÉLECTROGÈNE

INSPECTION	Description	O	N	s/o	Commentaires / Observations
	Plaque signalétique lisible				
	Signaux d'avertissement				
	Équipement propre / pas d'égratignure ou dégât				
	Installation / supports antivibratoires :				
	Dégagement adéquat autour de l'appareillage				
	Ventilation adéquate				
	Niveau des liquides adéquat				
	Bonne connexion des câbles électriques				
	Bonne mise à la terre				
	Tension de la batterie correcte				

ESSAIS	Essai à pleine charge																
	Temps	T _{amb} (°C)	P _{huile} (kPa)	T _{huile} (°C)	T _{liq refr.} (°C)	T _{gaz éch.} (°C)	T _{air refr.} (°C)	Tension (V)			Courant (A)			P _{eff.} (kW)	Fréq. (Hz)	cos Φ	V _{batterie} (V)
								V _{AB}	V _{BC}	V _{CA}	I _A	I _B	I _C				
	00:00																
	00:30																
	01:00																
	01:30																
	02:00																
	02:30																
	03:00																
03:30																	
04:00																	
04:30																	
05:00																	
05:30																	
06:00																	
06:30																	
07:00																	
07:30																	
08:00																	
Commentaires / Observations :																	

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche : 15	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	3 de 4	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

GROUPE ÉLECTROGÈNE

ESSAIS					
	Description	O	N	s/o	Commentaires / Observations
	Essai de fonctionnement des dispositifs d'arrêt et des alarmes				
	Période excessive de tentatives de lancement				
	Régime excessif du moteur				
	Température élevée du moteur				
	Basse pression du lubrifiant				
	Court-circuit				
	Ouverture des disjoncteurs (délai d'arrêt)				
	Surtension à la sortie de l'alternateur				
	Basse tension de la batterie				
	Dispositif manuel d'arrêt d'urgence				
	Température élevée de l'alternateur				
	Essai de variation de la charge (essai avec enregistreur à bande)				
	De 0 % à 100 % - stabilisation - à 0 %				
	De 0 % à 70 % - stabilisation - à 0 %				
	De 0 % à 20 % - stabilisation - à 0 %				
	De 20 % à 40 % - stabilisation - à 0 %				
	De 40 % à 60 % - stabilisation - à 0 %				
	De 60 % à 80 % - stabilisation - à 0 %				
	De 80 % à 100 % - stabilisation - à 0 %				
	De 80 % à 110 % - stabilisation - à 0 %				
	Essai des modes de fonctionnement				
	Mode Auto : dém., comm., retour secteur, arrêt				
	Fonctionnement des inverseurs de charges				
	Délai total coupure secteur - alimentation charge d'urgence (sec)				
	Mode Manuel : démarrage et arrêt				
	Mode Essai : démarrage et transfert				
	Mode Démarrage : démarrage				
Essais de vibration par une firme spécialisée					
Remplacement filtres d'huile et d'air après essais					

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

R.098079.001	TPSGC	Fiche : 15	N° :
	Remise en état et aux normes de la salle de génératrice	4 de 4	
FICHE DE MISE EN SERVICE			

GROUPE ÉLECTROGÈNE

	Mesure de bruit à pleine charge		
	à 1 m à l'extérieur de l'atténuateur de son (dB)		
	à 5 m à l'extérieur de l'atténuateur de son (dB)		
	à 12 m à l'extérieur de l'atténuateur de son (dB)		

Nom du technicien :	Date :
Approuvé par : (responsable MES)	Date :

ANNEXE 3

Calendrier de mise en service



CALENDRIER DE MISE EN SERVICE

Projet : TPSGC / Remise en état et aux normes de la salle de généralice		Date :																														Mise à jour le :							
Tâches / Activités		Mois		Semaines																												Commentaires							
		Conception		Construction																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23															
Phase de conception																																							
1 - Démarrage et vérification																																							
Établir les besoins du client																																							
Émettre un plan de mise en service																																							
Insérer la documentation de mise en service dans le devis																																							
Revue de conception																																							
Phase de construction																																							
1 - Démarrage et vérification																																							
Réunion de mise en service																																							
Réseau aéraulique (réseau de conduit)																																							
Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA																																							
Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques																																							
Tour de refroidissement																																							
Refroidisseur																																							
Séquences d'opération																																							
Pompes																																							
Démarrage jusqu'à 600 V																																							
Éclairage																																							
Protection incendie																																							
2 - Formation																																							
Validation des plans de cours																																							
Agenda de formation																																							
3 - Documentation de mise en service																																							
Élaboration des manuels d'entretien et d'exploitation																																							
Vérification des garanties																																							
Plan de mise en service final (rapport final de mise en service)																																							

ANNEXE 4

Formation

PLAN DE FORMATION

(À remplir par le responsable de la mise en service)

Équipement / Système	Section devis	Heures totales (si spécifié)	Niveau de formation	Personnel formé	Instructeur	Calendrier de formation
Mécanique / CVCA / Électrique						
Contrôle						
Ventilation						
Gicleurs						
Plomberie						
Éclairage et alarme incendie						
Recommissionning¹						
Architecte²						
Ingénieur / concept mécanique³						
Ingénieur / concept électricité⁴						

¹Recommissioning : l'Agent de mise en service doit expliquer la procédure des tests périodiques des différents équipements avec les listes des vérifications.

²Architecte : doit fournir une vue d'ensemble sur l'installation et expliquer tous les aspects architecturaux.

³Ingénieur concept mécanique : doit fournir une vue d'ensemble sur l'installation, les équipements, l'objectif du concept et l'interaction du système avec d'autres éléments, et discuter des éventuels changements ou modifications.

⁴Ingénieur concept électricité : doit fournir une vue d'ensemble sur l'installation, les équipements, l'objectif du concept et l'interaction du système avec d'autres éléments, et discuter des éventuels changements ou modifications.

⁵Niveaux de formation :

- A Une vue d'ensemble sur le fonctionnement de l'équipement, incluant les tâches du personnel formé.
- B Niveau intermédiaire, avec des informations techniques sur les modes d'opération et maintenance.
- C Niveau technique, avec une vue approfondie sur le mode d'opération, les pannes éventuelles et la maintenance préventive.

Fiche d'évaluation de la formation

Équipement / Système : _____

Section : _____

Section 1. Général (À remplir par l'Agent de mise en service)

Personnel recevant la formation : (Entrer le nombre)

____ Service de gestion ____ Service d'ingénierie ____ Techniciens ____ Gestionnaire du projet ____ Locataire
 ____ Autres : _____

Objectifs et niveaux de la formation : (Cocher si applicable)

- ____ A. Une vue d'ensemble sur le fonctionnement de l'équipement.
 ____ B. Niveau intermédiaire avec des informations techniques sur les modes d'opération et maintenance.
 ____ C. Niveau technique avec une vue approfondie sur le mode d'opération, les pannes éventuelles et la maintenance préventive.

Section 2. Instructeurs (À remplir par le l'instructeur)

<u>ID</u>	<u>Nom du formateur</u>	<u>Compagnie</u>	<u>Titre</u>
1)	_____	_____	_____
2)	_____	_____	_____
3)	_____	_____	_____

Section 3. Plan de cours (À remplir par l'instructeur et soumettre pour approbation au Responsable de mise en service, joindre le plan de formation, si disponible)

Lieu : _____

Date : _____

Points couverts :

	<u>Durée</u> (min.)	<u>Instructeur</u> (ID)	<u>Complétée</u> (√)
____ Objectifs et besoins (but de la conception)	_____	_____	_____
____ Utilisation des manuels d'exploitation et d'entretien	_____	_____	_____
____ Contrôle et dessins d'atelier	_____	_____	_____
____ Démarrage, arrêt, changement de mode, changement de saison, si applicable	_____	_____	_____
____ Contrôle intégré (« Package ») : programmation, pannes, alarmes et manuel d'opération	_____	_____	_____
____ Intégration au système de gestion du bâtiment (SGB), programmation, pannes et alarmes	_____	_____	_____
____ Interactions avec les autres systèmes ou équipements	_____	_____	_____
____ Aspect de sécurité	_____	_____	_____
____ Modes et stratégies de conservation d'énergie	_____	_____	_____
____ Garantie	_____	_____	_____
____ Redondance, messages d'erreurs et outils de diagnostic	_____	_____	_____
____ Service d'entretien périodique et entretien préventif (Pièces de rechange, etc.)	_____	_____	_____
____ Période questions et réponses	_____	_____	_____

Remise en état et aux normes de la salle de génératrice
Autres sujets couverts par la formation :

<u>Durée</u>	<u>Instructeur</u>	<u>Complété</u>
(min.)	(ID)	(√)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Durée totale de la formation (heures)----->

Section 4. Approbation de la formation (À remplir par le formateur et approuvée par le Responsable de la mise en service. Une copie doit être remise au Client)

Section 5. Commentaires sur la formation (À remplir par le personnel formé)

Le plan de formation a été approuvé

Client

Date

Agent de mise en service

Date

FICHE DE PRÉSENCE

Équipement ou système : _____

Signature	Total heures demandées	Total heures reçues	Date	Signature de l'instructeur	Initiale AMES
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Notes jointes (O/N) : _____

Approbation finale de la formation :

Client

Date

Agent de mise en service

Date

DIVISION 02
Conditions existantes

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section comprend les exigences concernant l'enlèvement des réservoirs de stockage et des liquides qu'ils contiennent ainsi que l'exécution des travaux connexes, tel qu'indiqué dans les dessins :
 - .1 Enlèvement des liquides contenus dans le réservoir de carburant, y compris l'analyse du contenu du réservoir (liquide), l'enlèvement et l'élimination du contenu du réservoir ainsi que la certification du contenu et de son élimination.
 - .2 Nettoyage et élimination du réservoir de carburant, y compris l'évacuation des vapeurs combustibles, le nettoyage du réservoir, le démantèlement du réservoir et la certification que le réservoir a été éliminé de façon appropriée.
- .2 Le Représentant du Ministère a surveillé les niveaux de carburant sur une base mensuelle et il indique que le réservoir est sûr.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Petroleum Institute (API).
 - .1 API 1604-96, Closure of Underground Petroleum Storage Tanks.
- .2 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM E1739-95 (2015), Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites.
 - .2 ASTM E1912-98/2004, Standard Guide for Accelerated Site Characterization for Confirmed or Suspected Petroleum Releases.
 - .3 ASTM E1943-98/2015 Guide for Remediation of Ground water by Natural Attenuation at Petroleum Release Sites.
- .3 Législation fédérale et provinciales canadienne.
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999.
 - .2 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 1995.
 - .3 Technical Assistance Bulletin TAB 8, Tanks, Environnement Canada.
 - .4 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.
 - .5 Loi sur la sécurité automobile, 1995.
 - .6 Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME).
 - .7 Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produits apparentés, PN 1327.
 - .8 Alberta Environment, Risk Management Guidelines for Petroleum Storage Tank Sites, 2001.

31 janvier 2020

- .9 Fuel Industry Certificates, Ontario Regulation 215/01, as amended. 4.8
Certification of Petroleum Equipment Mechanics. Ontario Regulation 216/01.
- .4 National Fire Protection Agency (NFPA).
 - .1 NFPA 30: Flammable and Combustible Liquids Code (l'édition la plus récente).
 - .2 NFPA 326: Standard for Safeguarding of Tanks and Containers for Entry, Cleaning, or Repair (l'édition la plus récente).
 - .3 NFPA 329: Recommended Practice for Handling Releases of Flammable and Combustible Liquids and Gases (l'édition la plus récente).
- .5 Petroleum Tank Management Association of Alberta (PTMAA).
 - .1 Regulations for Underground Storage Tank Closures.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fournir l'information requise conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre un rapport écrit décrivant en détail les méthodes utilisées pour retirer le liquide à l'intérieur du réservoir de stockage, pour nettoyer et enlever le réservoir de stockage et éliminer le résidu liquide; fournir une attestation à l'effet que les matériaux ont été éliminés par une installation d'élimination respectueuse de l'environnement; fournir des photographies des travaux, y compris les résultats obtenus en laboratoire et sur le chantier, et soumettre les reçus des sites d'élimination pour le réservoir et les résidus liquides.
- .3 Soumettre un plan de contingence écrit pour les actions à prendre en cas de déversement ou en cas d'urgence :
 - .1 Numéros d'urgence;
 - .2 Classification de l'utilisation du site;
 - .3 Plans pour recouvrir/contenir le sol contaminé;
 - .4 Plans d'évaluation du site et plans relatifs aux travaux d'assainissement;
 - .5 Réduction des risques pour la santé.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Se reporter aux lois, aux règlements administratifs, aux ordonnances, aux règlements, aux arrêtés des autorités compétentes et aux autres exigences exécutoires applicables aux travaux et qui sont en vigueur, avant le commencement des travaux ou qui entrent en vigueur pendant que les travaux sont en cours.
- .2 L'enlèvement et l'élimination du réservoir de stockage de carburant doivent être exécutés conformément aux exigences des autorités compétentes.

31 janvier 2020

Partie 2 Produits**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution**3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Fournir tout l'équipement de protection individuelle, le matériel de purge de gaz inertes et l'équipement de protection électrique. Vérifier si l'équipement et le matériel fonctionnent correctement avant de commencer les travaux visés par la présente section.

3.2 ENLÈVEMENT DE RÉSERVOIRS DE STOCKAGE

- .1 Enlèvement des liquides.
 - .1 Remettre des échantillons de liquides prélevés dans le réservoir de stockage de carburant à une installation d'analyse de déchets dangereux certifiée, à des fins d'analyse en laboratoire et d'approbation de la méthode, ainsi que de l'emplacement pour l'élimination des liquides.
 - .2 Enlever le liquide du réservoir à des fins d'élimination.
 - .3 Obtenir les reçus de l'installation d'élimination démontrant que les liquides ont été éliminés correctement.
- .2 Nettoyage de réservoir de stockage.
 - .1 Mesurer les niveaux de vapeurs combustibles et d'oxygène et ventiler le réservoir afin de ramener les niveaux de vapeurs ou d'oxygène à des limites sécuritaires, au besoin.
 - .1 Ventiler le réservoir au moyen d'un extracteur de gaz de petite dimension jusqu'à ce que la concentration de vapeur soit ramenée à 10 % ou moins de la limite d'explosion minimale.
 - .2 La teneur en oxygène doit varier entre 19,5 % et 23,5 %.
 - .3 Couper les orifices d'accès pour le nettoyage du réservoir après que les concentrations de vapeur et d'oxygène aient été ramenées à un niveau sécuritaire.
 - .2 Nettoyer l'intérieur du réservoir au moyen de grattoirs, de balais ou d'un appareil de nettoyage à la vapeur.
 - .3 À des fins de transport et d'élimination, transférer les liquides résiduels du réservoir dans un baril de 200 L approuvés par les autorités compétentes.
 - .4 Obtenir les reçus de l'installation d'élimination démontrant que les liquides ont été éliminés correctement.

31 janvier 2020

- .3 Élimination du réservoir de stockage.
 - .1 Vérifier si les concentrations finales de vapeurs et d'oxygène se situent dans les limites susmentionnées avant de découper et de démanteler le réservoir en vue de son élimination.
 - .2 Transporter le réservoir après son démantèlement jusqu'à une installation d'élimination approuvée par l'autorité compétente.
 - .3 Obtenir les reçus de l'installation d'élimination démontrant que le réservoir a été éliminé correctement.

FIN DE LA SECTION

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.01 EXIGENCES CONNEXES

La présente section a été élaborée en vue de préciser les pratiques générales et les méthodes à suivre relativement à ce qui suit :

- .1 La manipulation et l'enlèvement d'article manufacturés contenant de l'amiante, pourvu qu'ils soient et demeurent dans un état non friable, tel que le tuyau de fibrociment faisant partie des installations de drainage d'eau pluviale (drain de toit) de la station radar de l'Île Charron, doit être effectué dans une zone de travail aménagée pour des travaux de décontamination de niveau « risque faible » tel que spécifié dans la section 3.23.2°1 du Code de sécurité des travaux de construction (CSTC).

1.02 NORMES DE RÉFÉRENCE

Se conformer aux exigences fédérales, provinciales et locales. En cas de divergence entre ces exigences de différentes juridictions, les plus rigoureuses prévaudront. Se conformer aux directives et aux exigences de la réglementation en vigueur ci-dessous (sans s'y limiter) :

- .1 Ministère de la Justice Canada
 - .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
L.C. 1999, ch.33
 - .2 Loi sur les produits dangereux L.R.C. 1985, ch. H-3
 - .3 Règlement sur les produits dangereux DORS/2015-17
 - .4 Loi de 1992 sur le transport de marchandises dangereuses (LTMD)
L.C.1992, ch.34
- .2 Gouvernement du Québec
 - .1 Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) RLRQ, c. S-2.1
 - .2 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST), RLRQ, c. S-2.1, r.13
 - .3 Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) RLRQ, c. S-2.1, r.4
 - .4 Règlement sur les matières dangereuses, RLRQ, c. Q-2, r. 32
 - .5 Loi sur la qualité de l'environnement RLRQ, chapitre Q-2
- .3 Normes de référence
 - .1 Norme « Choix, entretien et utilisation des respirateurs », n° CSA Z94.4-93 de l'Association Canadienne de Normalisation (ACNOR)
 - .2 Norme « Appareils de protection respiratoire - Demi-masques filtrants contre les particules - Exigences, essais, marquage », n° EN-149 du Comité européen de normalisation.

1.03 DÉFINITIONS

- .1 Matériaux contenant de l'amiante (MCA) : matériaux dont la concentration en amiante est d'au moins 0,1 %.
- .2 Visiteurs autorisés : représentant[s] désigné[s] par le client, et représentant[s] des organismes de réglementation compétents.
- .3 Travailleur compétent : dans le cas d'un travail spécifique, désigne un travailleur :
 - .1 qui, en raison de ses connaissances, de sa formation et de son expérience, est qualifié pour exécuter le travail;
 - .2 qui est familier avec les lois provinciales et fédérales et avec les dispositions des règlements qui s'appliquent au travail;
 - .3 qui possède une connaissance de tous les risques professionnels potentiels ou réels pour la santé et la sécurité associés au travail, notamment des risques de travaux en présence d'amiante.
- .4 Matériau friable : matériau qui peut être émietté, pulvérisé ou réduit en poudre manuellement lorsqu'il est sec ou qui est émietté, pulvérisé ou réduit en poudre.
- .5 Matériaux non friables : matériaux qui, à l'état sec, ne peuvent être mis en miettes, en poudre ou pulvérisés par une pression de la main.
- .6 Eau traitée : eau additionnée d'un agent mouillant surfactant, non ionique, destiné à réduire sa tension superficielle en vue de favoriser une bonne imprégnation des fibres d'amiante.
- .7 Aspirateur HEPA : aspirateur muni d'un système de filtration à très haute efficacité, conçu pour collecter et retenir 99,97 % des fibres, dont l'une ou l'autre dimension dépasse 0,3 micromètre.
- .8 Aire occupée : toute partie du bâtiment ou du chantier qui se trouve à l'extérieur de l'enceinte.
- .9 Zone de travail : endroit où sont exécutés des travaux qui peuvent émettre de la poussière d'amiante.
- .10 Polyéthylène : feuille de polyéthylène ou feuille de polyéthylène indéchirable dont les bords, les traversées, les entailles, les déchirures et les autres interruptions de continuité ont été scellés avec du ruban de manière à assurer une protection et un confinement adéquats.
- .11 Pulvérisateur : pulvérisateur ou équipement de pulvérisation sans air comprimé, capable de produire un brouillard ou de fines

31 janvier 2020

gouttelettes. Le débit du pulvérisateur utilisé doit être adapté aux travaux à effectuer.

- .12 Contenant de déchets d'amiante : sac de polyéthylène scellable de 0,15 mm d'épaisseur ou barils étanches résistant aux perforations.
- .13 Entrepreneur : L'Entrepreneur est l'entreprise spécialisée dans les travaux de désamiantage, dans le cadre d'un contrat de travail, qui s'engage à effectuer un travail pour le maître de l'ouvrage.
- .14 Consultant : Le Consultant désigne les représentants qui ont le mandat de faire surveillance des travaux.
- .15 Maître de l'ouvrage : Le maître de l'ouvrage est la personne (personne morale, privée ou publique) pour le compte de laquelle sont réalisés les ouvrages de bâtiment.

1.04 DOCUMENT À SOUMETTRE

- .1 Se conformer aux exigences des gouvernements fédéral et provincial en matière de protection contre l'amiante. En cas de divergence entre ces exigences et celles prévues dans le présent devis, les plus rigoureuses prévaudront. Se conformer aux règlements en vigueur au moment où les travaux sont exécutés.
- .2 Avant le début des travaux, identifier par écrit et rendre disponibles sur les lieux de travail les informations suivantes :
 - .1 l'appareillage et l'outillage nécessaires pour exécuter les travaux et les mesures à prendre pour leur installation, leur utilisation, leur entretien, leur protection et leur déplacement;
 - .2 les risques, les mesures de sécurité et de salubrité à prendre selon les travaux à effectuer;
 - .3 les moyens et équipements de protection individuels ou collectifs qui doivent être utilisés;
 - .4 les mesures à prendre en cas d'urgence, lesquelles doivent notamment inclure la localisation des sorties de secours dans la zone de travail ainsi que des sorties permettant d'évacuer le bâtiment;
 - .5 les certificats de formation des secouristes.
- .3 Préparer et soumettre un avis d'ouverture et de fermeture d'un chantier de construction. Ce formulaire doit être rempli par l'Entrepreneur, soumis à la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) au moins 10 jours avant le début des travaux, et contenir les informations répondant aux exigences réglementaires.

31 janvier 2020

- .4 Préparer et soumettre les documents démontrant que l'Entrepreneur dispose d'une assurance-responsabilité couvrant les travaux de désamiantage.
- .5 Préparer et soumettre les documents démontrant que tous les travailleurs de l'amiante ont reçu une formation et une éducation adéquates concernant les risques liés à une exposition à l'amiante, l'hygiène personnelle et les modalités d'entrée et de sortie des zones de désamiantage, les techniques et les mesures de protection auxquelles ils doivent se conformer lorsqu'ils travaillent dans des zones de désamiantage, l'utilisation, le nettoyage et l'élimination des appareils respiratoires et des vêtements de protection.
- .6 Préparer et soumettre les documents démontrant que le fonctionnement et l'ajustement des appareils respiratoires remis en propre à chacun des travailleurs ont été vérifiés et testés selon les exigences de la norme CSA Z94.4 (édition la plus récente) et que les travailleurs ont été soumis à des essais d'étanchéité au cours des deux dernières années.
- .7 Préparer et soumettre les documents démontrant que des mesures appropriées ont été prises en vue de l'élimination des déchets d'amiante, conformément aux exigences des autorités compétentes : par exemple les permis requis pour le transport et l'élimination des déchets d'amiante et les bordereaux de suivi.

1.05 RENSEIGNEMENTS PERTINENTS ET FORMATION

- .1 Avant le début des travaux, fournir les documents garantissant de façon satisfaisante que tous les travailleurs et les superviseurs ont obtenu les renseignements pertinents et une formation adéquate, tel que requis par le CSTC (article 3.23.7), concernant notamment les risques liés à l'amiante, les mesures d'hygiène personnelle, y compris les vêtements de protection, les modalités d'entrée et de sortie, les différents aspects des méthodes de travail ainsi que les règles à suivre pour l'utilisation, le nettoyage et l'élimination des appareils respiratoires et des vêtements de protection.
- .2 Les renseignements et la formation concernant les appareils de protection respiratoire doivent au moins comprendre l'ajustement adéquat (essais d'étanchéité «fit testing»), l'inspection, l'entretien, la désinfection, les restrictions liées à l'utilisation des appareils respiratoires.
- .3 Les renseignements pertinents et la formation doivent être donnés par une personne qualifiée et compétente.
- .4 L'Entrepreneur doit fournir le nombre de secouristes requis par la réglementation.

1.06 PROTECTION DES TRAVAILLEURS

- .1 Les vêtements et l'équipement de protection que les travailleurs doivent utiliser lorsqu'ils pénètrent dans la zone de travail, autant

31 janvier 2020

pour la préparation de la zone de travail que pour l'exécution des travaux, comprennent ce qui suit :

.1 Protection respiratoire :

.1 Appareil de protection respiratoire de type demi-masque muni d'un filtre à haute efficacité (N-100, R-100 ou P-100), remis en propre à l'employé, assurant une protection adéquate contre l'amiante et acceptable aux autorités provinciales compétentes.

a. Il est certifié au minimum FFP2 en vertu de la norme EN 149 - essais, exigences, marquage du Comité européen de normalisation, par un laboratoire agréé par ce dernier.

b. Il est prévu au Guide des appareils de protection respiratoire utilisés au Québec, publié par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, tel qu'il se lit au moment où il s'applique.

.2 L'appareil respiratoire doit assurer un contact étanche sur le visage de la personne, sauf s'il est équipé d'une cagoule ou d'un casque. L'appareil respiratoire doit être nettoyé, désinfecté et inspecté avant et après chaque usage. Toute pièce de l'appareil respiratoire qui est endommagée ou détériorée doit être remplacée avant que l'appareil soit utilisé par un travailleur. Lorsque l'appareil respiratoire n'est pas utilisé, il doit être rangé dans un endroit pratique, propre et sanitaire.

.3 L'employeur doit établir des procédures concernant le choix, l'utilisation et l'entretien des appareils respiratoires; un exemplaire de ces procédures doit être remis et expliqué à chaque travailleur tenu de porter un appareil respiratoire. Les appareils doivent être choisis, ajustés, utilisés et entretenus conformément à la norme CSA Z94.4-93.

.4 Aucun travailleur ne doit être affecté à une tâche nécessitant le port d'un appareil respiratoire s'il n'a pas la capacité physique d'exécuter la tâche en portant l'appareil.

.5 S'assurer que l'étanchéité du masque de l'appareil respiratoire de tout travailleur pénétrant dans la zone de travail n'est pas compromise par les poils du visage ou les cheveux ou tout autre matériau.

.6 Les filtres devront être éliminés quotidiennement à cause de la possibilité de formation de spores de moisissure sur le matériau filtrant humide.

.2 Protection du corps :

.1 Le travailleur peut porter une combinaison jetable qui ne retient pas les fibres d'amiante ou ne permettent pas leur pénétration ou des vêtements de travail qu'il devra décontaminer à l'aide d'un aspirateur HEPA avant de quitter la zone de désamiantage. Les

31 janvier 2020

combinaisons jetables doivent être déposées dans des contenants pour déchets d'amiante avant de quitter la zone de désamiantage.

- .2 Des chaussures de protection conformes aux exigences de l'article 2.10.6 du CSTC, munies de semelles antidérapantes sur sol mouillé.
 - .1 Les gants de protection doivent être résistants aux dangers dans les zones de travaux tout en permettant une dextérité suffisante pour que le travailleur puisse effectuer ses tâches sans avoir à les enlever. Une attention devrait être apportée à la protection mécanique (bord coupant, abrasion et perforation) et de matériels glissants.
- .3 Protection des yeux et de la tête :
 - .1 Un équipement de protection oculaire conforme à la norme CAN/CSA-Z94.3 devra être porté dans les zones des travaux.
 - .2 Un casque de sécurité homologué selon la norme CSA Z94.1 devra être porté dans les zones des travaux.
- .4 Protection auditive :
 - .1 Un équipement de protection auditif conforme à la norme CAN/CSA-Z94.2 devra être porté dans les zones des travaux lors d'utilisation des équipements mécanique qui émettent une quantité de décibel supérieur à 85 dB. Une attention devrait être apportée aux effets de leurs utilisations sur les communications entre le travailleur et le contremaître/consultant.
- .3 Il est interdit de manger, de boire, de mâcher de la gomme et de fumer dans les zones des travaux.
- .4. L'utilisation d'air comprimé est interdite dans les zones des travaux à l'exception de l'air comprimé nécessaire au fonctionnement d'un appareil respiratoire.
- .5 Prévoir, à l'intérieur ou à proximité des zones de travail, les installations nécessaires pour se laver les mains et le visage.
- .6 Veiller à ce que les travailleurs se lavent les mains et le visage lorsqu'ils quittent une zone désamiantage.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.01 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Feuilles de polyéthylène : sauf indication contraire, feuilles d'au moins 0,15 mm d'épaisseur, de dimensions suffisantes pour qu'il y ait le moins de joints possibles.

31 janvier 2020

- .2 Feuilles de polyéthylène renforcé : tissé renforcé de fibres d'au moins 0,15 mm d'épaisseur, liaisonné sur chaque face à une feuille de polyéthylène.
- .3 Ruban : ruban adhésif renforcé de fibres de verre, du type utilisé pour les conduits d'air, pouvant sceller des feuilles de polyéthylène, tant en milieu sec qu'en milieu humidifié à l'eau traitée.
- .4 Agent mouillant : solution composée de 50 % d'ester de polyoxyéthylène et de 50 % d'éther de polyoxyéthylène, ou de tout autre produit approuvé par le Consultant, mélangée avec de l'eau en concentration suffisante pour assurer une pénétration et une imprégnation adéquates des MCA.
- .5 Contenants de déchets d'amiante : déposer les déchets dans des contenants à double enveloppe :
 - .1 L'enveloppe intérieure doit être un sac de polyéthylène scellable de 0,15 mm d'épaisseur ;
 - .2 L'enveloppe extérieure, dans laquelle sera introduite l'enveloppe intérieure, doit être un contenant scellable fait de fibres ou de métal lorsque les déchets contiennent des éléments à arêtes vives ; si ce n'est pas le cas, l'enveloppe extérieure peut être un simple sac scellable fait de fibres ou de métal, ou encore un second sac de polyéthylène scellable de 0,15 mm d'épaisseur.
 - .3 Exigences relatives à l'étiquetage : poser une étiquette d'avertissement imprimée indiquant les risques liés à l'amiante sur tous les contenants de MCA de façon qu'elle soit bien visible, une fois le contenant scellé et prêt pour l'élimination. Les contenants doivent être étiquetés conformément à la réglementation.
- .6 Produit d'obturation à séchage lent : produit transparent, qui ne tache pas, qui se disperse dans l'eau, demeure collant au toucher pendant au moins huit heures après application et qui est conçu pour emprisonner les fibres d'amiante résiduelles.

2.02 OUTILS ET MATÉRIELS

- .1 Outils et matériels : convenant à l'élimination des moisissures et des champignons, et résistant aux méthodes de décontamination après usage.
- .2 Équipement de protection individuelle (notamment vêtements de protection et appareils de protection respiratoire jetables) : fourni en quantités suffisantes pendant toute la durée des travaux.
- .3 Aspirateurs : munis de filtres HEPA.
- .4 Échelles et/ou échafaudages : de longueur et de résistance appropriées, en quantités suffisantes afin de favoriser la bonne progression des travaux.

31 janvier 2020

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.01 PROCÉDURE

- .1 Informer le Consultant de la présence de tout matériau susceptible de contenir de l'amiante découvert durant les travaux, qui n'a pas été préalablement identifié sur les plans, dans le devis ou dans les rapports relatifs aux présents travaux. Ne pas toucher à ces matériaux et attendre les instructions du Consultant.
- .2 Informer tous les corps de métiers de la présence de MCA, conformément à la section 1.8 portant sur les conditions existantes.
- .3 Avant le début des travaux, délimiter clairement la zone de désamiantage en repérant toutes les voies qui y donnent accès, à l'aide, au moins, d'étiquettes d'avertissement imprimées indiquant, dans les deux langues officielles, les risques liés à l'amiante.

- .1 À chaque point d'accès à une zone de travail, installer des panneaux d'avertissement jaune mesurant 500 mm de hauteur et 350 mm de largeur indiquant ce qui suit, dans les deux langues officielles, en caractères de couleur noire :

Information	Dimension des caractères
AMIANTE	50 mm
DANGER	40 mm
Ne pas respirer les poussières	15 mm
Équipement de protection obligatoire	15 mm

- .2 Enlever la poussière visible des surfaces dans le secteur des travaux si elle risque de se retrouver dans l'air ambiant au cours des travaux. Utiliser un aspirateur HEPA ou un chiffon humide à moins que cette méthode ne pose un danger. L'utilisation d'air comprimé est interdite.
- .3 Enlever les meubles du secteur des travaux d'amiante ou les protéger par des membranes étanches aux fibres d'amiante.
- .4 Recouvrir à l'aide d'une toile de protection de polyéthylène FR les tapis et les planchers où la poussière et la contamination ne peuvent pas être récupérées de manière sécuritaire.
- .4 Empêcher la dispersion des poussières du secteur des travaux d'amiante au moyen de mesures appropriées aux travaux à exécuter.
- .5 Si possible, effectuer le démantèlement des tuyaux en fibrociment à la main, par désassemblage des sections de tuyau. Si cette méthode n'est pas applicable, effectuer des coupes des tuyaux à l'aide d'outils manuels, tels que les couteaux à chaîne pour la fonte, ou à l'aide

31 janvier 2020

d'outils adaptés, tels que des scies à tuyaux à faible vitesse de coupe. Ne pas utiliser des outils mécaniques à haute vitesse (scie ou disques abrasifs).

- .6 Durant les travaux, les tuyaux en fibrociment doivent être manipulés de façon à limiter au maximum toute manipulation excessive pouvant libérer des fibres d'amiante dans l'air.
 - .1 Ne pas couper à sec les tuyaux. Arroser les tuyaux et les conserver humides jusqu'à ce qu'ils soient placés dans les contenants à déchets d'amiante.
 - .2 Éviter de casser les tuyaux. Si les cassures des tuyaux ne peuvent être évitées, mouiller le tuyau avant et pendant les travaux de cassage.
 - .3 Les tuyaux démantelés doivent être manipulés soigneusement (ex. : ne pas jeter au sol ou dans les contenants à déchets d'amiante). En tout temps, le transport des tuyaux doit être effectué de façon à empêcher la libération de fibre d'amiante (ex. : éviter le glissement et la friction des tuyaux sur le sol).
 - .4 Déposer directement les matériaux dans des sacs doublés et les scellés immédiatement. Ne pas trop charger les sacs. Si des membranes étanches aux fibres d'amiante sont utilisées pour emballer les tuyaux, veiller à bien refermer les ouvertures de façon étanche et apposer une étiquette d'avertissement sur les dangers liés à l'amiante.
- .7 Lorsque le travail de coupe est terminé, enlever soigneusement la poussière d'amiante pouvant se retrouver sur les surfaces environnant du lieu des travaux par l'une des méthodes suivantes :
 - .1 humecter le plancher et toutes les surfaces contaminées avant de balayer;
 - .2 humecter le plancher toute les surfaces contaminées avant d'essuyer à l'aide de linges humides;
 - .3 nettoyer le plancher toute les surfaces contaminées au moyen d'un aspirateur muni d'un filtre à haute efficacité.
- .8 Utiliser une bouteille vaporisateur à brouillard fin, à faible débit, pour effectuer le mouillage des matériaux contenant de l'amiante. Les travaux ne doivent pas causer la dispersion des poussières. Ces travaux pourront faire l'objet d'une inspection visuelle et d'un suivi de la qualité de l'air. Si la contamination du secteur occupé est notée, celui-ci devra être complètement isolé et nettoyé.
- .9 Les travaux de désamiantage ne doivent pas commencer avant :
 - .1 que les dispositions relatives à l'élimination des déchets aient été prises;
 - .2 que les outils, les matériels, les matériaux et les contenants de déchets soient sur place et soient à la portée de la main;

31 janvier 2020

- .3 que des arrangements aient été pris pour préserver la sécurité du bâtiment, dont la présence du nombre requis d'extincteur selon le Code de sécurité pour les travaux de construction du Québec.
- .4 que les panneaux d'avertissement aient été installés aux points d'accès des zones des travaux;
- .5 que tous les avis aient été donnés et que tous les autres préparatifs aient été effectués.

3.02 REMISE EN ÉTAT ET NETTOYAGE

- .1 La poussière et les déchets d'amiante doivent être nettoyés fréquemment durant les travaux et immédiatement à la fin des travaux en utilisant un aspirateur HEPA ou en les mouillant avant de les enlever.
- .2 Les débris de matériaux contenant de l'amiante et la poussière doivent être placés dans des contenants scellables et appropriés au type de débris, de façon régulière pendant le quart de travail et à la fin de celui-ci.
- .3 Les toiles de protection et les vêtements de protection jetables sont considérés comme des déchets d'amiante. Ils doivent être préalablement mouillés, puis repliés afin d'enfermer toute la poussière qu'ils retiennent et déposés dans un contenant étanche.
- .4 Nettoyer l'extérieur des contenants de déchets d'amiante en utilisant un chiffon mouillé ou un aspirateur HEPA et les placer dans un second contenant non contaminé immédiatement avant de les retirer du secteur des travaux d'amiante.
- .5 Sceller les sacs de déchets d'amiante et les déplacer hors du secteur des travaux. Éliminer selon les exigences réglementaires applicables. Superviser le chargement dans les véhicules de transport. S'assurer que l'opérateur connaît les risques associés à l'amiante et que les dispositions réglementaires concernant l'élimination de l'amiante sont respectées. Vérifier que l'exploitant de la décharge est bien informé du danger que présentent les matières qui y sont apportées.
- .6 À la fin des travaux d'amiante, le secteur des travaux d'amiante et ses environs doivent être nettoyés avec un aspirateur muni d'un filtre à haute efficacité ou en humectant au préalable les surfaces à nettoyer.

3.03 ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Placer dans des contenants de déchets d'amiante les substances qui correspondent à la définition de poussières d'amiante et rebuts de

31 janvier 2020

matériaux friables. Une étiquette doit être présente sur chaque contenant de déchets et comporter les informations suivantes :

- .1 Matériau contenant de l'amiant
- .2 Toxique par inhalation
- .3 Conserver le contenant bien fermé
- .4 Ne pas respirer les poussières
- .2 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la LCPE, à la LTMD ainsi qu'aux règlements provinciaux pertinents.
- .3 S'assurer également que les déchets d'amiant provenant des travaux de désamiantage sont éliminés conformément aux règlements fédéraux et provinciaux pertinents.
- .4 Sortir les déchets d'amiant dans des sacs doublés et scellés ou encore dans des barils étanches. Marquer avec soin les sacs ou les barils de déchets en utilisant les étiquettes d'avertissement appropriées. Ces contenants doivent être étanches à la poussière et à l'amiant, ils doivent convenir à ce type de déchets, être marqués comme renfermant des déchets amiantés, et être nettoyés avec un linge humide ou un aspirateur HEPA immédiatement avant d'être retirés de la zone de travail. Ces contenants doivent être enlevés fréquemment, à intervalles réguliers.
- .5 Nettoyer les sacs de déchets par procédé humide ou avec un aspirateur équipé d'un filtre HEPA avant de les sortir de la zone de travail.
- .6 Assurer le transport des contenants de déchets, par des moyens approuvés, vers des lieux d'élimination autorisés.
- .7 Fournir les manifestes / preuves d'élimination des lieux d'élimination autorisés.

FIN DE LA SECTION « TRAVAUX AMIANTE À RISQUE FAIBLE »

ANNEXE 2

Rapport sur l'inventaire de matières dangereuses à la station radar de l'Île Charron (Section 02 82 00.01)

**Rapport sur l'inventaire de matières
dangereuses à la station radar de l'Île
Charron**



Préparé pour :
TPSGC

Préparé par :
Stantec Experts-conseils ltée

Projet n° 157102430
27 septembre 2018

Registre d'approbation

Le présent document, intitulé *Rapport sur l'inventaire des matières pour la station radar de l'île Charron, Qc*, a été préparé par Stantec Experts-conseils Ltée (« Stantec ») pour le compte de TPSGC (le « Client »). Toute utilisation de ce document par une tierce partie est strictement défendue. Le contenu de ce document illustre le jugement professionnel de Stantec à la lumière de la portée, de l'échéancier et d'autres facteurs limitatifs énoncés dans le document ainsi que dans le contrat entre Stantec et le Client. Les opinions exprimées dans ce document sont fondées sur les conditions et les renseignements qui existaient au moment de sa préparation et ne sauraient tenir compte des changements subséquents. Dans la préparation de ce document, Stantec n'a pas vérifié les renseignements fournis par d'autres. Toute utilisation de ce document par un tiers engage la responsabilité de ce dernier. Ce tiers reconnaît que Stantec ne pourra être tenue responsable des coûts ou des dommages, peu importe leur nature, le cas échéant, engagés ou subis par ce tiers ou par tout autre tiers en raison des décisions ou des mesures prises en fonction de ce document.

Préparé par  _____
Signature numérique de Dao Quach
Date : 2018.09.27 07:56:03 -04'00'

(signature)

Dao Quach
Spécialiste en hygiène du travail

Vérifié et approuvé par  _____
2018.09.27 08:13:29 -04'00'

(signature)

François Parent, Ing.
Réviseur technique

Table des matières

SOMMAIRE	3
1.0 INTRODUCTION	5
1.1 ÉTENDUE DES TRAVAUX	5
1.2 DESCRIPTION DU BÂTIMENT	5
2.0 CADRE RÉGLEMENTAIRE	6
2.1 AMIANTE	6
2.1.1 Code canadien du travail, Partie II et Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail	6
2.1.2 Politique ministérielle PM 057 sur la Gestion de l'amiante (Travaux publics et Services gouvernementaux Canada)	6
2.1.3 Directive et norme sur la gestion de l'amiante de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC)	7
2.1.4 Loi et règlement sur la santé et la sécurité du travail	7
2.1.5 Code de sécurité pour les travaux de construction	7
2.2 PLOMB	7
2.3 SUBSTANCES APPAUVRISSENT LA COUCHE D'OZONE (SACO)	9
3.0 MÉTHODOLOGIES	9
3.1 INSPECTION VISUELLE	9
3.1.1 Amiante	9
3.1.2 Plomb	9
3.1.3 Substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO)	9
3.2 ÉCHANTILLONNAGE DE MATÉRIAUX	10
3.2.1 Amiante	10
3.2.2 Plomb	11
4.0 LIMITATIONS DE LA PORTÉE DES TRAVAUX	11
5.0 RÉSULTATS	13
5.1 INSPECTION VISUELLE	13
5.1.1 Amiante	13
5.1.2 Plomb	14
5.1.3 Substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO)	14
5.2 RÉSULTATS ANALYTIQUES	14
5.2.1 Amiante	14
5.2.2 Plomb	15
6.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	15
6.1 AMIANTE	16
6.2 PLOMB	16
6.3 SUBSTANCES APPAUVRISSENT LA COUCHE D'OZONE	17
7.0 LIMITATIONS GÉNÉRALES	17

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Sommaire des observations, résultats analytiques et recommandations	3
Tableau 2 : Critère de référence pour le plomb	8
Tableau 3 : Protocole d'échantillonnage	10
Tableau 4 : Résumé de l'inspection visuelle pour les MSCA	13
Tableau 5 : Résultats analytiques des échantillons de matériaux.....	14
Tableau 6 : Résultats analytiques – Échantillons de peinture	15

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Plans de localisation
Annexe B	Document photographique
Annexe C	Certificats d'analyses

SOMMAIRE

Stantec Experts-conseils ltée (Stantec) a été mandatée par TPSGC pour effectuer un inventaire de matières dangereuses à la station radar de l'Île Charron, Québec. L'inventaire des matières dangereuses a été effectué dans le cadre de la remise en état et aux normes de la salle de la génératrice, projet °R098079.011. Les matières visées comprennent les matériaux contenant de l'amiante (MCA), le plomb dans les revêtements de peinture et les substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO).

Ces travaux ont été réalisés le 8 septembre 2018 par Mme Dao Quach, spécialiste en hygiène du travail de Stantec.

Sur la base des observations et des résultats analytiques, des matériaux et équipements contenant des matières dangereuses ont été identifiés dans le bâtiment. Le tableau 1 ci-dessous présente un résumé des observations et des résultats pour chacun des paramètres évalués ainsi que des recommandations.

Tableau 1 : Sommaire des observations, résultats analytiques et recommandations

Matière	Commentaires	Recommandations
Amiante	Un total de dix (10) échantillons de MSCA a été prélevé. Les résultats d'analyses ont permis d'identifier la présence d'amiante à une concentration de 20% chrysotile et 15% crocidolite dans le matériau de fibrociment dont est fabriqué le drain de toit.	Advenant que des travaux soient prévus pouvant affecter les matériaux de fibrociment contenant de l'amiante, effectuer les travaux en condition à risque faible. Tout travail de démolition ou de rénovation impliquant les MCA identifiés dans cette étude doivent être exécutés selon les procédures de travail édictées par la Politique ministérielle PM 057 sur la Gestion de l'amiante, la Directive et norme sur la gestion de l'amiante de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) ainsi que selon les procédures de travail édictées au Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC).
Peintures contenant du plomb	<p>Selon les résultats obtenus, la peinture grise au plancher du rez-de-chaussée a une concentration de 530 mg/kg de plomb et la peinture blanche ne contient pas de plomb.</p> <p>Les résultats analytiques des essais de lixiviation ont révélé une concentration inférieure à la norme de 5 mg/L du</p>	Advenant que des travaux de sablage ou autre activité pouvant affecter les matériaux en présence de peinture contenant du plomb et générer une grande quantité de poussière dans l'air, des mesures de protection des travailleurs doivent être entreprises pour la gestion des matériaux afin d'éviter l'exposition des travailleurs à la poussière de plomb. Durant ces travaux, mettre en œuvre

Inventaire des matières dangereuses
Station radar de l'Île Charron

Matière	Commentaires	Recommandations
	Règlement sur les matières dangereuses du Québec (RDM) pour l'échantillon de peinture grise. À cet effet, les types de peintures prélevés et les substrats qui leur sont associés ne sont donc pas considérés comme des matières dangereuses résiduelles.	les mesures de prévention correspondantes à la technique, porter des équipements de protections individuelles (EPI) adaptés aux tâches à réaliser et réduire l'empoussièrement par des dispositifs d'atténuation de poussières à la source. Selon le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) et American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), l'exposition individuelle à la poussière de plomb dans l'air ou de fumées ne doit pas dépasser 0,05 mg/m ³ .
SACO	Aucun appareil ou équipement contenant des SACO n'a été constaté.	Aucune précaution particulière n'est requise.

Le sommaire doit être lu conjointement avec la Section 7.0 « Limitations générales » de ce rapport, et est sujet aux mêmes limitations.

1.0 INTRODUCTION

Stantec Experts-conseils ltée (Stantec) a été mandatée par TPSGC pour effectuer un inventaire de matières dangereuses à la station radar de l'Île Charron, Québec. L'inventaire des matières dangereuses est effectué dans le cadre de la remise en état et aux normes de la salle de la génératrice, projet °R098079.011. Les matières visées comprennent les matériaux contenant de l'amiante (MCA), le plomb dans les revêtements de peinture et les substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO).

1.1 ÉTENDUE DES TRAVAUX

Les tâches complétées dans le cadre de ce mandat sont les suivantes :

- Visite des lieux afin d'identifier les matières dangereuses ;
- Prélèvement d'échantillons pour déterminer la présence de fibres d'amiante dans les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante (MSCA);
- Prélèvement d'échantillons de peinture écaillés recouvrant certains matériaux afin de déterminer leur concentration en plomb ;
- Inventaire des équipements pouvant contenir des SACO.

1.2 DESCRIPTION DU BÂTIMENT

Selon les informations fournies par le client, la station radar de l'Île Charron a été construite approximativement en 1988. Le bâtiment comprend notamment un niveau de rez-de-chaussée, un niveau supérieur, ci-après nommé « niveau 4 », et une mezzanine sur le même niveau. Une cage d'escalier et un ascenseur permet d'accéder au niveau 4.

Sur la base des observations, le plancher du rez-de-chaussée est en béton et recouvert d'une couche de peinture grise, et, au niveau 4 les planchers sont couverts de tuiles de vinyle. Les plafonds du rez-de-chaussée sont faits en panneaux de gypse jointés tandis qu'au niveau 4, les plafonds sont couverts d'un isolant giclé. Les murs au rez-de-chaussée et au niveau 4 sont faits de panneaux de gypse. Un isolant en styromousse se trouve derrière les panneaux de gypse.

Selon les plans d'architecture et les informations du personnel technique, des travaux de rénovation ont été effectués en 2018 et comprennent notamment le remplacement de la membrane sur le toit, le remplacement des fenêtres existantes par de nouvelles fenêtres en aluminium, le remplacement des portes existantes par de nouvelles portes en acier et une nouvelle application de peinture de couleur beige sur la façade extérieure en béton.

2.0 CADRE RÉGLEMENTAIRE

2.1 AMIANTE

2.1.1 Code canadien du travail, Partie II et Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail

La partie II du Code canadien du travail intitulée *Santé et sécurité au travail* présente les exigences en matière de santé et sécurité pour les entreprises fédérales. Selon l'article 125.1, l'employeur est tenu de veiller à ce que « les concentrations des substances dangereuses se trouvant dans le lieu de travail soient contrôlées conformément aux normes réglementaires. »

Le RCSST (article 10.19) stipule qu'aucun employé ne doit être exposé à une concentration d'un agent chimique dans l'air excédant la valeur établie pour cet agent chimique par le American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Les valeurs établies par l'ACGIH sont des valeurs moyennes pondérées sur 8 heures de travail (appelées TWA : Time-Weighted Average). Lorsqu'il est probable que la concentration d'un agent chimique dans l'air excède la valeur visée ci-dessus, des échantillons d'air doivent être prélevés et la concentration de l'agent chimique doit être calculée conformément aux normes de l'ACGIH, du National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) ou autre méthode approuvée sur le plan scientifique.

La partie X du RCSST liées aux substances dangereuses utilisées, produites ou manipulées dans le lieu de travail, ou entreposées dans ce lieu pour y être utilisées, dans le but de prévenir les accidents, les blessures et les maladies professionnelles qui pourraient en découler. Les dispositions du Règlement visent, entre autres à rendre obligatoire la tenue des registres, à assurer la divulgation des informations, à assurer une inspection régulière et à empêcher une surexposition aux travailleurs.

Le RCSST, dans la partie X, section II, encadre les activités concernant l'amiante. Ce règlement inclut, entre autres, les exigences concernant le programme de gestion de l'exposition à l'amiante, le plan de contrôle de l'exposition à l'amiante, les mesures à prendre pour l'enlèvement des poussières, de résidus et de débris d'amiante, la décontamination ainsi que l'échantillonnage de l'air. Ainsi, aucun employé, selon l'article 2.1.2, ne doit être exposé à une concentration de 0,1 fibre par centimètre cube (f/cm³) selon l'ACGIH.

2.1.2 Politique ministérielle PM 057 sur la Gestion de l'amiante (Travaux publics et Services gouvernementaux Canada)

Cette politique ministérielle, et le code de pratique associé, s'appliquent à tout bâtiment ou installation dans lequel un matériau (friable ou non friable) pouvant contenir de l'amiante a été utilisé, ainsi qu'aux réparations, aux modifications ou à l'entretien d'un bâtiment ou d'une installation où se trouvent des matériaux pouvant contenir de l'amiante. Le code de pratique exige qu'un inventaire des matériaux contenant de l'amiante (MCA) soit établi et tenu à jour et présente les règles à respecter si des MCA sont présents.

2.1.3 Directive et norme sur la gestion de l'amiante de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC)

La directive et la norme sur la gestion de l'amiante de SPAC sont applicables aux immeubles et aux ouvrages techniques appartenant à l'État et loués dont SPAC est le gardien et dans lesquels :

- la présence de matériaux contenant de l'amiante a été confirmée;
- aucune attestation professionnelle indiquant que l'immeuble ne renferme pas de matériaux qui sont connus comme contenant de l'amiante n'a été obtenue.

Ces documents présentent les exigences relatives à la gestion de l'amiante et aux travaux d'entretien et aux activités de réparation.

2.1.4 Loi et règlement sur la santé et la sécurité du travail

Au Québec, la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST) (RLRQ, c. S-2.1) et le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST) (RLRQ, c. S-2.1) exigent que l'employeur (ou le propriétaire) prenne les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs et que leur exposition à cette substance soit réduite au minimum.

Au Québec, les matériaux ayant une concentration d'au moins 0,1 % de fibre d'amiante sont considérés comme des matériaux contenant de l'amiante (MCA).

2.1.5 Code de sécurité pour les travaux de construction

Afin de protéger les travailleurs exposés aux fibres d'amiante pendant les travaux de construction, le *Code de sécurité pour les travaux de construction* (CSTC) (RLRQ, c. S-21, r. 4) exige que l'employeur ou le propriétaire assure l'analyse de la concentration des fibres d'amiante dans l'air de la zone de chantier lors de travaux générant de la poussière d'amiante. La concentration de fibres dans l'air ne doit pas être supérieure aux normes établies dans l'article 41 du RSST. Le CSTC requiert aussi que tout matériau endommagé contenant de l'amiante soit retiré selon les procédures appropriées (section 3.23 : « Travaux susceptibles d'émettre de la poussière d'amiante »). De plus, avant que des travaux de démolition ne soient entrepris, les matériaux susceptibles d'émettre de la poussière d'amiante doivent être extraits selon les exigences de sécurité requises par le CSTC (article 3.23.3.2.).

2.2 PLOMB

En 2010, en vertu de la Loi sur les produits dangereux, de la Loi sur la sécurité des produits de consommation et le Règlement sur les revêtements, le taux a été fixé à 90 mg/kg (ou 90 ppm ou 0,009% en poids) pour les nouvelles peintures. Cette valeur est utilisée à titre de référence par Santé Canada.

Au Québec, l'exposition des travailleurs au plomb ne doit pas dépasser la valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP) de 0,05 mg/m³. Selon l'ACGIH, la limite d'exposition pour 8 heures est aussi établie à

Inventaire des matières dangereuses Station radar de l'Île Charron

0,05 mg/m³. Des précautions additionnelles s'appliquent selon le RSST et le RCSST pour les travaux de récupération du plomb ou de produits plombifères et les autres opérations connexes.

Le United States Environmental Protection Agency (EPA) et le United States Department of Housing and Urban Development (HUD) considère que les valeurs de référence suivantes sont positives pour le plomb dans les peintures/revêtements considéré comme contenant du plomb:

- 1 mg/cm²
- 5,000 µg/g (mg/kg) ou 5,000 ppm.
- 0.5 % en poids

Ce seuil est utilisé comme référence pour calculer le niveau d'exposition au plomb dont la limite d'exposition moyenne pondérée est de 0,05 mg/m³. Ainsi, si la peinture ou le revêtement de surface contenant 0,5% en poids de plomb était complètement mis en suspension dans l'air et que la limite d'exposition pour la poussière totale de 10 mg/m³ n'est pas dépassée, alors la limite d'exposition pour le plomb ne peut pas être dépassée.

Selon les lignes directrices et guides de références actuelles, il n'existe aucune corrélation directe entre les teneurs de plomb total obtenues dans la peinture (en mg/kg ou ppm) et la limite d'exposition de 0,05 mg/m³. À cet effet, Stantec recommande les seuils suivants comme critère de référence afin d'établir les mesures d'interventions selon les concentrations :

Tableau 2 : Critère de référence pour le plomb

Seuil de concentration de plomb (mg/kg)	Critère de référence
Moins de 90	La peinture est considérée comme contenant très peu ou sans plomb
Entre 90 et 1000	La peinture est considérée contenir une faible concentration de plomb
Entre 1000 et 5000	La peinture est considérée comme contenant du plomb
Plus de 5000	La peinture est considérée contenir une concentration élevée de plomb

Toutefois, pour tous les travaux pouvant mettre suspension une quantité importante de poussière au plomb dans l'air, soit par des techniques d'élimination agressives sur des matériaux contenant moins de 5000 mg/kg de plomb, il est recommandé d'effectuer une surveillance de la qualité de l'air pour confirmer que les concentrations de plomb dans l'air sont inférieures à 0,05 mg/m³. Bien que les teneurs en plomb soient des indicateurs de la présence du plomb dans la peinture, des évaluations de la concentration en milieu de travail sont nécessaires afin de déterminer si les concentrations dans l'air peuvent être dépassées lors de travaux impliquant l'enlèvement de ces peintures.

Selon le règlement sur les matières dangereuses du Québec (RMD) (Q-2, r. 32), tout matériau dont la concentration en plomb des essais de lixiviation est supérieure à 5 mg/L est considéré comme matière dangereuse et il devrait être éliminé dans un centre autorisé.

2.3 SUBSTANCES APPAUVRISANT LA COUCHE D'OZONE (SACO)

Au Canada, la gestion des halocarbures est réglementée par les gouvernements fédéraux, provinciaux et territoriaux. Au niveau fédéral, deux règlements sont applicables en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'Environnement (LCPE) : le *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement* qui contrôle l'importation, l'exportation, la fabrication, l'utilisation, la vente et la mise en vente des substances appauvrissant la couche d'ozone ; et le *Règlement fédéral sur les halocarbures* (2003) qui vise à diminuer et à prévenir les émissions d'halocarbures dans l'environnement provenant des systèmes de réfrigération, de climatisation, d'extinction d'incendie et de solvants. Étant donné qu'il s'agit d'un édifice fédéral, la réglementation provinciale en matière des halocarbures n'est pas applicable.

3.0 MÉTHODOLOGIES

3.1 INSPECTION VISUELLE

3.1.1 Amiante

Au Canada, l'utilisation de l'amiante dans la plupart des biens de consommation est interdite depuis avril 1980. Conséquemment, il est retenu que les bâtiments construits avant cette date peuvent renfermer des matériaux contenant de l'amiante (MCA). Considérant qu'une certaine période de transition, permettant l'écoulement des stocks de matériaux de construction contenant de l'amiante, doit être prise en compte, les bâtiments construits jusqu'en 1985 sont considérés à risque pour la plupart des matériaux, 1990 pour le flochage et 1999 pour les calorifuges.

Une inspection visuelle des matériaux de construction du bâtiment a été effectuée afin de vérifier la présence de matériaux susceptibles de contenir de l'amiante. Les matériaux comprenaient notamment les tuiles de plancher en vinyle, les isolants de calorifuge, les matériaux de flochage, les composés à joint, les matériaux en fibrociment et les matériaux de calfeutrage. Étant donné que le bâtiment a été construit vers 1988, une seule zone présentant des similitudes d'ouvrage (ZPSO), dont les limites physiques sont définies par les matériaux identiques qui le composent et construites à une même époque, a été considérée pour l'ensemble du bâtiment.

3.1.2 Plomb

Une évaluation visuelle des équipements et installations du bâtiment a été effectuée afin de vérifier la présence de matériaux pouvant contenir du plomb. Ces matériaux comprenaient notamment les applications de peinture écaillées ou endommagées.

3.1.3 Substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO)

Les substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) sont des agents chimiques habituellement utilisés dans les équipements de refroidissement et les compresseurs pour la réfrigération. Elles ont également été utilisées comme additifs aérosols et dans la production de mousse d'isolation.

Une inspection visuelle a été menée dans le bâtiment en portant attention à la présence possible de tout appareil ou équipement pouvant contenir des SACO.

3.2 ÉCHANTILLONNAGE DE MATÉRIAUX

3.2.1 Amiante

Le protocole d'échantillonnage est basé sur un modèle aléatoire et statistique d'échantillonnage selon les exigences des dispositions réglementaires relatives à la « Gestion sécuritaire de l'amiante » de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). Un résumé du guide est présenté dans le Tableau 3 ci-dessous :

Tableau 3 : Protocole d'échantillonnage

Type de matériau	Dimension de la zone présentant des similitudes d'ouvrage	Nombre minimum d'échantillons qui doivent être prélevés
Tuile de plancher	Par type et/ou par couleur	1 échantillon
Pour les matériaux non homogènes (composé à joint, plâtre, etc.)	Pour une même zone présentant des similitudes d'ouvrage	9 échantillons
Pour les matériaux homogènes (tuile acoustique, tuile de plancher en vinyle, panneaux muraux, etc.)	Peu importe	1 échantillon de chaque modèle et de chaque marque
Matériaux calorifuges	Chaque type de calorifuge sur les sections rectilignes de tuyauterie ou de conduites d'une zone couverte	Au moins 3 échantillons
	Pour les parties refaites qui couvrent moins de 1,8 m de longueur	Au moins 1 échantillon
	Pour les parties refaites qui couvrent plus de 1,8 m de longueur, de façon aléatoire.	Au moins 3 échantillons
	L'enveloppe de protection du calorifuge, les différents ciments, mortiers et enduits recouvrant les coudes, les raccords en T ou entourant les thermomètres, les valves, les soupapes, etc.	Au moins 1 échantillon
Matériaux de flocage	Peu importe	2 échantillons
Tout autre matériau	Peu importe	3 échantillons

La méthode d'échantillonnage des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante (MSCA) consiste à prélever un morceau du MSCA pour ensuite le placer dans un sac refermable et étanche de type « Ziploc ». Sur chaque échantillon est inscrit la localisation du lieu d'échantillonnage, la nature du matériau et un numéro séquentiel unique. Les outils de travail ont été nettoyés avant et après chaque prélèvement afin d'éviter toute contamination croisée et l'emplacement des échantillons prélevés a été recouvert d'un ruban adhésif afin d'encapsuler les fibres exposées. Aucune réparation des matériaux prélevés n'a fait partie de ce mandat.

Les matériaux visuellement similaires seront référencés de façon spécifique aux échantillons analysés afin de réduire le nombre d'échantillons prélevés. Les zones présentant des similitudes d'ouvrage (ZPSO) sont des secteurs dont les limites physiques sont définies par les matériaux identiques qui le composent et

construites à une même époque. Ainsi, si un échantillon d'un type de matériau mélangé sur place (comme le plâtre de finition ou les composés à joints) s'avère contenir de l'amiante dans une ZPSO, alors tous les matériaux de nature similaire présents dans cette ZPSO doivent aussi être considérés comme contenant de l'amiante. À l'inverse, si aucun des échantillons analysés dans une ZPSO ne s'avère contenir de l'amiante, il est alors jugé que le matériau visé est exempt d'amiante dans cette ZPSO.

L'analyse en laboratoire permet d'identifier et de quantifier le type de fibre d'amiante ou l'absence d'amiante dans les échantillons. Les échantillons de matériaux seront soumis au laboratoire d'analyse indépendant, accrédité et est spécialisé dans l'identification de l'amiante dans les matériaux. L'analyse de laboratoire consiste en un examen au microscope à lumière polarisée entre 100 et 400X tel que requis par la méthode 244 de l'Institut de Recherche Robert-Sauvé en Santé et en Sécurité du Travail du Québec (IRSST) et par microscopie électronique pour les échantillons de tuiles de vinyle.

3.2.2 Plomb

Une inspection visuelle des revêtements de peinture présente dans le bâtiment a été effectuée afin d'identifier les différents types de peinture. Des échantillons de peinture des couleurs prédominantes dans l'immeuble ont été prélevés afin d'évaluer la teneur en plomb. Chaque échantillon a été clairement identifié (date d'échantillonnage, description d'échantillon et numéro d'échantillon) et l'envoi a été accompagné d'un bordereau de transmission sur lequel on pouvait notamment retrouver la liste des échantillons inclus et l'identification de l'analyse requise.

Les échantillons ont été soumis au laboratoire Maxxam Analytique pour l'analyse de leur teneur en plomb. Le laboratoire Maxxam Analytique, situé à la Ville Saint-Laurent, est accrédité par la Canadian Association for Laboratory Accreditation Inc. (CALA) et par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Lorsque les résultats analytiques indiquent que les concentrations de plomb sont supérieures au critère établi dans le *Règlement sur les revêtements* (DORS/2005-109, 20 juin 2011) de 90 mg/kg, alors une estimation des surfaces recouvertes des différentes peintures présentes dans ce bâtiment a été réalisée et des essais de lixiviation ont été effectués afin de déterminer si ces peintures doivent être considérées comme une matière dangereuse selon le RMD (Q-2, r.32).

4.0 LIMITATIONS DE LA PORTÉE DES TRAVAUX

Ce rapport s'appuie sur les observations réalisées aux endroits accessibles du bâtiment ainsi que les résultats d'analyses des matériaux spécifiques échantillonnés, tel que présenté à l'annexe C. Les résultats analytiques reflètent les matériaux échantillonnés aux endroits spécifiques de leur prélèvement.

L'échantillonnage a été réalisé pour les peintures susceptibles de contenir du plomb ainsi que les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante. L'évaluation de la présence des autres matières dangereuses a été réalisée sur une base visuelle uniquement et menée dans les espaces accessibles du bâtiment.

Les espaces dissimulés, c.-à-d. ceux derrière une structure du bâtiment (ex. : murs ou plafonds rigides), n'ont pas été inspectés. Les éléments tels que les finitions intérieures et extérieures, les plafonds rigides, les murs, les planchers et les éléments structurels du bâtiment n'ont pas été enlevés dans le but d'accéder

à un espace dissimulé. De plus, la nature généralement complexe de la construction d'un bâtiment rend certains des matériaux visés difficiles d'accès et impose par conséquent les limites ci-dessous à la présente étude :

- Les matériaux pouvant contenir de l'amiante, mais qui n'étaient pas accessibles lors de l'inspection visuelle du bâtiment, comprennent, sans s'y limiter, les éléments suivants :
 - Matériaux enfouis (par exemple, tuyau de drainage en amiante-ciment) ;
 - Matériaux isolants présents à l'intérieur de murs (par exemple : de la vermiculite pouvant contenir de l'amiante à l'intérieur de blocs de béton ou de murs de briques) ;
 - Cloisons sèches ou plâtre ainsi que les matériaux de finition qui leur sont associés dissimulés derrière de nouveaux murs ;
 - Matériaux imperméabilisants utilisés sur le toit ;
 - Ruban tissé à l'intérieur des joints de raccordement de conduites de ventilation ;
 - Isolation mécanique dans les cavités murales, vides sanitaires, tunnels ou autres espaces dissimulés ou confinés ;
 - Matériaux d'isolation à l'intérieur de portes coupe-feu ;
 - Garnitures mécaniques ou matériau isolant à l'intérieur d'appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) ;
 - Matériaux d'isolation et de protection contre la chaleur à l'intérieur d'installations mécaniques et électriques ainsi que de luminaires.
- Des échantillons de peinture susceptibles de contenir du plomb ont été prélevés à partir de surfaces d'applications majeures de peinture où des couleurs ou types de peinture différents ont été identifiés visuellement. Bien que les surfaces où les échantillons ont été prélevés peuvent contenir plus d'une couche de peinture, les échantillons de peinture sont décrits uniquement par la couleur en surface (visible). Dans la mesure du possible, des mesures ont été prises pour inclure toutes les couches de peinture dans les échantillons prélevés. Étant donné que les résultats analytiques font référence uniquement à la couleur de peinture en surface, le contenu en plomb de toutes les surfaces peintes semblables à celles représentées par la couleur de peinture en surface sera présumé être le même, et ce, indépendamment des couches de peinture sous-jacentes pouvant différer, le cas échéant.
- L'évaluation s'est limitée à des informations verbales et des données techniques fournies par le personnel technique des bâtiments étudiés. Aucun test de ces équipements n'a été effectué. L'équipement ou les matériaux qui n'ont pas été inclus dans cette évaluation, mais qui peuvent contenir des SACO, comprennent, sans s'y limiter, les équipements portables, y compris les réfrigérateurs de

type domestique et les refroidisseurs d'eau, la mousse plastique souple ou la mousse isolante rigide, les solvants, les canettes d'aérosol et l'équipement d'extinction d'incendie.

5.0 RÉSULTATS

5.1 INSPECTION VISUELLE

5.1.1 Amiante

Une inspection visuelle a été effectuée afin d'identifier les MSCA. Le Tableau 4 ci-dessous présente les observations selon les différents types de matériaux de construction. Une sélection de photographies prises lors des travaux de terrain est insérée à l'annexe B.

Tableau 4 : Résumé de l'inspection visuelle pour les MSCA

Matériau	Composant	Localisation	Condition	Observations
Flocage	Plafond	Niveau 4	Bonne condition	Flocage a été constaté au plafond. Un échantillon a été prélevé.
Tuile de vinyle	Plancher	Niveau 4	Bonne condition	Tuile de vinyle 12x12, couleur beige, a été constaté. Un échantillon de la tuile et de la colle a été prélevé.
Calorifuge	Système de ventilation	Rez-de-chaussée, Niveau 4 et mezzanine	Bonne condition	De l'isolant de calorifuge a été constaté sur les systèmes de ventilation. Sur la base des observations, les isolants sont faits de fibre de verre. Un échantillon a été prélevé afin de confirmer hors de tout doute l'absence d'amiante.
Calfeutrant	Porte de l'ascenseur	Niveau 4	Légèrement endommagé	Le calfeutrant de couleur blanche a été observée sur la porte de l'ascenseur. Un échantillon a été prélevé.
Calfeutrant	Persienne extérieure	Extérieur	Légèrement endommagé	Le calfeutrant de couleur grise a été observée sur la porte de l'ascenseur. Un échantillon a été prélevé.
Drain de toit	Tuyauterie	Tous les niveaux	Bonne condition	Le drain de toit, d'une longueur approximative de 50 mètres, a été observé dans l'ensemble du bâtiment. Un échantillon a été prélevé.
Composé à joint	Mur	Niveau 4 et rez-de-chaussée	Légèrement endommagé	3 échantillons de composé de joint ont été prélevés sur les murs afin de confirmer la présence d'amiante.
Les matériaux de toitures	Toit	Toit	Bonne condition	La toiture a été rénovée en 2018 et comprend des nouveaux matériaux. Aucun échantillon n'est requis.
Isolant de styromousse	Mur	Niveau 4 et rez-de-chaussée	Bonne condition	De l'isolation en styromousse a été constaté derrière le revêtement de gypse sur les murs. Ce matériau n'est pas réputé contenir de l'amiante. Aucun échantillon n'est requis.

5.1.2 Plomb

Selon les informations obtenues par le représentant du bâtiment, un nouveau revêtement protecteur acrylique a été appliquée sur la façade extérieure en 2018. Des revêtements de peinture ont été observés sur les murs au niveau 4 et sur le plancher du rez-de-chaussée. Selon les observations, les revêtements de peinture observés sont généralement en bonne condition à l'exception de surfaces limitées couvertes de peinture endommagée au bas du système de ventilation situé au niveau 4.

5.1.3 Substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO)

Selon les informations obtenues, aucun système de climatisation n'est présent dans le bâtiment. L'inspection visuelle a permis de confirmer qu'aucun appareil ou équipement susceptible de contenir des SACP n'a été constaté.

5.2 RÉSULTATS ANALYTIQUES

5.2.1 Amiante

Un total de dix (10) échantillons de matériaux susceptibles de contenir de l'amiante ont été prélevés. Les résultats analytiques de ces échantillons sont présentés dans le Tableau 5 ci-dessous. Ces résultats indiquent que les échantillons de fibrociment du drain de toit contiennent de l'amiante à une concentration de 20% chrysotile et 15% crocidolite.

La Figure 1 de l'annexe A présente la localisation des échantillons prélevés. Le certificat d'analyse du laboratoire est inclus à l'annexe C.

Tableau 5 : Résultats analytiques des échantillons de matériaux

Nom de l'échantillon	Localisation	Description	Friable/ Non-Friable	Concentration % et type d'amiante
BS-01	Niveau 4-mezzanine	Drain de toit	Non-friable	20% chrysotile 15% crocidolite
BS-02	Niveau 4	Tuile de vinyle	Non-friable	Non détecté ¹
BS-02	Niveau 4	Colle	Non-friable	Non détecté ¹
BS-03	Niveau 4	Flocage	Non-friable	Non détecté ¹
BS-04A	Niveau 4	Composé à joint	Non-friable	Non détecté ¹
BS-04B	Niveau 4	Composé à joint	Non-friable	Non détecté ¹
BS-04C	Rez-de-chaussée	Composé à joint	Non-friable	Non détecté ¹
BS-05	Niveau 4	Calfeutrante blanc	Non-friable	Non détecté ¹
BS-06	Rez-de-chaussée	Isolant de calorifuge	Non-friable	Non détecté ¹

Nom de l'échantillon	Localisation	Description	Friable/ Non-Friable	Concentration % et type d'amiante
BS-07	Persienne extérieure	Calfeutrant gris	Non-friable	Non détecté ¹

Note 1 : Matériaux dont la concentration est inférieure à 0,1 %

5.2.2 Plomb

Selon les observations, les revêtements de peinture observés sont généralement en bonne condition et endommagé à certains endroits. Un total de deux (2) échantillons de peintures ont été prélevés pour l'analyse de leur teneur en plomb. Les résultats analytiques des échantillons de peinture sont présentés dans le Tableau 6 ci-dessous. Le plan de localisation à l'annexe A présente la localisation des échantillons de peinture prélevés. Des photographies prises lors des travaux de terrain sont insérées à l'annexe B. Le certificat d'analyse du laboratoire est inclus à l'annexe C.

Selon les résultats analytiques obtenus, les concentrations en teneur de plomb total de 530 mg/kg pour la peinture grise sont considérées à une faible concentration de plomb (entre 90 et 1000 mg/kg). Ainsi, les revêtements de peinture observés dans le bâtiment ont une concentration en plomb supérieure au critère établi dans le Règlement sur les revêtements (DORS/2005-109, 20 juin 2011) de 90 mg/kg en plomb.

De plus, sur la base des résultats obtenus, cet échantillon de peinture a été soumis à un essai de lixiviation. Les résultats analytiques ont révélé une concentration inférieure à la norme de 5 mg/L du RMD. À cet effet, les types de peintures prélevés et les substrats qui leur sont associés ne sont donc pas considérés comme des matières dangereuses résiduelles.

Tableau 6 : Résultats analytiques – Échantillons de peinture

Nom de l'échantillon	Localisation	Composant	Peinture	Concentration en plomb (mg/kg)	Lixiviation (mg/L)
PS-01	4 ^e étage (niveau 1)	Mur	Blanche	Non détecté ¹	...(2)
PS-02	Rez-de-chaussée	Plancher	Grise	530	0,1

Note 1 : Sous la limite de détection de la méthode d'analyse du laboratoire de 5 mg/kg

Note 2 : L'analyse des essais de lixiviation du plomb n'est pas requise sur cet échantillon en raison de l'absence de concentration de plomb sur l'échantillon de peinture.

6.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les informations recueillies, les observations réalisées et les résultats d'analyses obtenus dans le cadre de cet inventaire des matières dangereuses ont permis de formuler les conclusions et les recommandations ci-dessous.

6.1 AMIANTE

Les résultats d'analyses ont permis d'identifier la présence d'amiante sur le matériau de fibrociment du drain de toit. À cet effet, l'ensemble des drains de toit dans le bâtiment est considéré contenir de l'amiante.

Dans l'éventualité que doivent être effectués des travaux pouvant affecter le matériau de fibrociment contenant de l'amiante, ceux-ci devront être effectués en condition de travail à risque faible. Tout travail de démolition ou de rénovation impliquant les MCA identifiés dans cette étude doit être exécuté selon les procédures de travail édictées selon la Politique ministérielle PM 057 sur la Gestion de l'amiante, la Directive et norme sur la gestion de l'amiante de Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) ainsi que selon les procédures de travail édictées au *Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC)*.

6.2 PLOMB

Un total de deux (2) échantillons de peinture a été prélevé dans le bâtiment pour l'analyse de leur teneur en plomb. Les résultats indiquent que la peinture grise appliquée sur le plancher au RDC contient du plomb à une concentration de 530 mg/kg. Aucun des échantillons de peinture et leurs substrats ne sont considérés comme des matières dangereuses résiduelles selon le RMD. À cet effet, aucune précaution particulière n'est requise pour le mode de gestion et d'élimination des débris de peinture.

Dans l'éventualité que doivent être effectués des travaux pouvant affecter la peinture grise, considérer les options suivantes :

- Pour des travaux de rénovation mineurs, n'affectant qu'une petite surface de peinture, effectuer les travaux à l'aide d'outils munis d'une aspiration à la source afin de ne pas générer de poussière aéroportée et considérer les précautions générales décrites ci-dessous.
- Pour des travaux de sablage ou autre activité pouvant générer une quantité importante de poussière aéroportée, effectuer les travaux en condition à risque élevé (se référer au niveau de classement des travaux selon la méthode employée tel que décrite dans le guide ontarien « Environmental Abatement Council of Ontario (EACO) »).

Précautions générales

Tous les travaux pouvant affecter les revêtements de peinture à base de plomb, peu importe la concentration, doivent être entrepris de manière à éviter de générer des poussières. Tous les travaux pouvant mettre en suspension une quantité importante de poussière au plomb dans l'air, mettre en œuvre les mesures de prévention correspondantes à la technique, porter des équipements de protections individuelles (EPI) adaptés aux tâches à réaliser et réduire l'empoussièrement par des dispositifs d'atténuation de poussières à la source. Selon le RSST et l'ACGIH, l'exposition individuelle à la poussière de plomb dans l'air ou de fumées ne doit pas dépasser 0,05 mg/m³.

6.3 SUBSTANCES APPAUVRISANT LA COUCHE D'OZONE

Selon les informations obtenues, aucun système de climatisation n'est présent dans le bâtiment. Lors de l'inspection, aucun autre équipement susceptible de contenir des SACO n'a été identifié. À cet effet, aucune précaution particulière n'est requise relativement aux SACO.

7.0 LIMITATIONS GÉNÉRALES

Le présent rapport documente des travaux menés conformément aux normes professionnelles généralement reconnues et applicables au moment et à l'endroit où les services ont été fournis. Aucune autre déclaration n'est faite et aucune autre garantie n'est donnée quant à l'exactitude et à l'exhaustivité des données ou des conclusions du présent rapport, y compris aucune assurance qu'il englobe tous les risques possibles associés à la propriété en question.

Le présent rapport propose une évaluation de certaines conditions environnementales associées à la partie désignée de la propriété évaluée, au moment où les travaux ont été menés, et est fondé sur les renseignements obtenus par Stantec à ce moment. Aucune garantie n'est donnée quant à l'exactitude et à l'exhaustivité de ces renseignements. Stantec a présumé corrects tous les renseignements fournis par le client ou un tiers dans le cadre de la préparation du présent rapport. Stantec n'est aucunement responsable de toute lacune ou de toute inexactitude des renseignements reçus d'autres parties.

Les recommandations et les conclusions énoncées dans le présent rapport sont uniquement fiables lorsqu'elles sont liées aux conditions de la partie de la propriété désignée évaluée au moment où les travaux ont été effectués. Les activités menées sur la propriété après l'évaluation de Stantec pourraient avoir considérablement modifié l'état de la propriété. Stantec ne peut émettre aucun commentaire sur les autres zones de la propriété qui n'ont pas été évaluées.

Les conclusions formulées dans le présent rapport reflètent l'avis professionnel de Stantec au moment de sa rédaction et sont uniquement fondées sur la portée des travaux qui y sont décrits, sur la quantité restreinte de données disponibles et les résultats des travaux. Elles ne certifient pas les conditions environnementales de la propriété. Le présent rapport ne devrait pas être considéré comme un avis juridique.

Le présent rapport a été préparé pour l'utilisation exclusive du client qui y est désigné, et son utilisation par un tiers est interdite. Stantec n'est pas responsable des pertes, dommages, risques ou demandes de règlement découlant de quelque manière que ce soit de l'utilisation du présent rapport par un tiers.

L'emplacement de tout service public, de tout bâtiment et de toute structure et les limites de la propriété illustrées ou décrites dans le présent rapport, s'il y a lieu, y compris les files de poteaux, les canalisations, les conduites maîtresses, les égouts ou les autres services publics en surface ou sous la surface, ne sont pas garantis. L'emplacement de tels services publics ou de telles structures devrait être confirmé avant la réalisation de travaux, et Stantec n'est aucunement responsable des dommages qui peuvent y être causés.

Inventaire des matières dangereuses

Station radar de l'Île Charron

Les conclusions sont basées sur l'état du site observé par Stantec au moment où les travaux ont été réalisés aux emplacements particuliers de l'analyse ou de l'échantillonnage, et cet état peut différer selon l'emplacement. Des facteurs comme de possibles domaines de préoccupation déterminés dans des études précédentes, des conditions sur le site et le coût peuvent avoir limité les emplacements d'échantillonnage ayant servi à l'évaluation. De plus, les analyses ont seulement été faites pour un nombre limité de paramètres chimiques; on ne peut donc pas déduire que d'autres éléments chimiques ne sont pas présents. En raison de la nature de l'évaluation et de la quantité restreinte des données disponibles, Stantec ne peut offrir de garanties pour les risques environnementaux non identifiés ni garantir que les résultats de l'échantillonnage représentent l'état de l'ensemble du site. Comme le présent rapport vise à déterminer les conditions du site qui pourraient représenter un risque pour l'environnement, la portée de l'évaluation ne comprend pas la détermination des risques non environnementaux pour les structures ou les personnes sur le site.

Si des renseignements supplémentaires qui diffèrent considérablement de notre compréhension des conditions énoncées dans le présent rapport deviennent disponibles, Stantec se décharge de toute responsabilité quant à la mise à jour des conclusions du présent rapport.

ANNEXE A

Plans de localisation



Stantec Experts-conseils ltée
100, boulevard Alexis-Nihon, bureau 110
Saint-Laurent, Québec H4M 2N6
Tél: 514.739.0708
Fax: 514.739.8499
www.stantec.com

Note importante

Toutes les dimensions montrées sur cette figure sont approximatives et l'utilisateur est responsable de les vérifier. Stantec devrait être avisée de toute erreur ou omission dans les plus brefs délais.

Cliant/Projet

TPSGC
RAPPORT SUR L'INVENTAIRE DES MATIÈRES
DANGEREUSES POUR LA STATION RADAR
DE L'ÎLE CHARRON

Source

Base de données topographiques du Québec
Carte no. 31H11-200-0101

Titre de la figure

PLAN DE LOCALISATION

No. de projet

157102430

Date

2018-09-24

Dessiné par

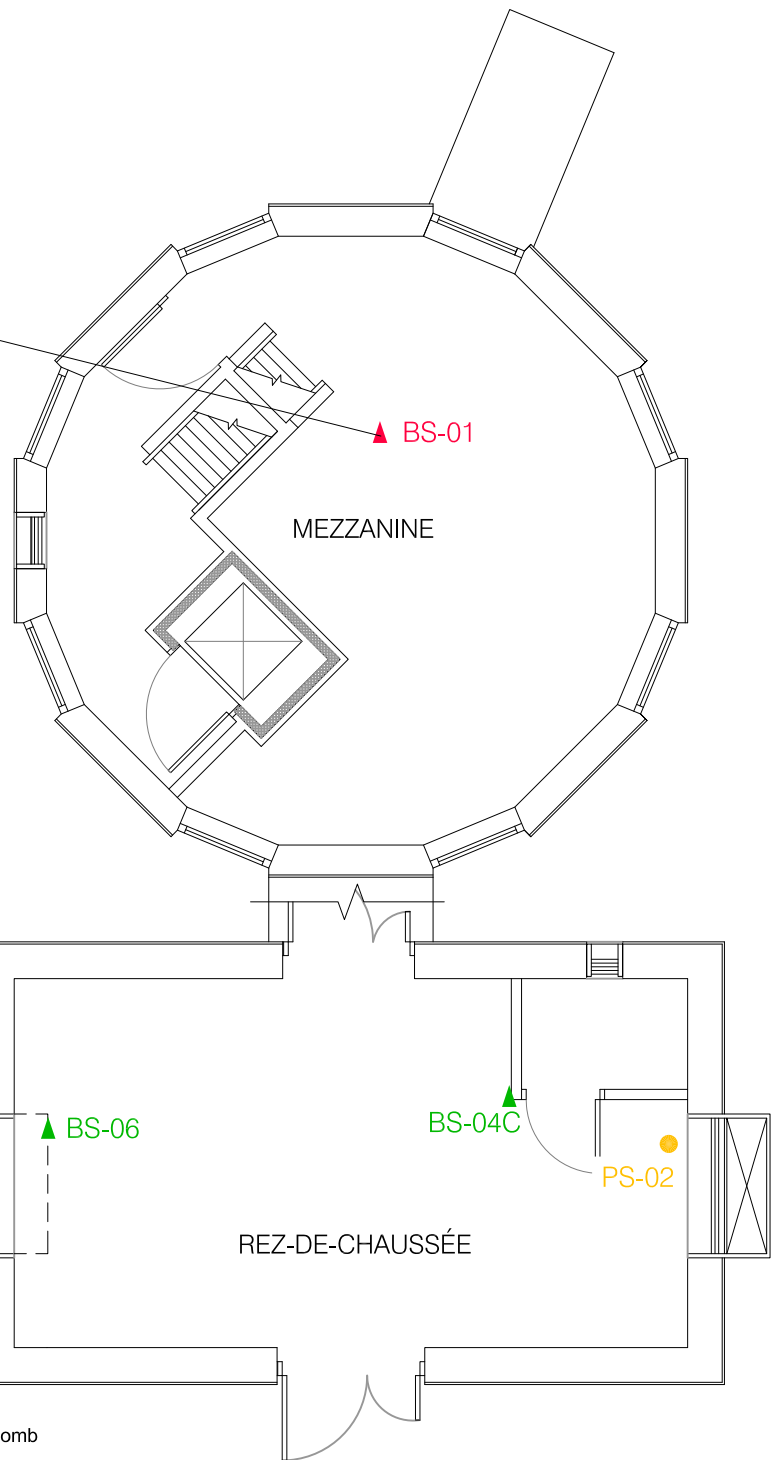
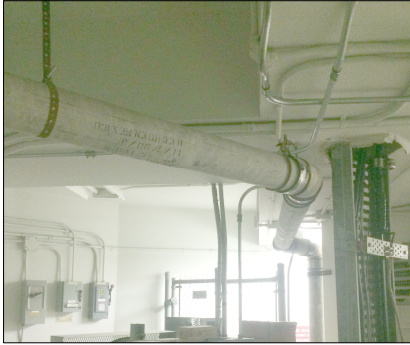
J.C.

Figure

Approuvé par

D.Q.

1



LÉGENDE

Amiante

- ▲ Échantillon de matériaux ne contenant pas d'amiante
- ▲ Échantillon de matériaux contenant de l'amiante
- ▲ Échantillon de matériaux présumé contenir de l'amiante

Plomb

- La peinture est considérée comme sans plomb (0 à 90 mg/kg)
- La peinture est considérée contenir une faible concentration de plomb (90 à 1000 mg/kg)
- La peinture est considérée comme contenant du plomb (1000 à 5000 mg/kg)
- La peinture est considérée contenir une concentration élevée de plomb (>5000 mg/kg)



Stantec Experts-conseils ltée
100, boulevard Alexis-Nihon, bureau 110
Saint-Laurent, Québec H4M 2N6
Tél: 514.739.0708
Fax: 514.739.8499
www.stantec.com

Note importante

Toutes les dimensions montrées sur cette figure sont approximatives et l'utilisateur est responsable de les vérifier. Stantec devrait être avisée de toute erreur ou omission dans les plus brefs délais.

Cliant/Projet

TPSGC
RAPPORT SUR L'INVENTAIRE DES MATIÈRES
DANGEREUSES POUR LA STATION RADAR
DE L'ÎLE CHARRON

Source

Base de données topographiques du Québec
Carte no. 31H11-200-0101

Titre de la figure

PLAN DE LOCALISATION DES ÉCHANTILLONS

No. de projet

157102430

Date

2018-09-24

Dessiné par

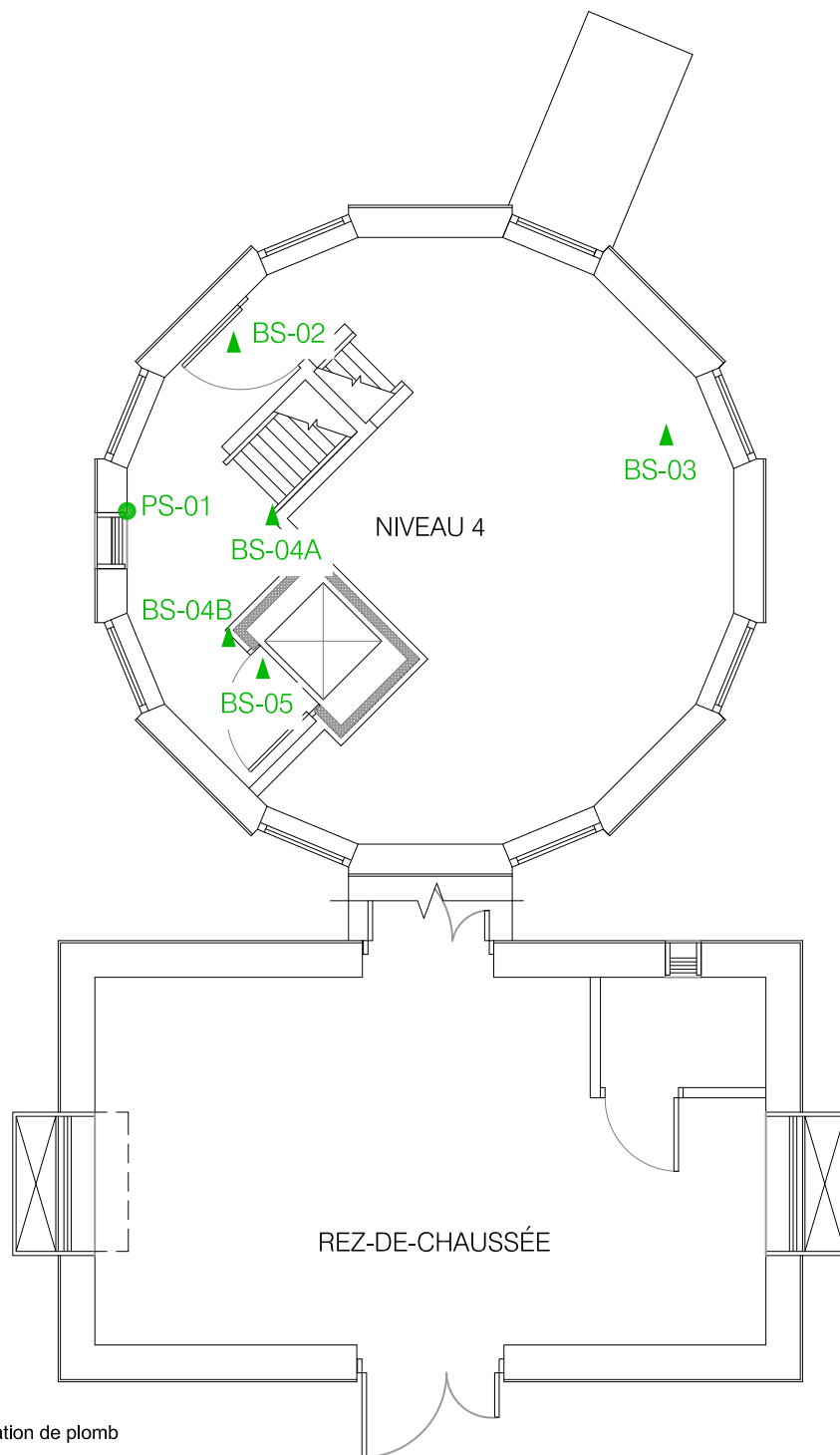
J.C.

Figure

Approuvé par

D.Q.

2



LÉGENDE

Amiante

- ▲ Échantillon de matériaux ne contenant pas d'amiante
- ▲ Échantillon de matériaux contenant de l'amiante
- ▲ Échantillon de matériaux présumé contenir de l'amiante

Plomb

- La peinture est considérée comme sans plomb (0 à 90 mg/kg)
- La peinture est considérée contenir une faible concentration de plomb (90 à 1000 mg/kg)
- La peinture est considérée comme contenant du plomb (1000 à 5000 mg/kg)
- La peinture est considérée contenir une concentration élevée de plomb (>5000 mg/kg)



Stantec Experts-conseils ltée
100, boulevard Alexis-Nihon, bureau 110
Saint-Laurent, Québec H4M 2N6
Tel: 514.739.0708
Fax: 514.739.8499
www.stantec.com

Note importante

Toutes les dimensions montrées sur cette figure sont approximatives et l'utilisateur est responsable de les vérifier. Stantec devrait être avisée de toute erreur ou omission dans les plus brefs délais.

Cliant/Projet

TPSGC
RAPPORT SUR L'INVENTAIRE DES MATIÈRES
DANGEREUSES POUR LA STATION RADAR
DE L'ÎLE CHARRON

Source

Base de données topographiques du Québec
Carte no. 31H11-200-0101

Titre de la figure

PLAN DE LOCALISATION DES ÉCHANTILLONS

No. de projet

157102430

Date

2018-09-24

Dessiné par

J.C.

Figure

Approuvé par

D.Q.

3

ANNEXE B

Document photographique

INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES CONTAMINANTS – RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

STATION RADAR DE L'ÎLE CHARRON



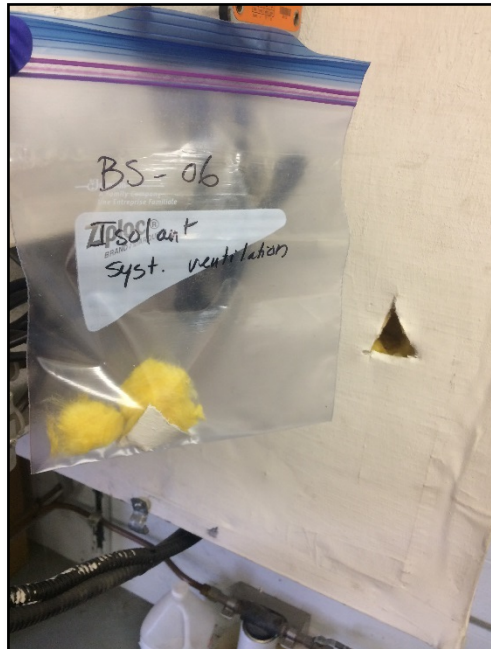

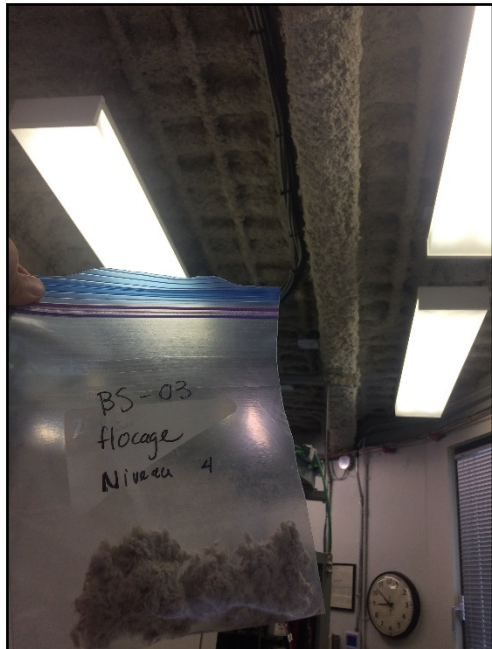
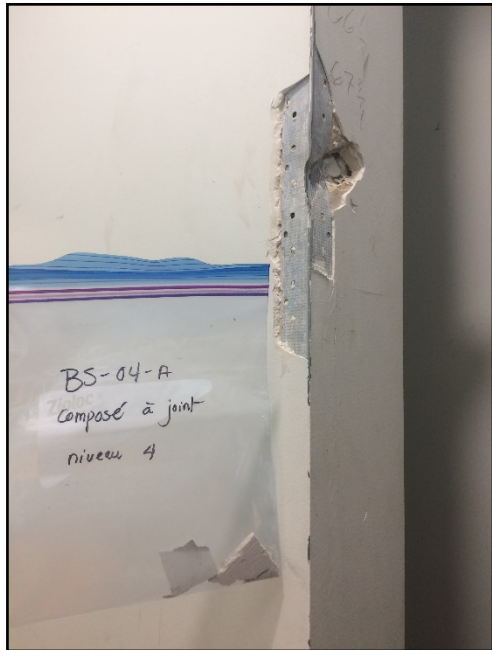
Photo	N°1	
Type de contaminant	Amiante	
Matériau	Bardeaux asphalte	
Localisation	Toit	
Observation	Selon les informations obtenues, les matériaux de toiture ont été installés en 2018.	
Résultat	Sans amiante	

Photo	N°2	
Type de contaminant	Amiante	
Matériau	Isolant de type styromousse	
Localisation	Derrière les murs de gypse	
Observation	Matériau de type styromousse de 3 à 4 pouces d'épaisseur	
Résultat	Sans amiante	

INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES CONTAMINANTS – RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE STATION RADAR DE L'ÎLE CHARRON

Photo	N°3	
Type de contaminant	Amiante	
Matériau	Isolant de calorifuge	
Localisation	Système de ventilation au rez-de-chaussée	
N° échantillon	BS-06	
Résultat	Sans amiante	
Photo	N°4	
Type de contaminant	Amiante	
Matériau	Tuiles de plancher en vinyle et colle	
Localisation	4 ^e étage	
N° échantillon	BS-02	
Résultat	Sans amiante	

INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES CONTAMINANTS – RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE STATION RADAR DE L'ÎLE CHARRON

Photo	N°5	
Type de contaminant	Amiante	
Matériau	Isolant giclé (flocage)	
Localisation	Plafond au 4 ^e étage	
N° échantillon	BS-03	
Résultat	Sans amiante	
Photo	N°6	
Type de contaminant	Amiante	
Matériau	Composé à joint	
Localisation	Murs au 4 ^e étage	
N° échantillon	BS-04A, BS-04B, BS-04C	
Résultat	Sans amiante	

INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES CONTAMINANTS – RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE STATION RADAR DE L'ÎLE CHARRON

Photo	N°7	
Type de contaminant	Amiante	
Matériau	Drain de toit	
Localisation	Du niveau 4 au rez-de-chaussée	
N° échantillon	BS-01	
Résultat	20% Chrysotile 15% Crocidolite	
Photo	N°8	
Type de contaminant	Amiante	
Matériau	Calfeutrant	
Localisation	Persienne extérieure	
N° échantillon	BS-07	
Résultat	Sans amiante	

INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES CONTAMINANTS – RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE STATION RADAR DE L'ÎLE CHARRON

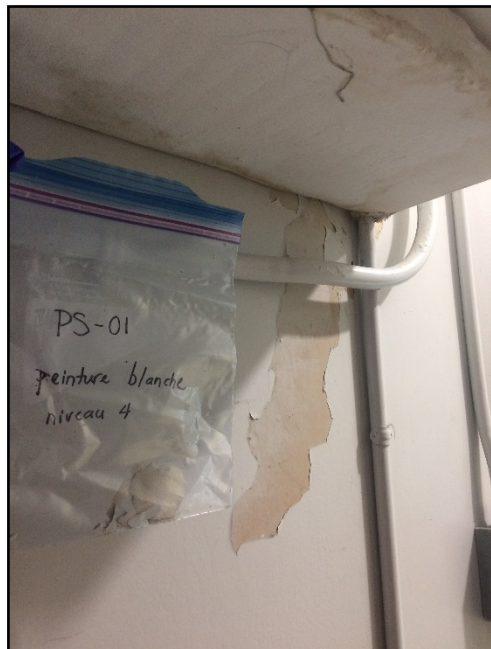
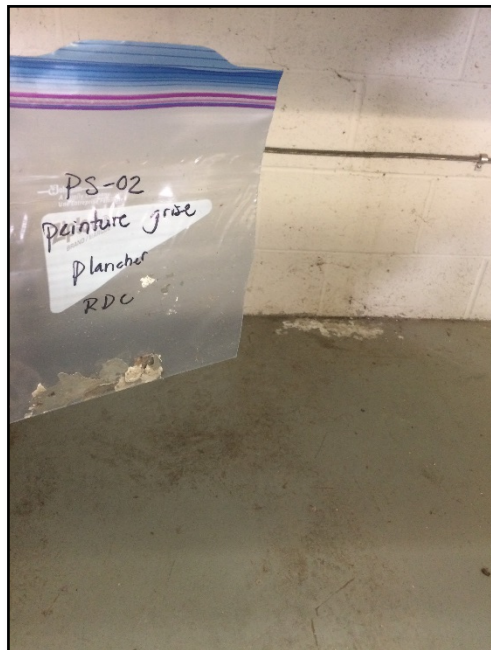
Photo	N°9	
Type de contaminant	Plomb	
Matériau	Peinture blanche	
Localisation	4 ^e étage	
N° échantillon	PS-01	
Résultat	Non détecté Pas une matière dangereuse	

Photo	N°10	
Type de contaminant	Plomb	
Matériau	Peinture grise au plancher	
Localisation	Rez-de-chaussée	
N° échantillon	PS-02	
Résultat	530 mg/kg de plomb Pas une matière dangereuse	

ANNEXE C

Certificats d'analyses



EMSL Canada Inc.

4200 rue Seré Ville Saint-Laurent, QC H4T 1A6

Tél/Fax (438) 338-9142 / (438) 338-9143

<http://www.EMSL.com> / MontrealLab@EMSL.com

Réf. Commande: 681803280

N° Client: 55JACQ30C

Bon de Commande:

N° Projet:

Attn: Dao Quach
Stantec Consulting Ltd.
100 Alexis Nihon
bureau 110
Montreal, QC H4M 2N6
Proj: 157102430

Téléphone: (514) 883-1629
Fax: (514) 739-8499
Date de Réception: 06/9/2018
Date du Prélèvement: 06/9/2018
Date de l'analyse: 13/9/2018 - 24/9/2018

Résumé du rapport d'analyse de l'amiante en utilisant la méthode analytique 244 de l'IRSST

Nom d'échantillon	Description d'échantillon	Couleur	ESSAI /	Partie non-amiante		Amiante
			Date d'analyse	Fibreux	Non Fibreux	
BS - 01 EMSL 681803280-0001	Drain de toit	Gris/Bleu	MLP	0%	65%	20% Chrysotile 15% Crocidolite
			13/9/2018			
BS- 02- Vinyl Floor Tile EMSL 681803280-0002	Tuile de vinyle + colle	Gris/Blanc	MLP	0%	100%	Non Détecté
			13/9/2018			
			MET	0.0%		Non Détecté
			24/9/2018			
BS- 02- Glue EMSL 681803280-0002A	Tuile de vinyle + colle	Noir	MLP	1%	99%	Non Détecté
			13/9/2018			
BS - 03 EMSL 681803280-0003	Flocage	Gris	MLP	95%	5%	Non Détecté
			13/9/2018			
BS - 04A EMSL 681803280-0004	Composé à joint	Blanc	MLP	<1%	100%	Non Détecté
			13/9/2018			
BS - 04B EMSL 681803280-0005	Composé à joint	Beige	MLP	<1%	100%	Non Détecté
			13/9/2018			
BS - 04C EMSL 681803280-0006	Composé à joint	Blanc	MLP	0%	100%	Non Détecté
			13/9/2018			
BS - 05 EMSL 681803280-0007	Calfeutrant blanc	Blanc	MLP	<1%	100%	Non Détecté
			13/9/2018			
BS - 06 EMSL 681803280-0008	Isolant de calorifuge/ systeme ventilation	Brun clair/Blanc/ Jaune	MLP	96%	4%	Non Détecté
			13/9/2018			
BS - 07- Caulk EMSL 681803280-0009	Calfeutrant gris	Gris	MLP	2%	98%	Non Détecté
			13/9/2018			
BS - 07- Base Coat EMSL 681803280-0009A	Calfeutrant gris	Brun clair	MLP	<1%	100%	Non Détecté
			13/9/2018			



EMSL Canada Inc.

4200 rue Seré Ville Saint-Laurent, QC H4T 1A6

Tél/Fax (438) 338-9142 / (438) 338-9143

<http://www.EMSL.com> / MontrealLab@EMSL.com

Réf. Commande: 681803280

N° Client: 55JACQ30C

Bon de Commande:

N° Projet:

Résumé du rapport d'analyse de l'amiante en utilisant la méthode analytique 244 de l'IRSST

Nom d'échantillon	Description d'échantillon	Couleur	ESSAI /	Partie non-amiante		Amiante
			Date d'analyse	Fibreux	Non Fibreux	
Analyste(s):						
Giancarlo DiLalla	MLP(10)					
Lemma Mohammad	MLP(1)					
	MET(1)					

Examiné et approuvé par:

Lemma Mohammad, Directeur(trice) du Laboratoire ou
autre signataire autorisé

Les intervalles de concentration applicables à la méthode d'analyse de l' IRSST 244 sont les suivantes: ND (non détecté), Trace (4 fibres ou moins, contamination possible), <1, (1 à 5%), (entre 5 à 10%), (entre 10 à 25%), (entre 25 à 50%), (entre 50 à 75 %), (entre 75 à 90%), (> 90%). Les tuiles de plancher signalés comme "Non détecté" ou " Trace" par l'analyse de MLP doivent être analysés par MET (Méthode ELAP 198.4). La limite de détection pour les échantillons "Non détecté" est <0.1%. En raison des limites inhérentes à la méthode MLP, les fibres d'amiante de dimensions inférieures à la limite de la résolution ne seront pas détectées. Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons testés, et ne peut être reproduit sous aucune forme sans l'accord écrite d'EMSL. La responsabilité d' EMSL est limitée au coût de l'analyse. EMSL ne porte aucune responsabilité pour les activités de collecte d'échantillon ou des limites des méthodes analytiques. L'interprétation et l'utilisation des résultats des tests sont à la charge du client. Les échantillons ont été reçus en bon état, sauf indication contraire.

Analyses effectués par EMSL Canada Inc. Ville Saint-Laurent, QC PLM IRSST: NVLAP Lab Code 201052-0, TEM IRSST: NYS ELAP Lab Code 12043

La rapport modifié: 24/9/2018

Votre # du projet: 157102430
Adresse du site: ILE CHARRON
Votre # Bordereau: 961601

Attention: Dao Quach

STANTEC CONSULTING LTD
MONTREAL
100, boulevard Alexis-Nihon
Suite 110
Ville Saint-Laurent, QC
CANADA H4M 2N6

Date du rapport: 2018/09/24
Rapport: R2399289
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

DE DOSSIER MAXXAM: B839036

Reçu: 2018/09/06, 12:00

Matrice: PEINTURE
Nombre d'échantillons reçus: 2

Analyses	Quantité	Date de l' extraction	Date Analysé	Méthode de laboratoire	Référence Primaire
Métaux extractibles totaux	2	2018/09/10	2018/09/11	STL SOP-00006	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Métaux lixiviés	1	2018/09/21	2018/09/23	STL SOP-00006	MA.200–Mét. 1.2 R5 m
Lix.-espèces inorg.(TCLP, EPA 1311)	1	2018/09/20	2018/09/21	STL SOP-00024	MA100-Lixcom1.1 R1 m

Remarques:

Les laboratoires Maxxam sont certifiés ISO/IEC 17025:2005 pour certains paramètres précis des portées d'accréditation. Sauf indication contraire, les méthodes d'analyses utilisées par Maxxam s'inspirent des méthodes de référence d'organismes provinciaux, fédéraux et américains, tels que le CCME, le MDDELCC, l'EPA et l'APHA.

Toutes les analyses présentées ont été réalisées conformément aux procédures et aux pratiques relatives à la méthodologie, à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité généralement appliqués par les employés de Maxxam (sauf s'il en a été convenu autrement par écrit entre le client et Maxxam). Toutes les données de laboratoire rencontrent les contrôles statistiques et respectent tous les critères de CQ et les critères de performance des méthodes, sauf s'il en a été signalé autrement. Tous les blancs de méthode sont rapportés, toutefois, les données des échantillons correspondants ne sont pas corrigées pour la valeur du blanc, sauf indication contraire. Le cas échéant, sauf indication contraire, l'incertitude de mesure n'a pas été prise en considération lors de la déclaration de la conformité à la norme de référence.

Les responsabilités de Maxxam sont restreintes au coût réel de l'analyse, sauf s'il en a été convenu autrement par écrit. Il n'existe aucune autre garantie, explicite ou implicite. Le client a fait appel à Maxxam pour l'analyse de ses échantillons conformément aux méthodes de référence mentionnées dans ce rapport. L'interprétation et l'utilisation des résultats sont sous l'entière responsabilité du client et ne font pas partie des services offerts par Maxxam, sauf si convenu autrement par écrit. Maxxam ne peut pas garantir l'exactitude des résultats qui dépendent des renseignements fournis par le client ou son représentant.

Les résultats des échantillons solides, sauf les biotes, sont rapportés en fonction de la masse sèche, sauf indication contraire. Les analyses organiques ne sont pas corrigées en fonction de la récupération, sauf pour les méthodes de dilution isotopique.

Les résultats s'appliquent seulement aux échantillons analysés. Si l'échantillonnage n'est pas effectué par Maxxam, les résultats se rapportent aux échantillons fournis pour analyse.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon dans son intégralité, sans le consentement écrit du laboratoire.

Lorsque la méthode de référence comprend un suffixe « m », cela signifie que la méthode d'analyse du laboratoire contient des modifications validées et appliquées afin d'améliorer la performance de la méthode de référence.

Notez: Les données brutes sont utilisées pour le calcul du RPD (% d'écart relatif). L'arrondissement des résultats finaux peut expliquer la variation apparente.

Note : Les paramètres inclus dans le présent certificat sont accrédités par le MDDELCC, à moins d'indication contraire.

Votre # du projet: 157102430
Adresse du site: ILE CHARRON
Votre # Bordereau: 961601

Attention: Dao Quach

STANTEC CONSULTING LTD
MONTREAL
100, boulevard Alexis-Nihon
Suite 110
Ville Saint-Laurent, QC
CANADA H4M 2N6

Date du rapport: 2018/09/24
Rapport: R2399289
Version: 2 - Révisé

CERTIFICAT D'ANALYSE – RÉVISÉ

DE DOSSIER MAXXAM: B839036

Reçu: 2018/09/06, 12:00

clé de cryptage

Veuillez adresser toute question concernant ce certificat d'analyse à votre chargé(e) de projets

Rodrigo Caffarengo,

Courriel: RCaffarengo@maxxam.ca

Téléphone (514)448-9001 Ext:7066336

=====

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.

Dossier Maxxam: B839036
Date du rapport: 2018/09/24

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 157102430
Adresse du site: ILE CHARRON

MÉTAUX EXTRACTIBLES TOTAUX (PEINTURE)

ID Maxxam		FS4686	FS4687		
Date d'échantillonnage		2018/09/06 08:00	2018/09/06 08:00		
# Bordereau		961601	961601		
	Unités	PS-01	PS-02	LDR	Lot CQ
MÉTAUX					
Plomb (Pb) †	mg/kg	<5.0	530	5.0	1932837
LDR = Limite de détection rapportée					
Lot CQ = Lot contrôle qualité					
† Accréditation non existante pour ce paramètre					

Dossier Maxxam: B839036
Date du rapport: 2018/09/24

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 157102430
Adresse du site: ILE CHARRON

MÉTAUX LIXIVIÉS (PEINTURE)

ID Maxxam		FS4687		
Date d'échantillonnage		2018/09/06 08:00		
# Bordereau		961601		
	Unités	PS-02	LDR	Lot CQ
MÉTAUX				
Plomb (Pb) †	ug/L	100	10	1936930
LDR = Limite de détection rapportée				
Lot CQ = Lot contrôle qualité				
† Accréditation non existante pour ce paramètre				

Dossier Maxxam: B839036
Date du rapport: 2018/09/24

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 157102430
Adresse du site: ILE CHARRON

TCLP-EPA 1311 (PEINTURE)

ID Maxxam		FS4687	
Date d'échantillonnage		2018/09/06 08:00	
# Bordereau		961601	
	Unités	PS-02	Lot CQ
Lixiviat			
Poids de l'échantillon (g) †	n/a	2.32	1936512
pH de l'eau déionisée †	n/a	5.80	1936512
pH final du lixiviat †	n/a	5.39	1936512
Volume fluide d'extraction 1 (ml) †	n/a	46.4	1936512
Lot CQ = Lot contrôle qualité			
† Accréditation non existante pour ce paramètre			

Dossier Maxxam: B839036
Date du rapport: 2018/09/24

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 157102430
Adresse du site: ILE CHARRON

REMARQUES GÉNÉRALES

Version 2 - essai de lixiviation pour le plomb pour l'échantillon PS-02.

TCLP-EPA 1311 (PEINTURE)

Veillez noter la déviation à notre procédure d'opération normalisée concernant la matrice pour la lixiviation de l'échantillon FS4687, composé de morceaux de peinture avec une granulométrie supérieure à 9.5 mm. Le pre-test n'a pas été fait car il n'y avait pas assez d'échantillon mais le ration 1 :20 a été respecté. Noter aussi que le fluide d'extraction 1 a été utilisé.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse

Dossier Maxxam: B839036
Date du rapport: 2018/09/24

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 157102430
Adresse du site: ILE CHARRON

RAPPORT ASSURANCE QUALITÉ

Lot AQ/CQ	Init	Type CQ	Groupe	Date Analysé	Valeur	Réc	Unités
1932837	EHA	MRC	Plomb (Pb)	2018/09/11		97	%
1932837	EHA	Blanc fortifié	Plomb (Pb)	2018/09/11		107	%
1932837	EHA	Blanc de méthode	Plomb (Pb)	2018/09/11	<5.0		mg/kg
1936512	SRA	Blanc de méthode	pH de l'eau déionisée	2018/09/21	5.80		n/a
			pH final du lixiviat	2018/09/21	4.91		n/a
			Volume fluide d'extraction 1 (ml)	2018/09/21	400		n/a
1936930	FS	BL. LIXIVIAT	Plomb (Pb)	2018/09/23	<10		ug/L
1936930	FS	Blanc fortifié	Plomb (Pb)	2018/09/23		90	%

Blanc de lixiviat: Blanc contenant les réactifs utilisés dans le processus de lixiviation. Sert à évaluer toutes contaminations de procédure.

MRC: Un échantillon de concentration connue préparé dans des conditions rigoureuses par un organisme externe. Utilisé pour vérifier la justesse de la méthode.

Blanc fortifié: Un blanc, d'une matrice exempte de contaminants, auquel a été ajouté une quantité connue d'analyte provenant généralement d'une deuxième source. Utilisé pour évaluer la précision de la méthode.

Blanc de méthode: Une partie aliquote de matrice pure soumise au même processus analytique que les échantillons, du prétraitement au dosage. Sert à évaluer toutes contaminations du laboratoire.

Réc = Récupération

Dossier Maxxam: B839036
Date du rapport: 2018/09/24

STANTEC CONSULTING LTD
Votre # du projet: 157102430
Adresse du site: ILE CHARRON

PAGE DES SIGNATURES DE VALIDATION

Les résultats analytiques ainsi que les données de contrôle-qualité contenus dans ce rapport furent vérifiés et validés par les personnes suivantes:



Caroline Bougie

Caroline Bougie, B.Sc. Chimiste

Faouzi Sarsi



Faouzi Sarsi, B. Sc. Chimiste



Jonathan Fauvel

Jonathan Fauvel, B.Sc, Chimiste

Maxxam a mis en place des procédures qui protègent contre l'utilisation non autorisée de la signature électronique et emploie les «signataires» requis, conformément à la section 5.10.2 de la norme ISO/CEI 17025:2005(E). Veuillez vous référer à la page des signatures de validation pour obtenir les détails des validations pour chaque division.



☐ 889 Montée de Liesse, Ville St-Laurent (Québec) H4T 1P5 Téléphone (514) 448-9001 Télécopieur (514) 448-9199
☐ 2690 Avenue Dalton, Québec (Québec) G1P 3S4 Téléphone (418) 658-5784 Télécopieur (418) 658-6594
☐ 737 Boul. Barette, Chicoutimi (Québec) G7J 4C4 Téléphone (418) 543-3788 Télécopieur (418) 543-8994

CHAÎNE DE RESPONSABILITÉ 961601

#CdR:

Page 1 de 1

Information facturation				Information rapport				Information projet				Délai d'analyse requis							
Client: Stantec				Compagnie: _____				# soumission: _____				<input checked="" type="checkbox"/> 5 jours régulier							
Contact: Dao Quach				Attention de: IDEM				# bon de Commande: _____				SVP aviser votre chargé de projets de toutes demandes de délais rapide							
Adresse: 100 Alexis - Nihon				Adresse: _____				# projet: 157102430				Délai rapide (Surcharges applicables)							
# 110, St-Laurent, H4M 2N6				_____				Localisation du site: île charbon				<input type="checkbox"/> 8h (même jour) <input type="checkbox"/> 48h							
Tél: 514-739-0708				Tél: _____				# site: _____				<input type="checkbox"/> 24h <input type="checkbox"/> 72h							
Courriel: Dao.quach@stantec.com				Courriel: _____				Échantillonneur: Dao Quach				Date requise: _____							
Critères/Règlement applicable								Analyses requises								# confirmation-délai rapide:			
<input type="checkbox"/> Guide d'intervention (PSRTC) <input type="checkbox"/> RQEP - formulaire MDELCC requis <input type="checkbox"/> RMD (Mat. lixiviable) <input type="checkbox"/> CMM 2008-47 <input type="checkbox"/> Qualité de l'eau de surface <input type="checkbox"/> CCME <input type="checkbox"/> Dir. 019 (Minier) <input type="checkbox"/> Autre (spécifier) _____								Filtration au labo. requise <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N BITEX <input type="checkbox"/> COV <input type="checkbox"/> FIBTEX <input type="checkbox"/> C10-C50 <input type="checkbox"/> F2-F4 <input type="checkbox"/> H&G min <input type="checkbox"/> H&G totales <input type="checkbox"/> HAP <input type="checkbox"/> Phénols 4AAP <input type="checkbox"/> GCMS <input type="checkbox"/> NO2 <input type="checkbox"/> NO3 <input type="checkbox"/> NO2+NO3 <input type="checkbox"/> Cl <input type="checkbox"/> SO4 <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> pH <input type="checkbox"/> Conductivité <input type="checkbox"/> Turbidité <input type="checkbox"/> Métaux extractibles (PSRTC) - sols Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn, Se Hg <input type="checkbox"/> P-total <input type="checkbox"/> Métaux dissous (PSRTC) - eaux souterraines Al, SO4, Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn								Réservé au laboratoire Scelle légale <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> N Présent <input type="checkbox"/> Intact <input type="checkbox"/> Réfrigérant présent <input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> N			
Eau: Souterraine (S) Surface (Sur) Usée (EU) Potable (P) Captage (C) Lixiviât naturel (LN) Déchet liquide (DL) Sol (Sol) Boue (B) Sédiment (Sed) Solide (SL) Ciment (Cim) Huile (H) Frottis (F) Matière résiduelle (MR) Autre: _____								Matrice Eau: Souterraine (S) Surface (Sur) Usée (EU) Potable (P) Captage (C) Lixiviât naturel (LN) Déchet liquide (DL) Sol (Sol) Boue (B) Sédiment (Sed) Solide (SL) Ciment (Cim) Huile (H) Frottis (F) Matière résiduelle (MR) Autre: _____								Températures des glacières Instructions spéciales			
Identification de l'échantillon		Date prélevement (AAAA/MM/JJ)	Heure prélevement (HH:MM)	Matrice	# contenants														
1	PS-01	2018/09/06	8:00	peint															
2	PS-02	2018/09/06	8:01	peint															
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
Dessais par: (Signature/ lettres moulées)		DATE: (AAAA/MM/JJ)		Heure (HH:MM)		Reçu par (Signature/ lettres moulées)		DATE: (AAAA/MM/JJ)		Heure (HH:MM)		# dossier Maxxam							
DAO QUACH / DL		2018/09/06		12:00		Gabriella Benedetti		2018-09-06		12:00									

Sauf accord contraire passé par écrit, les services compris dans cette chaîne de responsabilités sont soumis aux conditions générales standard de Maxxam. Par la signature de cette chaîne de responsabilités, vous confirmez que vous avez pris connaissance des conditions générales et que vous les acceptez telles qu'elles se présentent au <http://maxxam.ca/fr/terms>

COC-1023 (11/2017)

client.

DIVISION 07

Isolation thermique et étanchéité

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 00 - Lutte contre les incendies - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 22 05 00 - Plomberie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Section 25 05 01 - SGE - Prescription générales.
- .5 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches de données de sécurité (FDS).
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 Code national du bâtiment - Canada 2015 (CNB).
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 ULC-S115-1995, Essai de comportement au feu des ensembles coupe-feu.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Éléments/matériaux coupe-feu : éléments particuliers destinés à fermer des ouvertures ou des traversées durant un incendie, et/ou matériaux destinés à obturer des ouvertures ménagées dans les murs ou les planchers et servant à recevoir des dispositifs de terminaison comme des boîtes de sortie électrique avec leurs dispositifs de montage, ou à acheminer des câbles, des chemins de câbles, des conduits, des conduits d'air et des canalisations à travers les parois.
- .2 Ensembles coupe-feu à composant unique : éléments ou matériaux coupe-feu faisant l'objet d'un dessin normalisé, utilisés seuls comme protection coupe-feu, sans isolant pour température élevée ou autres matériaux/matériels assimilés.
- .3 Ensembles coupe-feu à composants multiples : groupes d'éléments ou de matériaux coupe-feu spécifiques faisant l'objet d'un dessin normalisé et permettant de constituer sur place des ensembles coupe-feu.

- .4 Traversées parfaitement étanches (CNB, 3.1.9.1(1) et 9.10.9.6(1)) : dont les manchons ou fourreaux sont noyés dans le béton, dans le cas des bâtiments incombustibles, ou qui ne présentent aucun vide annulaire, dans le cas des bâtiments combustibles.

- .1 Les traversées sont dites « parfaitement étanches » lorsqu'elles assurent l'intégrité de la séparation coupe-feu qui peut alors empêcher le passage de la fumée et des gaz chauds sur sa face non exposée.

1.4 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 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier montrant les matériaux, les pièces de renfort, les ancrages, les fixations et la méthode de mise en œuvre proposés.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, transport, manutention et déchargement.
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .3 Livrer les matériaux et le matériel en bonne condition sur le chantier et dans leur contenant d'origine fermé, portant une inscription indiquant la marque, le fabricant et l'homologation ULC.
- .2 Entreposage et protection.
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel à l'intérieur, au sec et conformément aux recommandations du fabricant, dans un endroit propre, sec et bien aéré.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel défectueux ou endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

1.6 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Fournir le personnel requis, ainsi que les matériaux, les équipements et les services nécessaires pour l'installation des coupe-feu et des contrôles de la fumée autour des services mécaniques qui traversent des éléments du bâtiment ayant une résistance au feu.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les travaux de cette section doivent être exécutés par une personne spécialisée, agréée par le fabricant du coupe-feu, employant du personnel qualifié, certifié et expérimenté dans l'application de coupe-feu et l'installation de contrôles de fumée.
- .2 Tous les travaux doivent être de qualité supérieure selon la meilleure pratique de l'industrie et en stricte conformité avec les spécifications écrites des fabricants.
- .3 Dans le cas d'éléments coupe-feu pour lesquels le fabricant ne fournit aucun assemblage ULC ou cUL homologué, dérivé d'éléments similaires cotés UL ou soumis à d'autres essais, des dessins de ces éléments produits par l'Ingénieur du fabricant doivent alors être présentés aux autorités locales ayant juridiction, qui les étudieront et les approuveront avant leur installation.
- .4 Réunions de chantier : les contrôles effectués sur place par le fabricant, prescrits à l'article CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, doivent comprendre des visites de chantier aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux de mise en œuvre de l'ouvrage;
 - .2 Deux fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 %, puis à 60 %;
 - .3 Une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.

Partie 2 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Tous les produits utilisés dans les installations de mesure de lutte contre les incendies doivent être officiellement homologués « cUL », « ULC » et « FM », et doivent être étiquetés comme tels.

2.2 MATÉRIAUX

- .1 Ensembles coupe-feu et pare-fumée :
 - .1 Matériaux et ensembles exempts d'amiante, constituant une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément à la norme CAN/ULC-S115, ayant des dimensions n'excédant pas celles de la traversée ou du point d'accès auquel ils sont destinés.
 - .2 Assemblages des ensembles coupe-feu et de contrôle de fumée : certifiés par les ULC, conformément aux exigences de la norme CAN/ULC-S115.
 - .3 L'indice de résistance au feu de l'ensemble des coupe-feu installés ne doit pas être inférieur à l'indice de résistance au feu des planchers et des murs environnants, conformément aux indications aux plans d'Architecture.

- .2 Ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités : éprouvés au moyen d'essais réalisés selon la norme CAN/ULC-S115.
- .3 Composants d'ensembles coupe-feu pour traversées de services d'utilités : certifiés par un laboratoire d'essai selon la norme CAN/ULC-S115.
- .4 Le degré de résistance au feu des ensembles coupe-feu installés doit être conforme aux prescriptions du Code national du bâtiment.
- .5 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux points d'accès à des installations dissimulées, des câbles par exemple : joints en élastomère.
- .6 Ensembles coupe-feu et pare-fumée installés aux traversées de canalisations, de conduits d'air et d'autre matériel mécanique nécessitant une isolation acoustique et antivibratoire : joints en élastomère.
- .7 Dispositifs coupe-feu :
 - .1 Dispositifs coupe-feu ultrarapides pour tuyau en matière plastique, composés d'un matériau intumescent se dilatant lorsqu'il est exposé à des températures de 149 °C (300 °F) et plus. Le matériau peut se dilater jusqu'à 25 fois son volume d'origine pour sceller l'ouverture créée par le tuyau en matière plastique.
 - .2 Dispositifs certifiés selon la norme CAN/ULC-S115, conformément à un essai effectué à une pression différentielle de 50 Pa (0,2 po d'eau) et offrant une ou deux heures de résistance au feu.
- .8 Apprêts : conformes aux recommandations du fabricant quant au matériau, au support et à l'usage prévu.
- .9 Eau (le cas échéant) : potable, propre et exempte de quantités excessives de substances nuisibles.
- .10 Laine minérale : fibres de roches et de scories collées avec un liant résistant à la chaleur. Température maximale de service 1 035 °C (1 895 °F). Matériaux ayant un pH pratiquement neutre.
- .11 Dispositifs de retenue, de support, d'appui et d'ancrage : selon les recommandations du fabricant et compatibles avec les ensembles mis en œuvre, éprouvés et jugés acceptables par les autorités compétentes.
- .12 Produits d'étanchéité pour joints verticaux : produits ne s'affaissant pas, en conformité avec les assemblages d'essais des ULC.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la

manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Examiner les dimensions et l'état des vides à remplir afin de déterminer l'épaisseur de matériau nécessaire et le mode de mise en œuvre à utiliser.
 - .1 S'assurer que les surfaces sont propres, sèches et non gelées.
- .2 Préparer les surfaces qui sont mises en contact avec les matériaux coupe-feu et pare-fumée, selon les instructions du fabricant.
- .3 Assurer l'intégrité du calorifuge autour des canalisations et des conduits traversant des cloisons coupe-feu, y compris celle du pare-vapeur.
- .4 Au besoin, couvrir les surfaces contiguës pour les protéger des coulures et des éclaboussures, et les débarrasser, une fois les travaux terminés, des taches ou des dépôts indésirables.

3.3 MISE EN ŒUVRE

- .1 Installer les ensembles coupe-feu et pare-fumée ainsi que leurs éléments composants conformément aux instructions du fabricant, en ce qui concerne les ensembles éprouvés et homologués.
- .2 Sceller les vides et les espaces libres autour des canalisations ou des dispositifs qui traversent, en totalité ou en partie, les cloisons coupe-feu, et obturer les ouvertures destinées à un usage ultérieur ainsi que les joints autour de ces dernières afin de préserver la continuité et l'intégrité de la protection coupe-feu assurée.
- .3 Au besoin, installer des dispositifs de retenue temporaires et ne pas les enlever avant que la cure initiale ne soit terminée, et que les matériaux aient atteint une résistance suffisante.
- .4 Façonner les surfaces apparentes ou les lisser à la truelle jusqu'à l'obtention d'un fini soigné.
- .5 Enlever sans trop attendre le surplus de produit au fur et à mesure de l'avancement des travaux et dès que ceux-ci sont terminés.

3.4 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Procéder à la mise en œuvre uniquement lorsque les documents/échantillons à soumettre ont été examinés par le Représentant du Ministère.
- .2 Réaliser la protection coupe-feu des planchers avant de mettre en place les cloisons intérieures.
- .3 Liaisonnement à un support métallique : la protection coupe-feu doit être réalisée avant la mise en œuvre par projection de tout revêtement ignifuge, aux fins d'assurance du liaisonnement requis.

- .4 Calorifuge des canalisations de systèmes mécaniques : composant d'un ensemble de protection coupe-feu homologué.
 - .1 S'assurer que le calorifuge des canalisations est installé avant la protection coupe-feu.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Inspections : avant de dissimuler ou de recouvrir les matériaux ou les ensembles coupe-feu, informer le Représentant du Ministère que les ouvrages sont prêts pour l'inspection.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant :
 - .1 Obtenir le rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
 - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

3.6 CONDITIONS DU CHANTIER

- .1 Les températures, l'humidité relative et le contenu d'humidité des couches de fond doivent être conformes aux recommandations du fabricant pour l'application et le séchage des matériaux coupe-feu et de contrôle de la fumée.
- .2 Protéger tout l'ouvrage contre les dommages et la dégradation par d'autres corps de métier, et protéger les installations des autres corps de métier contre la saleté ou les dommages provenant de ces travaux.
- .3 À l'achèvement des travaux, corriger toute défectuosité et laisser les lieux dans une condition impeccable.

3.7 VÉRIFICATION

- .1 Vérifier toutes les surfaces coupe-feu à sceller. Faire rapport de toute condition non conforme ou insatisfaisante à l'Entrepreneur, par écrit, avant le commencement des travaux.
- .2 Retarder l'exécution des travaux jusqu'à ce que les conditions de préparation des surfaces soient acceptables.

3.8 MÉLANGE

- .1 Mélanger les matériaux en stricte conformité avec les directives du fabricant.

- .2 S'assurer que les composants sont bien préparés et mélangés par du personnel qualifié.

3.9 MATURATION DES ENDUITS

- .1 Laisser les enduits venir à maturation selon les recommandations du fabricant.
- .2 Ne pas recouvrir les matériaux avant que la maturation complète n'ait eu lieu.

3.10 INSPECTION DES TRAVAUX

- .1 Aviser le Représentant du Ministère lorsque les travaux sont prêts pour l'inspection et avant qu'ils ne soient recouverts d'une enceinte de protection contre le feu ou d'un matériau de contrôle ou par tout autre service traversant les parois coupe-feu.
- .2 Réaliser l'inspection des transpercements coupe-feu en conformité avec la norme ASTM E2174.

3.11 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux de mise en oeuvre et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, de même que les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Enlever les dispositifs de retenue temporaires, une fois la prise initiale des matériaux coupe-feu et pare-fumée terminée.

3.12 ESSAIS

- .1 Effectuer des essais de simulations de pénétration de fumée.
- .2 Si la finition des joints, des vides ou des ouvertures décrite dans cette section démontre une émission évidente de fumée à l'essai, corriger toute défectuosité et reprendre les essais de fumée, et ce, sans frais additionnels pour le Propriétaire.
- .3 Le produit simulateur de fumée ne doit pas être toxique ni tachant et doit fournir un brouillard d'une épaisseur de 80 mg/m^3 ($0,00008 \text{ oz/pi}^3$) avec un niveau acceptable de concentration dans l'air de 50 ppm.
- .4 Générer de la fumée à un taux de 4 secondes/ $2,8 \text{ m}^3$ (4 secondes/ 100 pi^3) en maintenant cette densité de brouillard jusqu'à ce que l'inspection soit terminée.

3.13 EMPLACEMENT DES ENSEMBLES COUPE-FEU

- .1 Assurer une protection coupe-feu et pare-fumée aux éléments du bâtiment ayant une résistance au feu, incluant les endroits indiqués ci-après.
 - .1 Traversées de cloisons et de murs en maçonnerie, en béton et en plaques de plâtre présentant un degré de résistance au feu.
 - .2 Traversées de dalles de planchers, de plafonds et de toitures présentant un degré de résistance au feu.

- .3 Ouvertures d'accès et de traversée ménagées dans des cloisons coupe-feu en vue d'un usage ultérieur.
- .4 Pourtour de canalisations et autre matériel mécanique et électrique traversant des cloisons coupe-feu.
- .5 Conduits rigides de section supérieure à 129 cm^2 (20 po^2) : protection coupe-feu réalisée au moyen d'un cordon de matériau coupe-feu placé entre la cornière de retenue et la cloison coupe-feu, et entre la cornière de retenue et le conduit, de part et d'autre de la cloison coupe-feu.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 21

Lutte contre les incendies

Partie 1 Généralités**1.1 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.
 - .1 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
 - .2 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
 - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
 - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.

**1.2 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.
 - .1 Le manuel d'E et E doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
 - .2 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance.
 - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant.

- .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/du matériel.
- .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
- .7 Le code de couleurs.
- .3 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant.
 - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
- .4 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
 - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
 - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les Documents Contractuels.
 - .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Approbation.
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au deux au Représentant du Ministère exemplaires de la version préliminaire du manuel d'E et E. À moins de directive contraire de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'E et E et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
- .6 Renseignements additionnels.
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'E et E si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
 - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles, de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .7 Dessins d'après exécution.
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.

- .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
- .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
- .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
- .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'E et E.
- .8 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.3 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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.

- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinturage conformément à la section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.3 NETTOYAGE DES SYSTÈMES

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant du Ministère utilisera certains appareils, matériel et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'E et E quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audiovisuelles.
- .4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

3.6 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, du matériel et des systèmes.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 00 - Lutte contre les incendies – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI/ASME B1.20.1-83 (R2001), Standard for Pipe Threads, General Purpose.
 - .2 ANSI/ASME B16.3-2006, Malleable Iron Threaded Fittings Classes 150 and 300.
 - .3 ANSI/ASME B16.9-01, Factory Made Wrought Buttwelding Fittings.
 - .4 ANSI/ASME 2004 Boiler and Pressure Vessel Code - Section IX, Welding and Brazing Qualifications.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ASME B31.1-04, Power Piping.
- .3 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM A53/A53M-07, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .2 ASTM A106/A106M-06a, Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service.
 - .3 ASTM A197/A197M00 (R2006), Standard Specification for Cupola Malleable Iron.
 - .4 ASTM A234/A234M-07, Standard Specification for Pipe Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service.
- .4 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 2001-2008, Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems.
 - .2 NFPA 70-2008, National Electrical Code.
- .5 Underwriters' Laboratories Inc. (UL) - Fire Protection Equipment Directory-2002.
 - .1 UL 1058-2006, Standard for Halogenated Agent Extinguishing System Units.
 - .2 UL 2166-99, Standard for Halocarbon Clean Agent Extinguishing Systems Units.
- .6 U.S. Department of Transportation (DOT) - Title 49 Code of Federal Regulations Parts 100 to 199, Transportation of Hazardous Material.

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 et échantillons à soumettre.

- .2 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre ce qui suit :
 - .1 Schéma détaillé du système;
 - .2 Description et emplacement des éléments composants;
 - .3 Description écrite de la séquence des opérations;
 - .4 Détail des divers dispositifs;
 - .5 Détail des calculs de décharge de gaz (Novec 1230);
 - .6 Soumettre les schémas de tuyauterie du système d'extinction.
- .3 Soumettre les schémas de tuyauterie du système d'extinction.
- .4 Soumettre deux exemplaires des fiches signalétiques du système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .5 Soumettre les rapports des essais suivants :
 - .1 Essais d'étanchéité des locaux protégés, avant et après les travaux;
 - .2 Essai de pression;
 - .3 Essai de débit.
- .6 Soumettre les feuilles des calculs hydrauliques et les plans d'installation, conformément aux dessins d'exécution et aux critères de calcul prescrits dans la norme NFPA 2001. Fournir les calculs hydrauliques pour l'ensemble des zones.
- .7 Les calculs hydrauliques et les plans d'installation doivent être signés et scellés par un ingénieur membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

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

- .1 Soumettre tous les documents et les éléments à remettre à l'achèvement des travaux requis et les joindre au Manuel d'exploitation conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches d'entretien :
 - .1 Les fiches d'entretien doivent inclure ce qui suit :
 - .1 Données techniques tirées des catalogues et documentation du fabricant, y compris le numéro de modèle, le type et les dimensions, pour les éléments mentionnés ci-après :
 - .1 Bouteilles de stockage;
 - .2 Appareils de robinetterie et autres dispositifs de commande pilotes;
 - .3 Buses de projection.
- .3 Description écrite du système et de ses caractéristiques de calcul.
- .4 Dessins illustrant la logique de commande et montrant l'emplacement des matériels.
- .5 Documentation écrite visant ce qui suit :
 - .1 Procédures à observer en cas d'urgence;
 - .2 Procédures de dépannage;
 - .3 Exigences de sécurité.

- .6 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance.
- .7 Une liste des pièces de rechange recommandées.

1.5 CRITÈRES DE CALCUL

- .1 Le système doit être conçu conformément à la norme NFPA 2001, selon les paramètres ci-après :
 - .1 Risque 1 : salle de la génératrice.
 - .1 Volume brut de la pièce : 74 m³ (2 615 pi³).
 - .2 Température minimale : 15 °C (59 °F).
 - .3 Température maximale : 32.2 °C (90 °F).
 - .2 Soumettre les calculs relatifs aux paramètres suivants :
 - .1 Pression aux buses les plus éloignées;
 - .2 Débit aux buses de projection;
 - .3 Numéro de code de l'orifice;
 - .4 Pertes de charge dans la tuyauterie;
 - .5 Caractéristiques de débit des éléments composants;
 - .6 Diamètre des canalisations;
 - .7 Concentration minimale de calcul;
 - .8 Quantité minimale de calcul d'agent extincteur;
 - .9 Quantité réelle d'agent extincteur;
 - .10 Quantité réelle maximale prévue;
 - .11 Temps de décharge;
 - .12 Temps de maintien de la concentration;
 - .13 Mise à l'air libre de l'enceinte.

1.6 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Le système d'extinction au Novec 1230 à immersion totale d'une concentration minimale de 4,2 % à 21 °C (70 °F) est activé par le panneau de relâche fourni avec le système sous la division 21.
- .2 Le système inclut :
 - .1 Un cylindre Novec, capacité selon le volume de la pièce;
 - .2 Une bande de retenue par cylindre;
 - .3 Une buse de décharge;
 - .4 Une tête de contrôle électrique 24 V c.c.;
 - .5 Un interrupteur de basse pression (*Low Pressure Switch*);
 - .6 Un interrupteur de pression d'alarme (*Pressure Switch*).

Partie 2 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Tous les produits utilisés dans les installations de mesures de lutte contre les incendies doivent être officiellement homologués « UL_C », « ULC » ou « FM » et doivent être étiquetés comme tels.

2.2 AGENT EXTINCTEUR

- .1 Agent extincteur.
 - .1 Désignation NFPA 2001 : FK-5-1-12.
 - .2 Composition/nom chimique : Novec 1230; formule chimique $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$.

2.3 STOCKAGE

- .1 Cylindres.
 - .1 Les cylindres doivent être en acier soudé à pression permanente et manufacturés, testés et marqués selon les spécifications D.O.T. 4BW450. Fournir des cylindres de format répondant aux besoins de chaque application, sans dépasser une capacité de 408 kg (900 lb) par cylindre.
 - .2 Les cylindres doivent être remplis avec l'agent extincteur Novec 1230 et pressurisés avec de l'azote à une pression totale de 24,84 bars (360 lb/po²) à 21,1 °C (70 °F) pour assurer une décharge rapide. Le fonctionnement sera possible à des températures aussi basses que 0 °C (32 °F). Les cylindres de capacité supérieure à 250 lb doivent être pourvus d'attaches de levage soudées pour en faciliter la manipulation. Chaque cylindre doit être pourvu d'une attache murale pour une fixation sécuritaire.
 - .3 Chaque cylindre doit être équipé d'un interrupteur de surveillance de pression, qui causera un signal de surveillance au panneau de contrôle si la pression du cylindre descend à approximativement 320 lb/po².
 - .4 Les cylindres de capacité de 150 lb ou plus doivent être pourvus d'un indicateur de niveau liquide pour permettre de déterminer le poids de l'agent extincteur sans démonter ni peser le cylindre lors des inspections. Le dispositif consistera en un tube en laiton avec un flotteur en acier inoxydable à l'extérieur et un ruban magnétique gradué à l'intérieur. Lorsque les deux aimants s'alignent, la lecture sur le ruban permet de référer au poids de l'agent sur une charte.
- .2 Soupapes de cylindre.
 - .1 Les soupapes de cylindre doivent être construites en laiton. Elles doivent inclure un piston en laiton avec joints d'étanchéité maintenus en place par la pression du cylindre, une valve solénoïde électrique d'activation pour relâcher l'agent, un disque de rupture, une sortie pour activation d'un cylindre esclave et un cadran indicateur de pression. La bobine de la valve solénoïde doit se retirer facilement du cylindre pour faciliter le service. Les dispositifs d'activation à durée de vie limitée de type explosif ne sont pas acceptables.

- .2 Les soupapes de cylindre doivent être fournies avec un bouchon antirecul pour prévenir le déplacement dangereux du cylindre lors d'une décharge accidentelle lorsqu'il n'est pas fixé en place de manière sécuritaire.
- .3 Tête de contrôle.
 - .1 Tête de contrôle électrique 24 V c.c., de type solénoïde, avec un levier d'activation manuelle.

2.4 SÉQUENCES D'OPÉRATION

- .1 Le système opérera sur activation par le panneau de relâche, tel que la séquence du système existant à remplacer.

2.5 BUSES DE PROJECTION

- .1 Les buses doivent être construites en aluminium et approuvées ULC et FM. Elles doivent être marquées avec le numéro d'identification du manufacturier en référence avec la dimension des orifices.
- .2 Les buses seront de type femelle avec filets standard pour être directement vissées sur la tuyauterie de décharge.
- .3 Les buses seront espacées et installées en accord avec les instructions du manufacturier et selon les limitations approuvées par les normes ULC et FM.
- .4 Les buses seront de type 360° avec une couverture maximale de 32 pi sur 32 pi et installées à une hauteur maximale de 12 pi pour une application à immersion totale.

2.6 TUYAUTERIE DE DISTRIBUTION ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Le conduit doit être en acier noir ou galvanisé de calibre 40, selon l'ASTM A-53 ou A-106, ANSI 36.10. L'épaisseur du conduit doit être selon la norme ANSI B-31.1 « Power Piping Code ». Tous les accouplements doivent être de classe 300 lb ou 600 lb selon la norme NFPA 2001.
- .2 Toutes les extrémités des conduits doivent être nettoyées après la coupe et le filetage pour enlever toute particule de métal ou d'huile de coupe. De l'air sec ou de l'azote doit être soufflé dans les conduits pour enlever tous les débris et l'huile avant d'installer les buses de décharge.
- .3 Toute la tuyauterie doit être ancrée de manière sécuritaire entre chaque accouplement avec une attention particulière près des buses pour prévenir le mouvement dû à la réaction lors de la décharge, conformément à la norme NFPA 2001.
- .4 Les réducteurs seront de type concentrique uniquement.

2.7 SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIE

- .1 Suspensions prévues pour utilisation dans un système de protection incendie, et conformes aux prescriptions et aux exigences de la norme NFPA 2001.
- .2 Se reporter aux sections 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA et section 23 05 48.16 - Systèmes de protection parasismique.

2.8 ENSEIGNES DE TYPE LAMICOID

- .1 Enseignes de type « Lamicoid » en lettres blanches sur fond rouge pour indiquer les instructions de sécurité pour le système d'extinction.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

3.2 INSTALLATEURS

- .1 L'Entrepreneur doit avoir suivi la formation nécessaire par le fournisseur pour développer, calculer, installer, tester et maintenir le système Novec 1230 qu'il se propose de fournir.
- .2 L'Entrepreneur doit être un bureau expérimenté, régulièrement engagé dans des projets d'installation de systèmes de suppression de feu automatique à agent propre en strict accord avec les codes et standards applicables.
- .3 L'Entrepreneur doit pouvoir fournir un service d'urgence 24 heures par jour, 7 jours par semaine.

3.3 INSTALLATION DU SYSTÈME D'EXTINCTION

- .1 Installer les éléments composants et les accessoires du système d'extinction, et en faire l'inspection et l'essai conformément à la norme NFPA 2001.
- .2 Installer le système d'extinction conformément aux instructions écrites du fabricant de l'agent extincteur propre (Novec 1230).

3.4 TUYAUTERIE

- .1 Aléser les tuyaux après les avoir coupés, de manière à enlever les ébarbures et à adoucir les rives.
- .2 Nettoyer les tuyaux avant de les raccorder afin de les débarrasser de l'huile et des matières étrangères.
 - .1 Passer une brosse métallique à plusieurs reprises à l'intérieur des tuyaux.
 - .2 Les nettoyer ensuite avec des chiffons propres imbibés d'un produit non combustible, spécialement conçu pour le nettoyage d'éléments métalliques.
- .3 Introduire sous pression de l'air sec dans les canalisations avant d'installer les buses.
- .4 Installer la tuyauterie selon un tracé permettant d'assurer un débit maximal et d'éviter toute possibilité de dommages de nature mécanique, chimique ou autre.
- .5 Installer les réductions de manière à ne pas compromettre le débit. L'orifice amont du raccord, relié à la canalisation principale, doit être de diamètre approprié et être exempt d'arêtes vives, de cannelures ou d'ébarbures.

3.5 SUPPORTS ET SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIE

- .1 Bien assujettir la tuyauterie près des buses de manière à prévenir tout mouvement de cette dernière attribuable à la force de réaction au moment de la projection de l'agent extincteur.
- .2 Installer les supports et les suspensions de manière qu'ils puissent bien résister aux mouvements de la tuyauterie supportée.
- .3 Bien assujettir la tuyauterie aux éléments d'ossature lorsqu'elle est susceptible de présenter des mouvements latéraux ou longitudinaux.
- .4 Installer des suspensions rigides aux changements de direction ou de niveau.
- .5 Installer des suspensions rigides le long des tronçons rectilignes de grande longueur.
- .6 Assujettir la tuyauterie aux suspensions rigides au moyen d'étriers en « U » et d'écrous de blocage posés de part et d'autre de la suspension.
- .7 Permettre le mouvement longitudinal de la tuyauterie à l'intérieur de l'étrier en « U », sauf aux endroits où celle-ci doit être bien immobilisée.
- .8 Ne pas faire reposer la tuyauterie sur d'autres canalisations.
- .9 Disposer les éléments de supportage pour éviter toute contrainte de flexion attribuables à la présence de charges concentrées entre ces derniers.

3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais effectués sur place.
 - .1 Soumettre le système à un essai complet afin d'en vérifier le fonctionnement.
 - .2 Fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires pour effectuer tous les essais requis, puis remettre les rapports écrits exigés.
 - .3 Étanchéité du local protégé.
 - .1 L'installateur doit effectuer un essai d'étanchéité selon la norme NFPA 2001.
 - .2 Vérifier l'étanchéité du local protégé en le mettant en pression conformément aux instructions écrites du fabricant de l'agent extincteur. L'essai doit démontrer une étanchéité suffisante pour conserver une concentration d'agent extincteur de 4,2 % dans toutes les sections de la salle.
 - .3 Remettre un rapport écrit des résultats de l'essai au Représentant du Ministère.
 - .4 Corriger les défaillances et refaire l'essai.
- .4 Essai de pression.
 - .1 Faire un essai sous pression d'air de la tuyauterie de distribution, en circuit fermé, pendant une période de dix minutes à une pression de 2 750 kPa (400 lb/po²).
 - .2 La perte de charge ne doit pas dépasser une valeur correspondant à 20 % de la pression d'essai.

- .5 Essai de débit.
 - .1 Effectuer un essai de débit en introduisant de l'azote dans le réseau de tuyauterie afin de s'assurer que l'écoulement est constant et que les canalisations et les buses ne sont pas obstruées.
 - .2 Placer sur les buses des verres de styromousse (servant de témoins) qui se détacheront facilement sous la pression d'azote.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
- .3 Tous les calculs pour les systèmes d'extinction calculés doivent être faits avec un logiciel approuvé et accepté par les autorités ayant juridiction, NFPA-2001, UL, ULC et le manufacturier du système.
- .4 Une copie finale des rapports générés par le logiciel de calcul doit être remise.

3.7 DÉMONSTRATION DU FONCTIONNEMENT

- .1 Une fois l'installation terminée, fournir un examen sur place des composants du système et de son fonctionnement.
- .2 Tester le système pour démontrer le bon fonctionnement des composants du système, les fonctions du système et les procédures recommandées pour le personnel d'entretien du bâtiment.

3.8 CERTIFICAT

- .1 Un certificat d'installation conforme à la norme NFPA-2001 doit être émis au Propriétaire.

3.9 RESPONSABILITÉ

- .1 L'installateur demeure responsable de la conception finale du système. En conséquence, toute variation des conditions du chantier par rapport au plans et devis doit être portée à la connaissance du Représentant du Ministère.

3.10 FORMATION

- .1 L'Entrepreneur doit prévoir et organiser une séance de formation d'une durée de quatre heures pour le personnel d'exploitation et d'entretien du bâtiment.
- .2 La formation inclura l'opération normale, les directives d'urgence et l'entretien du système.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 22

Plomberie

Partie 1 Généralités**1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Indiquer ce qui suit sur les dessins :
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
 - .2 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.
 - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
 - .2 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .4 Dessins d'érection.
 - .1 Préparer et soumettre des dessins d'érection afin de coordonner les travaux des différentes spécialités de la construction. Les dessins d'érection sont requis au moins pour les travaux suivants :
 - .1 Tous les travaux de ventilation-climatisation;
 - .2 Plomberie (produits pétroliers et drainage);
 - .3 Tous les travaux de protection contre les incendies.
 - .2 Tous les dessins d'érection doivent être préparés avec la dernière version AutoCAD, présentés sous forme de fichier .DWG et fichier PDF. Les dessins doivent avoir une échelle appropriée, mais pas plus petite que 1:50.
 - .3 Les dessins d'érection consistent en des plans dimensionnés, à l'échelle, indiquant la position des appareils, des conduits, de la tuyauterie, des robinets et autres accessoires avec coupes et détails requis, incluant les dimensions de la tuyauterie et conduits, les emplacements des fourreaux, des ouvertures, des ancrages et des supports, les positions relatives avec la charpente, les ouvrages architecturaux et autres ouvrages de mécanique et d'électricité.
 - .4 Préparation :
 - .1 Chaque discipline doit préparer ses dessins d'érection et les coordonner avec les autres disciplines.

31 janvier 2020

- .2 L'Entrepreneur général est responsable de la coordination des dessins d'érection de tous les métiers de mécanique et d'électricité. Ces disciplines doivent fournir toutes les données, les schémas, les dessins et les diagrammes nécessaires à ce travail de coordination.
- .3 L'Entrepreneur en ventilation-climatisation doit préparer un dessin de ses propres travaux avec toutes les données et les dimensions nécessaires et y incorporer toute l'information fournie par les autres métiers.
- .4 Les dessins d'érection pour un secteur donné doivent tous être soumis en même temps pour vérification.
- .5 Une étroite collaboration doit exister entre les entreprises chargées des travaux de mécanique et d'électricité pour déterminer la localisation de leur ouvrage respectif et éviter les incompatibilités.
- .5 Responsabilité :
 - .1 Chaque sous-traitant est directement responsable de l'emplacement et des dimensions exactes des ouvertures, bases, perforations et fourreaux, de la localisation de ses appareils, tuyauteries et conduits, que les dessins de charpente, d'architecture ou d'ingénierie soient cotés ou non.
 - .2 L'Entrepreneur en ventilation-climatisation doit s'assurer de la parfaite coordination des dessins d'érection.
 - .3 Aucune compensation n'est accordée pour les modifications imposées aux travaux, pour fins de coordination et d'intégration des systèmes mécaniques et électriques entre eux.
 - .4 La vérification des dessins d'érection par le Représentant du Ministère se limite à s'assurer que les exigences techniques semblent être respectées (VCF, grilles, isolant, etc.). Le Représentant du Ministère ne vérifie pas la qualité de la coordination effectuée par les entrepreneurs.
- .6 Travaux en conditions existantes :
 - .1 Les dessins de fabrication doivent inclure les éléments existants en mécanique, électrique, structure et architecture, au même titre que les travaux planifiés aux présents documents.

1.2 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.
 - .1 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance;
 - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.

31 janvier 2020

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et 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 matériel au sec, de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produits**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution**3.1 NETTOYAGE DES SYSTÈMES**

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, appareils et systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

3.4 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et les autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, du matériel et des systèmes.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA.
 - .1 CSA S350-M1980 (R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Démolir : Démonter des éléments faisant partie de la structure existante et les transporter à l'extérieur du site pour les éliminer en tenant compte de la réglementation, à moins qu'il ne soit indiqué de les enlever et de les récupérer ou de les enlever et de les réinstaller.
- .2 Enlever : Déconstruction et démontage planifiés des éléments électriques faisant partie de la construction existante, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de connexion, du câblage et de la filerie reliant le composant électrique au panneau en évitant d'endommager les éléments adjacents qui doivent être conservés. Envoyer les éléments à l'extérieur du site pour les éliminer conformément à la réglementation, à moins qu'il ne soit indiqué de les enlever et de les récupérer ou de les enlever et de les réinstaller.
- .3 Enlever et récupérer : Démonter les éléments de la construction existante et les livrer au Représentant du Ministère, prêts à être réutilisés.
- .4 Enlever et réinstaller : Démonter les éléments de la construction existante, les préparer en vue de leur réutilisation et les réinstaller à l'endroit indiqué.
- .5 Éléments existants à conserver : Éléments de la construction existante qui doivent demeurer en place et qu'on n'a pas prévu d'enlever et de récupérer ou d'enlever et de réinstaller.
- .6 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'amiante, le mercure, le plomb, les BPC, les poisons, les agents corrosifs, les matières inflammables, les substances radioactives ou tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou encore sur l'environnement et qui sont définis dans la Loi sur les produits dangereux (L.R.C. 1985), du gouvernement fédéral, y compris les dernières modifications.

1.3 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

- .1 Coordination : Coordonner les travaux décrits dans la présente section de façon à éviter toute ingérence avec les autres sections.

1.4 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Conditions existantes : État des matériaux à récupérer ou à démolir d'après leur condition, telle qu'observée au moment de l'inspection du chantier, avant le dépôt de la soumission.

31 janvier 2020

- .2 Matières dangereuses existantes : Le Représentant du Ministère a procédé à une évaluation des matières dangereuses et déterminé que les matériaux identifiés doivent être éliminés comme suit :
 - .1 Matières dangereuses s'entend de celles qui sont définies dans la Loi sur les produits dangereux.
 - .2 Les matières dangereuses seront enlevées par l'Entrepreneur dans le cadre du présent projet.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux de réparation pour les travaux de plomberie prévus au titre de la présente section : N'utiliser que des matériaux neufs assortis aux matériaux existants pour l'exécution des travaux ou la réparation des matériaux endommagés; les matériaux neufs doivent posséder les caractéristiques des éléments ou de la plomberie existants à conserver et posséder les étiquettes d'approbation de la CSA requises par l'autorité compétente.
- .2 Matériaux de réparation des dispositifs coupe-feu : Utiliser des matériaux compatibles avec les systèmes coupe-feu existants. Restaurer les éléments cotés pour leur résistance au feu touchés par les travaux d'enlèvement ou de démolition en fonction de leur classement existant.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions existantes : Avant de lancer l'appel d'offres, visiter le site, l'inspecter minutieusement et se familiariser avec les conditions susceptibles d'influer sur les travaux prévus dans la présente section; le Représentant du Ministère rejettera les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection de la plomberie existante à conserver : Protéger la plomberie et les composants qui doivent demeurer en place pendant la démolition sélective, selon les indications suivantes :
 - .1 Empêcher les déplacements et poser des entretoises pour éviter que les services et les parties adjacentes des bâtiments existants à conserver ne s'affaissent ou ne soient endommagés.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition, des structures adjacentes ou des services semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.

31 janvier 2020

- .3 Empêcher les débris de bloquer les avaloirs.
- .4 Protéger les installations mécaniques qui doivent demeurer fonctionnelles.
- .2 Protection des occupants des bâtiments : Ordonnancer les travaux de démolition afin de minimiser l'ingérence dans l'utilisation du bâtiment par le Représentant du Ministère et les utilisateurs :
 - .1 Éviter que l'accès ou la sortie des bâtiments occupés ne deviennent dangereux à cause des débris.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des occupants semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.

3.3

EXÉCUTION

- .1 Enlèvement et démolition :
 - .1 Débrancher et sceller les services mécaniques conformément aux exigences de l'autorité compétente locale.
 - .2 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère avant de débrancher des services fonctionnels ou sous tension.
 - .3 Mettre en place et maintenir des cloisons étanches à la poussière et imperméables afin d'empêcher la poussière et les émanations d'atteindre les aires occupées des bâtiments; enlever les cloisons après l'achèvement des travaux.
 - .4 Démolir partiellement le bâtiment existant afin de permettre les travaux de construction et de réparation, tel qu'indiqué.
 - .5 Sécuriser le chantier à la fin de chaque journée de travail.
 - .6 Effectuer les travaux de démolition selon les règles de l'art.
 - .1 Ranger tous les outils et tout le matériel à la fin des travaux, et nettoyer le site en vue des travaux de rénovation suivants.
 - .2 Exécuter les réparations et les restaurations requises par suite des travaux prévus aux termes de la présente section de manière qu'elles soient appariées aux matériaux et aux finitions existants.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 22 05 00 - Plomberie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 48 - Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM B32-08, Standard Specification for Solder Metal.
 - .2 ASTM B306-02, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
 - .3 ASTM C564-03a, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .2 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA B67-F1972 (C1996), Tuyaux de distribution d'eau, tuyaux de renvoi, siphons, coudes et accessoires, en plomb.
 - .2 CAN/CSA-B70-F06, Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
 - .3 CAN/CSA-B125.3-F05, Accessoires de robinetterie sanitaire.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES).
 - .1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.
- .4 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State.
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

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 et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les adhésifs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et matériel conformément aux recommandations du manufacturier.
- .2 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.

1.5 CONTRÔLE DE QUALITÉ

- .1 Un certificat de contrôle de qualité ISO 9000 s'appliquant à la production de pièces coulées en fonte grise doit être fourni sur demande.
- .2 Un certificat de gestion environnemental ISO 140001 s'appliquant à la production de pièces coulées en fonte grise doit être fourni sur demande.
- .3 Les matières ferreuses utilisées pour la production des matériaux en fonte grise à être installés doivent être soumises à un système de détection de radiation conformément à la norme CSA B70, article 4.1.1. La documentation prévue dans cet article doit être fournie sur demande.
- .4 Tous les certificats et les approbations doivent être détenus par le manufacturier qui produit ces matériaux, afin d'en connaître l'origine exacte ainsi que le lien entre le produit et le certificat.
- .5 Tous les produits ou matériaux à assembler ensemble, tels que la tuyauterie et les raccords de fonte grise, doivent être d'un même manufacturier afin d'en faciliter la responsabilité et la garantie.
- .6 Tous les produits ou matériaux à installer, tels que les accouplements avec gaine d'acier inoxydable (joint MJ), doivent être d'un même manufacturier afin d'en faciliter la responsabilité et la garantie.

Partie 2 Produits**2.1 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES**

- .1 Les tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires, d'évacuation des eaux pluviales et de ventilation, de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 3, destinés à être installés hors terre, ainsi que les raccords connexes, doivent être en fonte grise de classe 4000 et conformes à la norme CAN/CSA B70, et recouverts d'un enduit bitumineux.
- .2 La marque de commerce, le diamètre et les sigles CSA et ASTM doivent être estampillés, sur toute la longueur du tuyau, conformément à la norme CAN/CSA B70.
- .3 Les raccords sont munis de crans d'arrêt pour le positionnement des accouplements.

.4 Accouplements :

- .1 Accouplements standard pour tuyaux et raccords en fonte grise à bouts unis (MJ), enfouis et hors sol, et tuyau d'un diamètre nominal égal ou inférieur à DN 6.
- .1 Joints mécaniques avec garniture en néoprène, renforcie d'une gaine d'acier inoxydable de 0,2 mm (0,008 po) d'épaisseur et munis d'un collier de serrage en acier inoxydable T-304. Joints conformes aux normes CAN/CSA B70-M, CSA B602 et CAN/ULC S102 ou CAN/ULC S102.2. Les joints mécaniques doivent être certifiés « Listed Pipe Coupling » selon la certification « Warnock Hersey ».

.5 Colliers de serrage :

- .1 Colliers de serrage en acier au carbone.

2.2 SUSPENSION

- .1 Se reporter à la section 23 05 29.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, installer la tuyauterie et les éléments conformément aux exigences du Code national de plomberie - Canada et des autorités locales compétentes.
- .2 Installer la tuyauterie hors terre parallèlement aux murs et aux plafonds et près de ceux-ci de façon à réduire le moins possible le volume utile des pièces. Respecter la pente et les niveaux indiqués.
- .3 Faire les essais selon le Code national de plomberie du Canada et des autorités locales compétentes.

3.2 ÉVENT

- .1 Prolonger les événements sans diminution de grosseur jusqu'à 450 mm (18 po) au-dessous du toit et les augmenter d'un diamètre à partir de ce point, sans jamais être inférieur à DN 4. Faire le changement de diamètre au moyen d'un raccord conique.

3.3 ESSAIS

- .1 Toutes les ouvertures et les embouchures de tuyau de l'installation sanitaire ou pluviale doivent être parfaitement bouchées, y compris les remontées des événements, les branchements, les drains horizontaux et les conduits principaux. La tuyauterie doit être remplie d'eau jusqu'au plus haut niveau. L'eau doit se maintenir à ce niveau pour au moins 2 h. S'il n'est pas possible d'éprouver toute l'installation en une seule fois, elle pourra être divisée en plusieurs parties et chacune d'elle éprouvée de la manière décrite ci-dessus. Cependant, la colonne d'eau doit être au moins de 3 m plus haute que la partie éprouvée du système.

- .2 La tuyauterie doit toujours être éprouvée jusqu'au toit.
- .3 Ces essais, qui sont conformes aux exigences du Code national de plomberie du Canada, ou plus exigeants que ces dernières, doivent être réalisés en présence des inspecteurs en plomberie ou du Représentant du Ministère.

3.4 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Regards de nettoyage :
 - .1 S'assurer que les regards sont accessibles et que leur tampon de visite est situé à un endroit approprié.
 - .2 Ouvrir les regards, appliquer de l'huile de lin et les refermer hermétiquement.
 - .3 S'assurer qu'une tige de dégorgement insérée dans un regard peut se rendre au moins jusqu'au regard suivant.
- .2 S'assurer que les siphons sont bien amorcés et qu'ils conservent leur garde-d'eau.
- .3 Tuyauteries d'évacuation des eaux pluviales (descentes pluviales) :
 - .1 S'assurer que les grilles bombées en toiture sont bien fixées en place.
 - .2 S'assurer que les déversoirs de régulation de débit sont de dimensions appropriées et qu'ils sont installés correctement.
 - .3 S'assurer que des moyens ont été prévus pour permettre les mouvements de la toiture.
- .4 S'assurer que les appareils sanitaires sont bien ancrés en place, qu'ils sont raccordés au réseau et bien ventilés.
- .5 Poser une étiquette d'identification appropriée sur les différentes tuyauteries (notamment les tuyauteries d'évacuation des eaux pluviales), avec flèches de direction à tous les étages ou à intervalles de 4,5 m (la plus petite de ces deux valeurs devant être retenue).

FIN DE LA SECTION

DIVISION 23

Chauffage, ventilation et conditionnement d'air
(CVCA)

Partie 1 Généralités**1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Indiquer ce qui suit sur les dessins :
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
 - .2 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques :
 - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage;
 - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant;
 - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement;
 - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants;
 - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .4 Dessins d'érection.
 - .1 Préparer et soumettre des dessins d'érection afin de coordonner les travaux des différentes spécialités de la construction. Les dessins d'érection sont requis au moins pour les travaux suivants :
 - .1 Tous les travaux de ventilation-climatisation;
 - .2 Plomberie (produits pétroliers et drainage);
 - .3 Tous les travaux de protection contre les incendies.
 - .2 Tous les dessins d'érection doivent être préparés avec la dernière version AutoCAD, présentés sous forme de fichier .DWG et fichier PDF. Les dessins doivent avoir une échelle appropriée, mais pas plus petite que 1:50.
 - .3 Les dessins d'érection consistent en des plans dimensionnés, à l'échelle, indiquant la position des appareils, conduits, tuyauterie, robinets et autres accessoires avec coupes et détails requis, incluant les dimensions de la tuyauterie et conduits, les

emplacements des fourreaux, des ouvertures, des ancrages et des supports, les positions relatives avec la charpente, les ouvrages architecturaux et autres ouvrages de mécanique et d'électricité.

.4 Préparation :

- .1 Chaque discipline doit préparer ses dessins d'érection et les coordonner avec les autres disciplines.
- .2 L'Entrepreneur général est responsable de la coordination des dessins d'érection de tous les métiers de mécanique et d'électricité. Ces disciplines doivent fournir toutes les données, les schémas, les dessins et les diagrammes nécessaires à ce travail de coordination.
- .3 L'Entrepreneur en ventilation-climatisation doit préparer un dessin de ses propres travaux avec toutes les données et les dimensions nécessaires et y incorporer toute l'information fournie par les autres métiers.
- .4 Les dessins d'érection pour un secteur donné doivent tous être soumis en même temps pour vérification.
- .5 Une étroite collaboration doit exister entre les entreprises chargées des travaux de mécanique et d'électricité pour déterminer la localisation de leur ouvrage respectif et éviter les incompatibilités.

.5 Responsabilité :

- .1 Chaque sous-traitant est directement responsable de l'emplacement et des dimensions exactes des ouvertures, bases, perforations et fourreaux, de la localisation de ses appareils, tuyauteries et conduits, que les dessins de charpente, d'architecture ou d'ingénierie soient cotés ou non.
- .2 L'Entrepreneur en ventilation-climatisation doit s'assurer de la parfaite coordination des dessins d'érection.
- .3 Aucune compensation n'est accordée pour les modifications imposées aux travaux, pour fins de coordination et d'intégration des systèmes mécaniques et électriques entre eux.
- .4 La vérification des dessins d'érection par le Représentant du Ministère se limite à s'assurer que les exigences techniques semblent être respectées (VCF, grilles, isolant, etc.). Le Représentant du Ministère ne vérifie pas la qualité de la coordination effectuée par les entrepreneurs.

.6 Travaux en conditions existantes :

- .1 Les dessins de fabrication doivent inclure les éléments existants en mécanique, électrique, structure et architecture, au même titre que les travaux planifiés aux présents documents.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des unités ainsi que des volets motorisés.
 - .1 Le manuel d'E et E doit être approuvé, avant l'inspection finale, par Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
 - .2 Les fiches d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les schémas des circuits de commande/régulation de chaque système, y compris le circuit de commande/régulation d'ambiance.
 - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande/régulation.
 - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
 - .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant.
 - .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils/du matériel.
 - .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
 - .7 Le code de couleurs.
 - .3 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et le dépannage de chaque composant.
 - .2 Un calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches, de même que les outils nécessaires à leur exécution.
 - .4 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
 - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
 - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les Documents Contractuels.
 - .5 Approbation.
 - .1 Aux fins d'approbation, soumettre au Représentant du Ministère un exemplaire de la version préliminaire du manuel d'E et E. À moins de directives contraires de la part du Représentant du Ministère, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
 - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel d'E et E et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
 - .6 Renseignements additionnels.
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'E et E si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.

- .7 Documents à conserver sur place.
 - .1 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles, de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
 - .2 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
 - .3 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .8 Dessins d'après exécution.
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
 - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).
 - .3 Soumettre les dessins au Représentant du Ministère aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
 - .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
 - .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel d'E et E.
- .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 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 matériel au sec, de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol et à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

31 janvier 2020

Partie 2 Produits**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution**3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément à la section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.3 NETTOYAGE DES SYSTÈMES

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments, les appareils et les systèmes, y compris les crépines et les filtres, et passer l'aspirateur à l'intérieur des conduits d'air et des appareils de traitement de l'air.

3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 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 œuvre, 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 œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.5 DÉMONSTRATION

- .1 Le Représentant du Ministère utilisera certains appareils, matériel et systèmes, aux fins d'essai, avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'E et E quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, du matériel et des systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .3 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .4 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

3.7 PROTECTION

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des appareils, du matériel et des systèmes.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA S350–M1980 (R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Démolir : Démanteler des éléments faisant partie de la structure existante et les transporter à l'extérieur du site pour les éliminer en tenant compte de la réglementation, à moins qu'il ne soit indiqué de les enlever et de les récupérer ou de les enlever et de les réinstaller.
- .2 Enlever : Déconstruction et démontage planifiés des éléments électriques faisant partie de la construction existante, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de connexion, du câblage et de la filerie reliant le composant électrique au panneau en évitant d'endommager les éléments adjacents qui doivent être conservés. Envoyer les éléments à l'extérieur du site pour les éliminer conformément à la réglementation, à moins qu'il ne soit indiqué de les enlever et de les récupérer ou de les enlever et de les réinstaller.
- .3 Enlever et récupérer : Démontez les éléments de la construction existante et les livrez au Représentant du Ministère, prêts à être réutilisés.
- .4 Enlever et réinstaller : Démontez les articles, les préparez en vue de leur réutilisation et les réinstallez à l'endroit indiqué.
- .5 Éléments existants à conserver : Éléments de la construction existante qui doivent demeurer en place et qu'on n'a pas prévu d'enlever et de récupérer ou d'enlever et de réinstaller.
- .6 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'amiante, le mercure, le plomb, les BPC, les poisons, les agents corrosifs, les matières inflammables, les substances radioactives ou tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou encore sur l'environnement et qui sont définis dans la Loi sur les produits dangereux (L.R.C. 1985), du gouvernement fédéral, y compris les dernières modifications.

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

- .1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation : Soumettre les documents et les échantillons suivants conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre, avant de commencer les travaux visés par la présente section.

1.4 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions existantes : État des matériaux à récupérer ou à démolir d'après leur condition, telle qu'observée au moment de l'inspection du chantier, avant le dépôt de la soumission.
- .2 Matières dangereuses existantes : Le Représentant du Ministère a procédé à une évaluation des matières dangereuses et identifié des matériaux à traiter comme suit :
 - .1 Matières dangereuses existantes : Le Représentant du Ministère a procédé à une évaluation des matières dangereuses et déterminé que les matériaux identifiés doivent être éliminés comme suit :
 - .1 Les matières dangereuses seront enlevées par l'Entrepreneur dans le cadre du présent projet.

Partie 2 Produits**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution**3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions existantes: Avant de lancer l'appel d'offres, visiter le site, l'inspecter minutieusement et se familiariser avec les conditions susceptibles d'influer sur les travaux prévus dans la présente section; le Représentant du Ministère rejettera les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des systèmes existants à conserver: Protéger les installations et les composants qui doivent demeurer en place pendant la démolition sélective, selon les indications suivantes :
 - .1 Empêcher les déplacements et poser des entretoises pour éviter que les services et les parties adjacentes des bâtiments existants à conserver ne s'affaissent ou ne soient endommagés.
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition, des structures adjacentes ou des services semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.
 - .3 Empêcher les débris de bloquer les avaloirs.
 - .4 Protéger les installations mécaniques qui doivent demeurer fonctionnelles.

3.3 EXÉCUTION

- .1 Débrancher et sceller l'alimentation en gaz et les services électriques conformément aux exigences de l'autorité compétente locale.
- .2 Obtenir l'approbation du le Représentant du Ministère avant de débrancher des services fonctionnels ou sous tension.
- .3 Mettre en place et maintenir des cloisons étanches à la poussière et imperméables afin d'empêcher la poussière et les émanations d'atteindre les aires occupées des bâtiments; enlever les cloisons après l'achèvement des travaux.
- .4 Démolir partiellement le bâtiment existant afin de permettre les travaux de construction et de réparation, tel qu'indiqué.
- .5 Sécuriser le chantier à la fin de chaque journée de travail.
- .6 Effectuer les travaux de démolition selon les règles de l'art.
 - .1 Ranger tous les outils et tout le matériel à la fin des travaux, et nettoyer le site en vue des travaux de rénovation suivants.
 - .2 Exécuter les réparations et les restaurations requises par suite des travaux prévus aux termes de la présente section de manière à ce qu'elles soient appariées aux matériaux et aux finitions existants.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Green Seal Environmental Standards (GSES).
 - .1 Standard GS-11-2008, 2nd Edition, Environmental Standard for Paints and Coatings.
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 Code national de prévention des incendies - Canada 2015 (CNPI).
- .3 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards.
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007, Architectural Coatings.
 - .2 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 1 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie et les matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation.
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produits**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution**3.1 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS**

- .1 À moins d'indication contraire, raccorder la tuyauterie à l'appareil conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Utiliser des appareils de robinetterie avec des raccords-unions ou des brides pour isoler les appareils du réseau de tuyauterie et pour faciliter l'entretien ainsi que le montage/démontage des éléments.
- .3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

3.2 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des appareils afin de faciliter l'inspection, l'entretien et l'observation du bon fonctionnement de ceux-ci, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant pour démonter et enlever des appareils ou des pièces de matériel, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres appareils ou éléments du réseau. L'espace aménagé doit être de dimensions conformes aux indications des dessins ou aux recommandations du fabricant, la valeur la plus élevée devant être retenue.

3.3 ROBINETS D'ÉVACUATION/DE VIDANGE

- .1 À moins d'indication contraire, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé.
- .2 Installer des robinets d'évacuation/de vidange aux points bas du réseau, aux appareils et aux robinets d'isolement.
- .3 Raccorder une canalisation à chaque robinet d'évacuation/de vidange et l'acheminer jusqu'au-dessus d'un avaloir au sol. Le point de décharge doit être bien visible.
- .4 Utiliser des robinets d'évacuation/de vidange ayant les caractéristiques suivantes : type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal de DN ¾ à moins d'indication contraire, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaîne.

3.4 RACCORDS DIÉLECTRIQUES

- .1 Utiliser des raccords diélectriques appropriés au type de tuyauterie et convenant à la pression nominale du réseau.
- .2 Utiliser des raccords diélectriques pour joindre des éléments de métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à DN 2 : brides.

3.5 TUYAUTERIE

- .1 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.

- .2 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .3 Installer la tuyauterie de manière à pouvoir isoler les différents appareils et ainsi permettre le démontage ou l'enlèvement de ces derniers, le cas échéant, sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le fonctionnement d'autres éléments du réseau.
- .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .5 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les canalisations principales si le diamètre de la canalisation de dérivation raccordée n'est pas supérieur à la moitié du diamètre de la canalisation principale.
 - .1 Avant de souder la sellette, pratiquer une ouverture à la scie ou à la perceuse dans la canalisation principale, d'un diamètre égal au plein diamètre intérieur de la canalisation de dérivation à raccorder, et bien en ébarber les rives.
- .6 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .7 Installer la tuyauterie dissimulée le plus près possible des éléments de charpente du bâtiment, de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .8 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé afin de favoriser la libre évacuation de ce dernier et la libre ventilation du réseau.
- .9 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .10 Grouper les canalisations là où c'est possible ou selon les indications.
- .11 Ébarber les extrémités des tuyaux et les débarrasser des scories, des matières étrangères et de la poussière accumulées, à l'intérieur comme à l'extérieur, avant de procéder à l'assemblage. Les nettoyer également une fois les travaux d'installations terminés.
- .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .13 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.
- .14 Robinetterie :
 - .1 Installer les appareils de robinetterie à des endroits accessibles.
 - .2 Enlever les pièces internes avant de procéder au raccordement par soudage.
 - .3 À moins d'indication contraire, installer les robinets de manière que leur tige de manœuvre soit à la verticale vers le haut ou à l'horizontale.
 - .4 Installer les appareils de robinetterie de manière qu'ils soient accessibles aux fins d'entretien sans qu'il soit nécessaire de démonter la tuyauterie adjacente.

- .5 Installer des robinets à soupape sur les dérivations contournant les vannes de régulation.
- .6 À moins d'indication contraire, installer des robinets-vannes ou des robinets à tournant sphérique aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau.
- .7 Installer les vannes à papillon entre des brides à collerette à souder en bout de manière à assurer une compression parfaite de la manchette.
- .8 Doter les robinets d'un diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ d'un dispositif de manœuvre à chaîne lorsqu'ils sont montés à plus de 2 400 mm (95 po) au-dessus du plancher, dans un local d'installations mécaniques.

3.6 MANCHONS

- .1 Installer des manchons aux traversées d'ouvrages en maçonnerie et en béton et de constructions coupe-feu, ainsi qu'aux autres endroits indiqués.
- .2 Utiliser des manchons faits de tuyaux en acier noir de série 40.
- .3 Dans le cas des murs de fondation et là où ils font saillie sur des planchers revêtus, munir les manchons en leur point médian d'ailettes annulaires soudées en continu.
- .4 Laisser un jeu annulaire de 6 mm (¼ po) entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.
- .5 Pose :
 - .1 Aux traversées de murs en maçonnerie et en béton et de dalles sur sol en béton, installer les manchons pour qu'ils soient d'affleurement avec la surface revêtue.
 - .2 Dans le cas des autres types de planchers, installer les manchons de manière qu'ils dépassent la surface revêtue de 25 mm (1 po).
 - .3 Avant de poser les manchons, en recouvrir les surfaces extérieures apparentes d'une bonne couche de peinture riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
- .6 Étanchéification des traversées :
 - .1 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, étanchéifier les traversées avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas.
 - .2 Ailleurs, prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu. Veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
 - .3 Remplir les manchons mis en place en vue d'un usage ultérieur d'un enduit à base de chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
 - .4 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

3.7 ROSACES

- .1 Poser des rosaces aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans des aires et des locaux finis.

- .2 Utiliser des rosaces monopieces, en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, retenues au moyen de vis de blocage.
- .3 Utiliser des rosaces de diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée et de diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

3.8 PROTECTION COUPE-FEU

- .1 Les matériaux posés dans l'espace annulaire entre les canalisations ou les conduits, calorifugés ou non, et les séparations coupe-feu qu'ils traversent, de même que la méthode de pose de ces matériaux doivent être conformes à la section 07 84 00.
- .2 Aucune protection particulière n'est requise dans le cas des tuyauteries froides non calorifugées et non susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation.
- .3 Recouvrir les tuyauteries chaudes non calorifugées et susceptibles de présenter des mouvements de contraction/dilatation d'un matériau souple non combustible qui permettra de tels mouvements sans risque de dommage au matériau ou à l'installation coupe-feu.
- .4 Dans le cas des canalisations et des conduits calorifugés, veiller à maintenir l'intégrité du calorifuge et du pare-vapeur.

3.9 ESSAIS SOUS PRESSION DU MATÉRIEL ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère au moins 48 heures avant la tenue des essais sous pression.
- .2 Faire l'essai de la tuyauterie conformément aux sections pertinentes de la Division 23.
- .3 Mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période d'au moins 4 heures, à moins qu'une période plus longue soit prescrite dans les sections pertinentes de la Division 23.
- .4 Avant de procéder aux essais, isoler du réseau les appareils et les éléments qui ne sont pas conçus pour supporter la pression ou l'agent d'essai prévu.
- .5 Les essais doivent être réalisés en présence du Représentant du Ministère.
- .6 Le cas échéant, assumer les frais de réparation ou de remplacement des éléments défectueux, de la remise à l'essai et de la remise en état du réseau.
- .7 Le Représentant du Ministère déterminera s'il y a lieu de réparer ou de remplacer les éléments jugés défectueux.
- .8 Calorifuger ou dissimuler les ouvrages seulement après avoir fait approuver et certifier les essais par le Représentant du Ministère.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 48 - Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ASME B31.1-07, Power Piping.
- .2 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM A125-1996(2007), Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
 - .2 ASTM A307-07b, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .3 ASTM A563-07a, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM).
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS).
 - .1 MSS SP58-2002, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.
 - .2 MSS SP69-2003, Pipe Hangers and Supports - Selection and Application.
 - .3 MSS SP89-2003, Pipe Hangers and Supports - Fabrication and Installation Practices.
- .5 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 Code national de la plomberie - Canada 2015 (CNP).
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

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 et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les supports et les suspensions. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Soumettre des dessins d'atelier dans le cas des éléments suivants :
 - .1 Socles, supports et suspensions;
 - .2 Raccordements aux appareils et à la l'ossature du bâtiment;
 - .3 Assemblages structuraux.
- .4 Certificats.
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et les matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Instructions du fabricant.
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .1 Le Représentant du Ministère mettra à la disposition du personnel visé un exemplaire des instructions d'installation préparées par le fournisseur.

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

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer, et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation.
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de conception :
 - .1 L'installation des supports pour les tuyauteries doit être réalisée selon les recommandations des fabricants, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
 - .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans les normes ASME B31.1 ou MSS-SP-58.
 - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre des contraintes ou de la chaleur qui sont dommageables pour les éléments de charpente.

- .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation. Ils doivent être installés de façon à permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et à prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils.
- .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS-SP-58.
- .2 Exigences de performance :
 - .1 Les supports, les suspensions, les plates-formes et les passerelles doivent être calculés pour pouvoir supporter les surcharges dues aux séismes.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Supports, suspensions et pièces de contreventement fabriqués conformément aux normes ANSI/ASME B31.1 et MSS-SP-58.
- .2 Éléments faisant l'objet de la présente section utilisés à des fins de supportage seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ni monter d'autres éléments ou appareils.
- .3 Bandes métalliques perforées non acceptées.
- .4 Ancrages à percussion du type « Ramset » et ancrages simplement déposés (ancrages « drop-in ») sont proscrits.

2.3 SUSPENSIONS

- .1 Finition :
 - .1 Supports et suspensions galvanisés après fabrication.
 - .2 Éléments galvanisés par électrodéposition.
 - .3 Suspensions en acier revêtues de résine époxyde ou de cuivre, si elles entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre.
 - .4 Suspension en acier inoxydable pour toute tuyauterie en acier inoxydable.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en « I » :
 - .1 Tuyauteries de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 et appareils de CVCA : brides de fixation en « C », en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM, et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .2 Tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2½ et appareils de CVCA : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à œillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées UL, ULC et FM, et conformes à la norme MSS-SP-69.

- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en « I » :
 - .1 Brides de fixation en « C » pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologués UL, ULC et FM et conformes à la norme MSS-SP-69.
 - .2 Fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologués UL et FM, conformes à la norme MSS-SP-69.
- .4 Poutrelle en acier :
 - .1 Tuyauterie de diamètre égal ou inférieur à DN 2 et appareils de CVCA : plaquettes d'appui en acier, avec deux écrous de blocage.
 - .2 Tuyauterie de diamètre égal ou supérieur à DN 2½ et appareils de CVCA : plaquettes d'appui en acier avec deux écrous de blocage, attache soudable en acier au carbone et écrou à œillet en fonte malléable.
 - .3 Attaches soudables en acier au carbone avec deux écrous de blocage et conformes à la norme MSS-SP-69, type 22.
- .5 Profilé ou cornière en acier (aile inférieure) :
 - .1 Brides de fixation en « C » pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologués UL, ULC et FM, conformes à la norme MSS-SP-69.
- .6 Profilé ou cornière en acier (aile supérieure) :
 - .1 Fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologués UL et FM, conformes à la norme MSS-SP-69.
- .7 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton :
 - .1 Éléments à ancrer au plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à œillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à œillet en acier forgé, sans soudure. L'œillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm (0,236 po) supérieur à celui de la tige.
 - .2 Vis d'ancrage en acier zingué munies d'une tête hexagonale à rondelle à filetage intérieur, pour tige filetée de ¼ po, ⅜ po et de ½ po de diamètre :
 - .3 Ancrage à expansion en acier zingué (¼ po de diamètre à 1 po de diamètre) :
 - .4 Supports encastrables dans le béton, à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, homologués UL, ULC et FM, conformes à la norme MSS-SP-69.
- .8 Assemblages fabriqués en atelier et sur place :
 - .1 Suspensions à rouleau.
 - .2 Supports en acier.

- .3 Pièces de contreventement pour systèmes de protection parasismique : conformes à la section 23 05 48.16 - Systèmes de protection parasismique - Bâtiments de type P2.
- .9 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS-SP-58 :
 - .1 Tiges de suspension soumises seulement à des efforts de traction.
 - .2 Éléments d'articulation prévus pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
- .10 Éléments de support installés par-dessus le calorifuge (tout diamètre) :
 - .1 Tuyauterie en acier ou en cuivre, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm (1 po) : étrier ajustable, homologué UL, ULC et FM, conforme à la norme MSS-SP-69.
 - .2 Tuyauterie en acier, à mouvement longitudinal de plus de 25 mm (1 po) : étrier à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 43.
 - .3 Tuyauterie chaude en acier ou en cuivre supportée par le dessous : socle à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 44.
- .11 Éléments de support installés directement sur la tuyauterie (tout diamètre - Réseaux chauds ou tempérés seulement) :
 - .1 Tuyauterie en acier ou en plastique, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm (1 po) : étrier ajustable, conforme à la norme MSS-SP-69, type 10 et homologué UL et FM.
 - .2 Tuyauterie en cuivre, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm (1 po) : étrier ajustable cuivré, conforme à la norme MSS-SP-69, type 10.
 - .3 Tuyauterie en acier ou en plastique, à mouvement longitudinal de plus de 25 mm (1 po) : étrier à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 43.
 - .1 Finition plastifiée pour la tuyauterie en acier inoxydable.
 - .4 Tuyauterie en acier ou en plastique supportée par le dessous : socle à rouleau conforme à la norme MSS-SP-69, type 44.
 - .1 Finition plastifiée pour la tuyauterie en acier inoxydable.
 - .5 Tuyauterie d'évacuation et de ventilation en fonte avec joints mécaniques en acier, du type double crochet ajustable de part et d'autre du joint (pour DN 2 à DN 6) et du type sellette en fonte (pour DN 8 et DN 10).
 - .6 Tuyauterie en acier inoxydable, à mouvement longitudinal de moins de 25 mm (1 po) : étrier en acier inoxydable, nuance 304, conforme aux normes ANSI/MSS SP-69 et MSS-SP-58 (type 1).
- .12 Éléments de support de tuyauterie de protection incendie :
 - .1 Tuyauterie de protection incendie en acier ou en plastique : étrier ajustable, conforme à la norme MSS-SP-69, type 10 et homologué UL et FM.
 - .2 Tuyauterie de protection incendie en cuivre : étrier ajustable cuivré, conforme à la norme MSS-SP-69, type 10.

- .13 Éléments de support pour tuyauterie de réfrigération :
 - .1 Tuyauterie de réfrigération en cuivre, non calorifugée : attache en acier, plaquée d'un fini électrogalvanisé avec une garniture en plastique, montée sur un profilé en « U » de 41 mm x 41 mm (1,6 po x 1,6 po) et de 2,6 mm (0,1 po) d'épaisseur, en acier plaqué d'un fini électrogalvanisé, selon l'ASTM B633, type III SC1.
 - .2 Tuyauterie de réfrigération en cuivre, calorifugée : attache en acier, plaquée d'un fini électrogalvanisé, montée sur un profilé en « U » de 41 mm x 41 mm (1,6 po x 1,6 po) et de 2,6 mm (0,1 po) d'épaisseur, en acier plaqué d'un fini électrogalvanisé, selon l'ASTM B633, type III SC1.
- .14 Boulons en « U » : en acier au carbone, conformes à la norme MSS-SP-69, comportant à chaque extrémité deux écrous conformes à la norme ASTM A563.
 - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini galvanisé.
 - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini noir, avec partie formée recouverte de plastique.
- .15 Boulons en « U » : en acier inoxydable, nuance 304, conformes aux normes ANSI/MSS-SP-69 et MSS-SP-58 (type 24).

2.4 COLLIERS POUR COLONNES MONTANTES

- .1 Tuyauteries en acier, en fonte ou en plastique : colliers en acier au carbone, homologués UL et ULC et conformes à la norme MSS-SP-69, type 8.
- .2 Tuyauteries en cuivre : colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS-SP-69, type 8.
- .3 Boulons : conformes à la norme ASTM A307.
- .4 Écrous : conformes à la norme ASTM A563.
- .5 Tuyauterie en acier inoxydable : collier en acier inoxydable, nuance 304, conforme aux normes ANSI/MSS-SP-69 et MSS-SP-58 (type 8).

2.5 SELLETTES ET COQUILLES

- .1 Dans tous les cas des coquilles de protection, utiliser un calorifuge haute densité avec pare-vapeur continu.
- .2 Sellettes et coquilles pour la suspension horizontale des tuyaux calorifugés conformes aux caractéristiques suivantes :
 - .1 Tubes de cuivre rigide, à partir de DN 1¼ : coquille de protection.
 - .2 Tuyaux en métal ferreux :
 - .1 Sur la tuyauterie d'eau refroidie : coquille avec calorifuge haute densité pour tous les diamètres.
 - .2 Sur la tuyauterie de chauffage : coquille jusqu'à un diamètre de DN 3 et sellette pour les diamètres supérieurs à DN 3.

- .3 Sur la tuyauterie de vapeur et de condensat : sellette pour tous les diamètres.

2.6 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE CONSTANTE

- .1 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenaillage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de $\pm 5\%$); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.
- .2 Adaptabilité à la charge : de l'ordre d'au moins 10 % en plus ou en moins par rapport à la charge prétaillée. Les réglages doivent pouvoir être réalisés sans outils spéciaux et ne doivent pas influencer sur la course du ressort.
- .3 Butées de fin de course installées au sommet et au bas des ressorts.
- .4 Échelle de mesure de la charge prévue pour les réglages effectués sur place.
- .5 Course totale des ressorts correspondant à la course réelle majorée de 20 %. La différence entre la course totale et la course réelle doit être d'au moins 25 mm (1 po).
- .6 Échelles de mesure individuellement étalonnées avant livraison prévues de chaque côté des suspensions. Le registre d'étalonnage doit être fourni.

2.7 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE VARIABLE

- .1 Mouvement vertical entre 13 mm ($\frac{1}{2}$ po) et 50 mm (2 po) : suspensions à ressort unique précomprimé, à portance variable.
- .2 Mouvement vertical supérieur à 50 mm (2 po) : suspensions à ressorts doubles précomprimés, à portance variable, les deux ressorts étant montés en série dans un seul boîtier.
- .3 Suspensions à portance variable comportant des butées de fin de course à position réglée en usine. Un certificat d'étalonnage doit être fourni pour chaque suspension.
- .4 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenaillage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de $\pm 5\%$); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.

2.8 SUPPORTS POUR APPAREILS

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant, les éléments destinés à supporter les appareils doivent être fabriqués en acier de construction conforme à la 23 05 48.16. Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

31 janvier 2020

2.9 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

- .1 Fournir les gabarits qui permettent de déterminer l'emplacement exact des boulons d'ancrage.

2.10 SOCLES DE MONTAGE

- .1 Pour appareils sur bâti : socles en béton d'au moins 100 mm (4 po) de hauteur, dépassant de 200 mm (8 po) le bâti de l'appareil supporté, à bords chanfreinés.
- .2 Béton : conforme aux documents en Structure.

2.11 SUPPORTS DE TOITURES

- .1 Supports en caoutchouc recyclé résistant aux rayons « UV » et accessoires d'attache selon les prescriptions.
- .2 Éléments d'attache intégrés composés de profilés en « U », en acier galvanisé, avec collets à boulons et tiges d'extension en acier galvanisé de 12 mm (½ po) de diamètre.
- .3 Supports installés sur une toiture préalablement nettoyée et balayée, conformément aux instructions du manufacturier.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Munir les tuyauteries de dispositifs antivibratoires aux pompes, aux chaudières, aux appareils frigorifiques, aux tours de refroidissement et aux autres endroits indiqués.
- .2 Colliers pour colonnes montantes :
 - .1 Assujettir les colonnes montantes indépendamment des canalisations horizontales auxquelles elles sont raccordées, au moyen de colliers de serrage et de chevilles de cisaillement soudées sur la colonne montante.
 - .2 Serrer les boulons au couple courant.
 - .3 Poser les colliers au-dessous d'un accouplement ou d'une cheville de cisaillement dans le cas des tuyauteries en acier.
 - .4 Poser les colliers au-dessous d'un joint dans le cas des tuyauteries en fonte.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton :
 - .1 Fixer les éléments dans l'ouvrage en béton selon les recommandations du fabricant.

- .4 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
 - .1 Là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm (½ po) ou plus;
 - .2 Là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
- .5 Utiliser des suspensions à ressort à portance variable aux endroits suivants :
 - .1 Là où la transmission de charges aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés ne présente pas d'inconvénients.
 - .2 Là où la variation de portance prévue ne dépasse pas 25 % de la charge totale.

3.3 ESPACEMENT ENTRE LES SUPPORTS ET LES SUSPENSIONS

- .1 Respecter les exigences indiquées dans le Code national de la plomberie - Canada.
- .2 Respecter les exigences des normes NFPA 13 et NFPA 14 pour la tuyauterie de réseau de protection incendie.
- .3 Installer un support ou une suspension tous les 1,5 m (5 pi) pour la tuyauterie en cuivre de diamètre nominal égal ou inférieur à DN ½.
- .4 Installer un support ou une suspension à au plus 300 mm (12 po) de chaque coude.
- .5 Se conformer à la norme MSS-SP-69 pour les tuyauteries de diamètre nominal supérieur à DN 12.
- .6 Installer un support ou une suspension à chaque joint pour la tuyauterie à extrémités rainurées par roulage, à joints flexibles.
- .7 Supporter la tuyauterie en fonte à tous les joints ou à chaque emboîtement. La distance entre deux supports ne doit pas dépasser 3 m (10 pi). Cette distance doit être réduite à 1 m (3,3 pi) lorsque les raccords adjacents espacés de 300 mm (12 po) ou moins sont posés dans une tuyauterie à joints mécaniques.
- .8 Supporter les tuyaux verticaux à la base, au point haut et à tous les planchers.
- .9 En plus des supports demandés ci-dessus, installer les supports et les suspensions sur les longueurs droites de tuyauteries selon les indications du tableau ci-après :

TUYAUTERIE DE MAZOUT				
ESPACEMENT MAXIMAL SUR TUYAUTERIE HORIZONTALE, EN MÈTRES (pi)				
Ø TUYAUTERIE (DN)	Ø TIGE mm (po)	ACIER		CUIVRE
		CÉD. 10	CÉD. 40	
Jusqu'à ½	10 (¾)	---	1,8 (5,9)	1,8 (5,9)
¾	10 (¾)	---	2,4 (7,9)	2,4 (7,9)
1	10 (¾)	2,4 (7,9)	2,4 (7,9)	2,4 (7,9)
1¼	10 (¾)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)
1½	10 (¾)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)

TUYAUTERIE DE MAZOUT				
ESPACEMENT MAXIMAL SUR TUYAUTERIE HORIZONTALE, EN MÈTRES (pi)				
Ø TUYAUTERIE (DN)	Ø TIGE mm (po)	ACIER		CUIVRE
		CÉD. 10	CÉD. 40	
2	10 ($\frac{3}{8}$)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)
2½	13 ($\frac{1}{2}$)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)	3,0 (9,8)
3	13 ($\frac{1}{2}$)	3,6 (12)	4,6 (15,1)	4,6 (15,1)
3½	13 ($\frac{1}{2}$)	---	4,6 (15,1)	4,6 (15,1)
4	16 ($\frac{5}{8}$)	---	4,6 (15,1)	4,6 (15,1)
5	16 ($\frac{5}{8}$)	---	6,0 (19,7)	---
6	19 ($\frac{3}{4}$)	---	6,0 (19,7)	---
8	19 ($\frac{3}{4}$)	---	6,0 (19,7)	---
10	22 ($\frac{7}{8}$)	---	7,6 (24,9)	---
12	22 ($\frac{7}{8}$)	---	7,6 (24,9)	---

3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

- .1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.
- .2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.
- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires, s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- .4 Munir les tuyaux subissant des variations de température de supports, de guides et d'ancrages, de coudes et de boucles requis de façon à favoriser la dilatation par la flexibilité naturelle de la tuyauterie.
- .5 La tuyauterie, les appareils et les équipements doivent être supportés indépendamment les uns des autres.

3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position « à froid » à la position « à chaud » ne doit pas dépasser 4° par rapport à la verticale.
- .2 Décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position « à chaud » lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm ($\frac{1}{2}$ po).

31 janvier 2020

3.6 SUSPENSION DE LA TUYAUTERIE À LA STRUCTURE MÉTALLIQUE

- .1 Supporter les tuyauteries de diamètre supérieur à DN 4 de façon à répartir la charge imposée à la structure sur plusieurs éléments de charpente.
- .2 Lorsque la tuyauterie de diamètre de plus de DN 4 circule dans le sens longitudinal des poutrelles, installer la tuyauterie au centre entre deux poutrelles, et installer des cornières de support de façon à répartir la charge également sur les deux poutrelles adjacentes.

3.7 RÉGLAGE FINAL

- .1 Supports et suspensions :
 - .1 Veiller à ce que les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale en conditions d'exploitation.
 - .2 Équilibrer les charges.
- .2 Étriers réglables :
 - .1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.
 - .2 Resserrer le contre-écrou une fois le réglage terminé.
- .3 Brides de fixation en « C » :
 - .1 Fixer les brides en « C » à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.
- .4 Fixations pour poutres :
 - .1 Assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre à l'aide d'un marteau.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 48.16 - Systèmes de protection parasismique - Bâtiments de type P2.
- .2 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseau CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
 - .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE Standard 171, Method of Testing Seismic Restraint Devices for HVAC/R Equipment.
 - .2 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE Handbook, HVAC Applications.
 - .2 Practical Guide to Seismic Restraint.
 - .3 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
 - .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
 - .5 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 ANSI/SMACNA 001, Seismic Restraint Manual, Guidelines for Mechanical Systems.

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 et échantillons à soumettre.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

- .2 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province du Québec.
 - .2 Fournir les dessins d'atelier de l'installation complète et des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
 - .3 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel et la tuyauterie.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre :
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement.
 - .1 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

1.6 UTILISATION DES SYSTÈMES ET DISPOSITIFS ANTIVIBRATOIRES

- .1 Pourvoir les appareils mécaniques de dispositifs antivibratoires selon les exigences du tableau suivant :

Équipement	Force motrice (HP) et autre	TPM	Emplacement des équipements											
			Dalle sur sol			Dalle - Portée								
						Jusqu'à 6 m			De 6 à 9 m			De 9 à 12 m		
			Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Base	Isolateur	Flexion min. (mm)	Base	Isolateur	Flexion min.	Base	Isolateur	Flexion min. (mm)
Unités de condensation	Tous	Tous	A	1	5	A	4	20	A	4	40	A/ D	4	40
Petits ventilateurs et boîtes terminales assistées														
	≤ 285 L/s	Tous	A	3	15	A	3	15	A	3	15	A	3	15
	> 285 L/s	Tous	A	3	20	A	3	20	A	3	20	A	3	20
Groupe électrogène	Tous	Tous	A	3	20	A	3	40	A	3	65	A	3	90

- Types de bases :
- A. Aucune base, les isolateurs sont attachés directement sur l'équipement.
 - B. Base ou rail structural en acier (2.9).
 - C. Base d'inertie en béton (2.10).
 - D. Base montée sur muret (2.11).

- Types d'isolateurs :
- 1. Plaques en élastomère (2.2).
 - 1.1 Plaques multicouches caoutchouc / acier / caoutchouc (2.2, EP4).
 - 2. Plots en élastomère au plancher ou suspendus (2.3, 2.6).
 - 3. Ressorts amortisseurs au plancher ou suspendus (2.6).
 - 4. Plots à ressort(s) (2.5).
 - 5. Limiteurs de poussée (2.8).

Partie 2 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les dimensions et la forme des socles ainsi que les caractéristiques de performance des dispositifs antivibratoires doivent être conformes aux indications.
- .2 Tous les produits doivent être conformes aux normes parasismiques.

2.2 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type EP1 : plaques gaufrées ou nervurées, en néoprène, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur, ayant un indice de 50 au duromètre, et pouvant supporter une charge maximale de 621 kPa (90 lb/po²).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .2 Type EP2 : plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 345 kPa (50 lb/po²).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .3 Type EP3 : plaques mixtes néoprène/acier/néoprène formées de deux plaques de néoprène, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur chacune, liées à une plaque en acier de 1,71 mm (0,067 po), munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes, et pouvant supporter une charge maximale de 621 kPa (90 lb/po²).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .4 Type EP4 : plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, formées de deux plaques en caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur chacune, liées à une plaque en acier de 1,71 mm (0,067 po), munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes, et pouvant supporter une charge maximale de 345 kPa (50 lb/po²).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.3 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type M1 : plots codés par couleur, en néoprène travaillant en cisaillement, d'une dureté maximale de 60 au duromètre, dessus et dessous rainurés, avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.
- .2 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.4 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport rigidité latérale/rigidité axiale est égal ou supérieur à 1,2 fois le rapport déflexion statique/hauteur sous charge, ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale et munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Le rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort doit se situer entre 0,8 et 1,0.
- .3 Ressorts cadmiés pour toutes les installations.
- .4 Ressorts codés par couleur.

2.5 PLOTS À RESSORT

- .1 Plots à ressort dont les pièces de quincaillerie sont zinguées ou cadmiées et les boîtiers recouverts d'une peinture antirouille.
 - .1 Type M2 : plots à ressort apparent stable, sur plaque-support insonorisante et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm (0,236 po) d'épaisseur.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .2 Type M4 : plots à ressort apparent stable, à déplacement limité, sur plaque-support insonorisante et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 12 mm (0,5 po) d'épaisseur, comprenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type CSR ou CT; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .3 Type M5 : plots à ressort sous boîtier, munis d'amortisseurs et conçus pour une charge maximale de 950 kg (2 090 lb).
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics, type SWSR; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
- .2 Performance : taux d'amortissement d'une efficacité minimale de 95 %.

2.6 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressort codé par couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, et conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30°, sans contact métal-métal.
 - .1 Type H1 : suspensions comprenant une rondelle en néoprène travaillant en cisaillement, encastrée dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .2 Type H2 : suspensions à ressort stable, munies d'une rondelle à collerette en élastomère et d'une rondelle servant à recevoir le ressort, encastrées dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».
 - .3 Type H3 : suspensions à ressort stable, munies d'un élément supérieur en élastomère et d'une rondelle servant à recevoir le ressort, encastrées dans la base du boîtier, incluant un manchon isolant moulé.
 - .1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

.4 Type H4 : suspensions à ressort stable, munies d'un élément supérieur en élastomère et d'une rondelle de précompression avec écrou et d'un indicateur de déflexion.

.1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

.2 Performance : taux d'amortissement d'une efficacité minimale de 95 %.

2.7 JOINTS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDAGES

.1 Joints acoustiques : à placer entre un tuyau et son support, faits d'un matériau isolant en néoprène et d'un couteau très résistant d'au moins 25 mm (1 po) d'épaisseur.

.1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.8 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE

.1 Type L1 : limiteurs de poussée horizontale, élément en élastomère et ressort logés dans un boîtier rectangulaire, comprenant les tiges et les angles nécessaires à la fixation aux appareils et aux conduits d'air. Le réglage doit permettre de limiter le déplacement à au plus 9 mm (0,354 po) à la mise en marche et à l'arrêt du matériel isolé.

.2 Les limiteurs doivent être disposés symétriquement de part et d'autre de l'appareil et fixés dans l'axe de poussée.

.3 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.9 SOCLES EN ACIER

.1 Types :

.1 Type B1 : socle préfabriqué en acier, de construction entièrement soudée dans le cas d'un socle de largeur allant jusqu'à 2 400 mm (8 pi) et à souder sur place dans le cas d'une largeur supérieure à 2 400 mm (8 pi); renforcé pour maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositif supplémentaire de retenue au sol; éléments d'isolation fixés au socle et disposés de manière à restreindre la hauteur; trous prépercés destinés à recevoir les boulons d'ancrage de l'appareil et, selon les besoins, support coulissant réglable incorporé pour montage de moteur.

.1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

.2 Type B2 : socle en acier, éléments en acier de charpente, disposés de manière à maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositif supplémentaire de retenue au sol; éléments d'isolation fixés au socle et disposés de manière à conserver une hauteur minimale; trous prépercés destinés à recevoir les boulons d'ancrage de l'appareil.

.1 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

- .3 Un dégagement d'au moins 25 mm (1 po) doit être prévu entre le socle antivibratoire et la dalle de béton surélevée sous-jacente.

2.10 SOCLES À CADRE EN ACIER ET DALLE EN BÉTON

- .1 Type :
 - .1 Type B3 : éléments en acier de charpente ou en profilés d'acier formant un cadre plein sur toute sa hauteur; tiges d'armature dans les deux sens, soudées en place; fond (du coffrage) en tôle de 1,3 mm (0,051 po) d'épaisseur soudée à même le cadre dans le cas d'une largeur de cadre allant jusqu'à 2 400 mm (8 pi), et boulonnée dans le cas d'une largeur de cadre supérieure à 2 400 mm (8 pi); plots à ressort retenus par des plaques-supports à gousset, soudés au cadre et disposés de manière à restreindre la hauteur; dégagement d'au moins 50 mm (2 po) entre le socle antivibratoire et la dalle de béton surélevée sous-jacente.
 - .2 Socles de pompes : en forme de « T », au besoin, pour servir d'appui aux coudes de la tuyauterie des pompes.
- .2 Béton : conforme aux prescriptions.
- .3 L'épaisseur de la base de béton doit correspondre à un dixième ($1/10$) de la plus grande distance entre les isolateurs. Cette base doit avoir une épaisseur minimale de 150 mm et une épaisseur maximale de 300 mm, sauf indication contraire.
- .4 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

2.11 SOCLES POUR APPAREILS MONTÉS EN TOITURE

- .1 Généralités : type B4, socle entièrement monté en usine.
- .2 Éléments inférieurs : tubes rectangulaires en acier ou profilés en « C » en aluminium extrudé.
- .3 Éléments supérieurs : éléments continus faits de tubes rectangulaires en acier ou de profilés en « C » en aluminium extrudé offrant un support continu à l'équipement et comprenant des butées d'amortissement multidirectionnel en néoprène, de 6 mm (0,236 po) d'épaisseur, pouvant résister aux sollicitations du vent et des séismes.
- .4 Ressorts : en acier, réglables, amovibles, ayant une déflexion statique maximale de 50 mm (2 po) et une réserve maximale de déplacement de 50 % par rapport à leur déplacement sous charge, cadmiés, dimensionnés et positionnés de manière à assurer une déflexion uniforme.
- .5 Isolation haute fréquence : garniture continue au-dessus et au-dessous de l'ensemble complet ou plaque au-dessus et au-dessous de chacun des ressorts. Matériau : néoprène à alvéoles fermées, de 6 mm (0,236 po) d'épaisseur.
- .6 Protection contre les intempéries : contre-solin flexible continu, socle-couverture, permettant l'accès aux ressorts. Matériau : aluminium ou néoprène.
- .7 Pièces de quincaillerie : cadmiées ou galvanisées.
- .8 Produits acceptables : Vibro-Acoustics; Vibra-Sil; Ingenia « Amber/Booth ».

31 janvier 2020

2.12 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE**.1 Généralités.**

- .1 Le matériel et/ou les systèmes de protection parasismique doivent répondre aux exigences du niveau de protection spécifié à la section 23 05 48.16.
- .2 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et les systèmes parasismiques.
- .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
- .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que l'ossature ne cède.
- .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
- .7 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

.2 Matériel à supportage statique.

- .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
- .2 Matériel et appareils suspendus.
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux et selon les indications.
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
 - .2 Contreventement dans tous les plans.
 - .3 Contreventement à l'ossature.
 - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
- .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique.
 - .1 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
 - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.

.3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations).

- .1 Les dispositifs et les systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
- .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
- .3 Selon les indications.

- .4 Réseaux de tuyauterie.
 - .1 Réseaux de protection incendie : selon la norme NFPA 13.
 - .2 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
 - .3 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement : Méthodes approuvées par l'Ingénieur en parasismique.
 - .1 Cornières ou profilés en acier de construction.
 - .2 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du Code National du Bâtiment- Canada.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire, et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .4 Sauf indication contraire, supporter la tuyauterie raccordée à des appareils isolés à l'aide de plots ou de suspensions à ressort(s) présentant une déformation statique d'au moins 25 mm. Respecter les règles suivantes :
 - .1 Tuyauterie de diamètre nominal jusqu'à DN 4 inclusivement : trois premiers points d'appui; DN 5 à DN 8 : quatre premiers points d'appui; DN 10 et plus : six premiers points d'appui;
 - .2 Le premier point d'appui doit présenter un affaissement statique égal au double de l'affaissement de l'appareil isolé, mais n'excédant pas 50 mm.

- .5 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.
- .6 Mettre les socles de niveau à l'aide de cales et de blocs afin que la tuyauterie et les conduits d'air puissent être raccordés à un appareil déjà à son niveau de fonctionnement, et ce, avant de régler les dispositifs antivibratoires. S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le matériel isolé et l'ossature du bâtiment.
- .7 Déposer les unités de ventilation sur des plaques en élastomère sélectionnées afin d'avoir une flexion statique de 4 mm et espacées d'un maximum de 2 400 mm centre à centre.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède à l'inspection des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que les travaux sont conformes aux exigences des documents contractuels.
 - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :
 - .1 Une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier;
 - .2 Une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
 - .3 Une fois les travaux achevés.
 - .3 Soumettre les rapports du fabricant au Représentant du Ministère dans les trois jours suivant la visite du chantier par le représentant du fabricant.
 - .4 S'il y a lieu, faire les corrections et les réglages nécessaires en fonction du rapport écrit présenté par le fabricant.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et des systèmes de protection parasismique.
 - .1 Un ingénieur compétent et expérimenté dans le domaine de l'isolation acoustique et antivibratoire doit mesurer le taux de vibration des installations de CVCA après la mise en service et une fois les opérations d'ERE terminées, lesquelles auront été exécutées aux termes de la section 23 05 93.
 - .2 Mesurer les vibrations émises par les appareils indiqués.
 - .3 Aviser le Représentant du Ministère 24 heures avant de commencer les essais.
 - .4 Évaluer la performance du matériel et des systèmes d'isolation antivibratoire utilisés, l'acceptabilité des niveaux de bruit dans les aires occupées et, au besoin, recommander les mesures correctives à prendre (y compris l'établissement de courbes des niveaux sonores).
 - .5 Soumettre le rapport complet des résultats des essais.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CAN/CSA G40.20/G40.21-04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 Code national du bâtiment – Canada 2015 (CNB).

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Bâtiments de type P2 (Priorité parasismique de coefficient deux) : bâtiments dans le cas desquels la sécurité des occupants est primordiale. Il n'est pas nécessaire qu'un bâtiment ayant un coefficient de priorité parasismique 2 (P2) demeure en exploitation pendant ou après un séisme.
- .2 SPP : système de protection parasismique.

1.3 DESCRIPTION

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
 - .1 Les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;
 - .2 Les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.
- .2 Il n'est pas nécessaire que le matériel et les systèmes protégés demeurent en exploitation pendant et après un séisme.
- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs et les systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .4 La conception des dispositifs et des systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.

1.4 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 Dessins d'atelier : les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de Québec.

31 janvier 2020

- .3 Soumettre les données de calcul ci-après :
- .1 Une version détaillée des critères de calcul.
 - .2 Des dessins d'exécution (de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents d'appel d'offres, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et des systèmes de protection parasismique prévus.
 - .3 Les documents de calcul (feuilles de travail et tableaux), y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CNB.
 - .4 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.
 - .5 Un document précisant l'emplacement de ces dispositifs et systèmes.
 - .6 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.
 - .7 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.
 - .8 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.
 - .9 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.
 - .10 Des documents de conception détaillés, y compris des dessins d'exécution de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des Documents Contractuels, des listes de matériaux et de matériels, des calculs, des représentations schématiques ainsi que des spécifications.
- .4 Soumettre à l'ingénieur en charpente, aux fins d'examen, les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement.
- .1 Transporter et entreposer le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

31 janvier 2020

2.2 FABRICANT

- .1 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent être fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.

2.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue, de manière à atténuer les effets de choc.
- .2 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .4 Les dispositifs et les systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :
 - .1 Permettre le respect des exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
 - .2 Ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.
- .5 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.
- .6 Liaisonnement des dispositifs et des systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé.
 - .1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.
 - .2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.
- .7 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

2.4 PROTECTION PARASISMIQUE DU MATÉRIEL À SUPPORTAGE STATIQUE

- .1 Matériel et appareils au sol.
 - .1 Le matériel et les appareils doivent être assujettis à leur support de montage.
 - .2 Les supports de montage doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
 - .3 Les boulons d'ancrage utilisés doivent être de la grosseur indiquée sur les dessins d'atelier.
- .2 Matériel et appareils suspendus.
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées :
 - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
 - .2 Contreventement dans tous les plans.
 - .3 Contreventement à l'ossature.

31 janvier 2020

- .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

2.5 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR MATÉRIEL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE

- .1 Matériel et appareils au sol.
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées :
 - .1 Installation de dispositifs antivibratoires avec élément amortisseur incorporé.
 - .2 Installation de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs distincts.
 - .3 Installation de systèmes amortisseurs autorisés par le Représentant du Ministère et constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.
 - .2 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
 - .3 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 4 à 8 mm.
 - .4 Les dispositifs et les systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue; à cette fin, ils doivent comporter des éléments en élastomère ou d'autres moyens permettant de diminuer les effets de choc.
- .2 Matériel et appareils suspendus.
 - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées :
 - .1 Installation de câbles de retenue.
 - .2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

2.6 CÂBLES DE RETENUE

- .1 Des éléments en élastomère doivent être utilisés pour permettre de réduire les effets de choc et assurer une action en souplesse et continue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation.
 - .1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.
- .2 Câbles de retenue.
 - .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
 - .2 Utiliser des passe-fils, des cosses et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs et systèmes parasismiques et pour empêcher les câbles de plier aux points de liaisonnement.
 - .3 Dans le cas des réseaux de tuyauterie, installer les câbles de retenue transversaux à intervalles d'au plus 10 m, et les câbles longitudinaux, à intervalles d'au plus 20 m ou selon les limites imposées par leurs caractéristiques de performance ou par celles des dispositifs d'ancrage.
 - .4 À des fins de protection parasismique, les canalisations de petit diamètre peuvent être assujetties aux canalisations de plus gros diamètre; toutefois, la pratique inverse n'est pas permise.
 - .5 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90 degrés les uns par rapport aux autres (dans le plan), et les fixer à l'ossature du bâtiment selon un angle de 45°.
 - .6 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches, mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.
 - .7 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En conditions d'exploitation normales, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
- .3 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
- .4 Matériel divers non isolé contre les vibrations.
 - .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
- .5 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.

31 janvier 2020

- .6 Réservoirs verticaux.
 - .1 Ancrer les réservoirs à leur socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
 - .2 Poser des colliers de retenue en feuillard d'acier au-dessus du centre de gravité.
- .7 Réservoirs horizontaux.
 - .1 Prévoir au moins deux courroies de retenue, avec boulons d'ancrage fixés à l'ossature.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Inspection et certification des dispositifs et des systèmes de protection parasismique.
 - .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par un ingénieur spécialisé.
 - .2 Remettre, avec le certificat de conformité, un rapport écrit au Représentant du Ministère.
- .2 Documents nécessaires à la mise en service.
 - .1 Une fois la certification terminée et le rapport accepté, remettre au Représentant du Ministère un exemplaire complet du dossier de projet revu et annoté de manière à montrer les conditions d'après exécution.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Association canadienne du gaz (CGA).
 - .1 CSA/CGA B149.1-05, Code d'installation du gaz naturel et du propane.
- .2 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
 - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification des réseaux de canalisations.
- .3 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 13-2002, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
 - .2 NFPA 14-2003, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.
- .2 Échantillons.
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre des échantillons des plaques signalétiques, des plaques d'identification et des étiquettes, ainsi que les listes des légendes proposées.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurance de la qualité : soumettre les documents requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

Partie 2 Produits**2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS**

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
 - .1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.
 - .2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs.
 - .1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.
 - .2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans le code pertinent).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication.
 - .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats.
 - .1 Selon les indications du tableau ci-après.

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.

31 janvier 2020

- .4 Format selon l'emplacement.
 - .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
 - .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.
- .5 Identification des appareils et des réseaux visés par le Système de soutien en matière d'entretien préventif (SSEP) de TPSGC.
 - .1 Système d'identification principale/de provenance/de destination.
 - .2 Locaux de matériel et d'installations mécaniques.
 - .1 Plaques d'identification principale de format numéro 9.
 - .2 Plaques d'identification de provenance et de destination de format numéro 6.
 - .3 Plaques d'identification d'éléments terminaux et de tableaux de commande de format numéro 5.
 - .3 Autres endroits : formats appropriés.

2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.
- .3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par le Représentant du Ministère.

2.4 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indication contraire, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .2 Pictogrammes.
 - .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Légendes.
 - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .4 Flèches indiquant le sens d'écoulement.
 - .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur.

- .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur.
- .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .5 Dimensions des marquages de couleur de fond.
 - .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
 - .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches.
 - .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.
 - .2 Autres tuyaux : étiquettes en vinyle, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 °C et à une chaleur intermittente de 200 °C.
- .7 Couleurs de fond et légendes.
 - .1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives du Représentant du Ministère.
 - .2 Couleurs des légendes et des flèches : se conformer au tableau ci-après.

Couleur de fond	Légendes, flèches
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

- .3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries.

Contenu/ Fluide véhiculé	Couleur de fond	Légende
** Ajouter la température de calcul		
++ Ajouter la température et la pression de calcul		
Eaux pluviales	Vert	EAUX PLUVIALES
Remplissage - mazout	Jaune	REPLISSAGE MAZOUT NUMÉRO 2.
Échappement - moteur	Jaune	ÉCHAPPEMENT MOTEUR

2.5

IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.

2.6 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

2.7 INSCRIPTIONS UNILINGUES/BILINGUES

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français et en anglais.
- .2 Les inscriptions en anglais et en français doivent être marquées sur des plaques d'identification, étiquettes, etc., distinctes.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Identifier les réseaux et les appareils selon le SSEP de TPSGC.

3.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacement.
 - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauteries et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement.
 - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection.
 - .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

3.4 EMLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément).
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
 - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 MÉTHODES**

- .1 Dans les 90 jours suivant l'attribution du contrat, soumettre au Représentant du Ministère la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences des normes suivantes :
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1-2002.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-1998.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .3 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .4 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .5 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .6 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.
- .7 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment, les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
 - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
 - .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

31 janvier 2020

1.2 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.3 EXCEPTIONS

- .1 L'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes régis par des normes ou des codes particuliers doivent être effectués à la satisfaction des autorités compétentes.

1.4 COORDINATION

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.

1.5 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Revoir les Documents Contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit au Représentant du Ministère que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer le Représentant du Ministère par écrit des méthodes proposées dans les Documents Contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

1.6 MISE EN ROUTE

- .1 À moins d'indication contraire, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.

31 janvier 2020

- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans la Division 23.

1.7 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE et pendant le temps exigé par le Représentant du Ministère pour la vérification des rapports d'ERE.

1.8 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser le Représentant du Ministère sept jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
 - .1 La réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées.
 - .2 La pose des produits de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée.
 - .3 Les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la division 23 sont terminés.
 - .4 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ere est installé et en bon état de fonctionnement.
 - .5 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ere sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après :
 - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
 - .2 Réseaux aérauliques.
 - .1 Filtres en place et propres.
 - .2 Conduits d'air propres.
 - .3 Conduits, gaines et plenums étanches à l'air dans les limites prescrites.
 - .4 Ventilateurs tournant dans le bon sens.
 - .5 Registres volumétriques et volets coupe-feu et coupe-fumée en place et ouverts.
 - .6 Ailettes de serpentins, propres et redressées.
 - .7 Portes et trappes de visite installées et fermées.
 - .8 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

31 janvier 2020

1.9 TOLÉRANCES DE RÉGLAGE

- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
 - .1 Systèmes de CVCA : plus 5 %, moins 5 %.

1.10 TOLÉRANCES DE PRÉCISION

- .1 Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles.

1.11 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, au Représentant du Ministère une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir au Représentant du Ministère une attestation d'étalonnage.

1.12 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, soumettre ce qui suit :
 - .1 La méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu.

1.13 RAPPORT D'ERE

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
 - .1 Les dessins à verser au dossier du projet;
 - .2 Les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins de vérification et d'approbation, deux exemplaires du rapport d'ERE, en français, présentés dans des cahiers à anneaux en « D » comportant des séparateurs à onglet.

1.14 CONTRÔLE

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le Représentant du Ministère.

31 janvier 2020

- .2 Le Représentant du Ministère déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .3 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent le Représentant du Ministère, et assumer les frais de ces travaux.

1.15 RÉGLAGES

- .1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction du Représentant du Ministère, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les capteurs sont réglés aux points de consigne requis.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

1.16 ACHVEMENT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront considérées terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé le Représentant du Ministère.

1.17 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de l'ASHRAE, de la SMACNA, du NEBB ou de l'AABC.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans la Division 23.
- .3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes du NEBB et être des membres en règle du NEBB.
- .4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant habilité à fournir les services prescrits, selon les normes du NEBB.
- .5 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés: la vitesse de l'air, la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température (au bulbe sec, au bulbe humide, le point de rosée), la section des conduits d'air, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.
- .6 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :
 - .1 à l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
 - .2 aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.

31 janvier 2020

- .7 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas: aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux et secondaires et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles, grilles à registre ou diffuseurs).

1.18 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Exigences générales applicables aux ouvrages ou travaux décrits dans le présent article.
- .1 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERE : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
- .2 Assurance de la qualité : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-04, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM B209M-07, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).
 - .2 ASTM C335-05ae1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C411-05, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM C547-07e1, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .6 ASTM C553-02e1, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
 - .7 ASTM C612-04e1, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
 - .8 ASTM C795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
 - .9 ASTM C921-03a, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Green Seal Environmental Standards (GSES).
 - .1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State.
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.

- .6 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-05, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
 - .1 Éléments « dissimulés » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles;
 - .2 Éléments « apparents » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment);
 - .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage;
 - .4 Conduits d'air : l'ensemble du réseau de conduits d'air incluant les conduits, les coudes, les tés et tous les accessoires.
- .2 L'épaisseur de calorifuge est celle devant couvrir toutes composantes de l'élément à calorifuger, telles que renforts, fers angles, joints en « T », brides, etc.

1.4 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 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges pour conduits d'air. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition, y compris les données ci-après :
 - .1 Une description des appareils et des matériels, y compris le nom du fabricant, le type, le modèle l'année de fabrication, la puissance ou le débit.
 - .2 Les détails pertinents relatifs à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des appareils et du matériel.
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

.3 Instructions des fabricants.

- .1 Soumettre les recommandations écrites du fabricant concernant le jointoiment des éléments calorifuges, ainsi que toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre, de nettoyage.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

.1 Qualification de la main-d'œuvre.

- .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits aux présentes, et être membre de l'ACIT.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
- .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
- .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 °C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .2 Calorifuge de type D-1 : panneaux rigides de fibres minérales conformes à la norme ASTM C612, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine et conforme à la norme ASTM E96.
- .1 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,0337 W/m•°C (0,234 Btu-po/h•pi²•°F) à une température moyenne de 24 °C (75 °F).
- .2 Limite de température : 120 °C (250 °F).
- .3 Densité : 36 kg/m³ minimum (2,25 lb/pi³).
- .4 Produits acceptables : Manson AK Board FSK.

2.3 CHEMISES

- .1 Chemises en toile de canevas :
 - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m² (0,045 lb/pi²), à armure unie, résistance au feu homologuée par les ULC, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon la norme ASTM C921.
 - .2 Produits acceptables : Fattal Thermocanvas.
 - .3 Colle calorifuge : compatible avec le calorifuge.

2.4 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur :
 - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur à appliquer sur le calorifuge :
 - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
- .3 Ciment isolant : à prise hydraulique, sur laine minérale, conforme à la norme ASTM C449.
- .4 Chemises en toile de canevas avec résistance, homologuées par les ULC :
 - .1 Toile de coton d'une masse surfacique de 220 g/m² (0,045 lb/pi²), à armure unie, enduite de colle calorifuge et ignifuge diluée selon la norme ASTM C921.
- .5 Mastic pare-vapeur d'extérieur :
 - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
 - .2 Toile de renfort en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m² (0,062 lb/pi²).
- .6 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 75 mm (3 po) de largeur.
- .7 Colle contact : à prise rapide.
- .8 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .9 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm (0,06 po) de diamètre.
- .10 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm (0,02 po) d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm (¾ po).
- .11 Revêtement : treillis en acier inoxydable, à mailles hexagonales de 25 mm (1 po), agrafé sur les deux faces du calorifuge ou sur une des faces du calorifuge, l'autre face étant recouverte d'un lattis en métal déployé.
- .12 Dispositifs de fixation : chevilles de 4 mm (0,16 po) de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm (1,4 po) de diamètre ou de côté.

2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Les produits spécifiés ou équivalent approuvé de Owens Corning, Johns Manville, Knauf, Certain Teed.

Partie 3 Exécution**3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai du réseau terminé et les résultats certifiés par l'autorité responsable qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.2 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Installer le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications aux dessins.
- .3 Si l'épaisseur nominale requise pour le calorifuge est supérieure à 75 mm (3 po), réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 S'il y a des joints surélevés, les recouvrir d'une bande chevauchante ou d'un matériau isolant flexible avec pare-vapeur intégré pour assurer un pare-vapeur intégral.
- .5 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité :
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .6 Pour ce qui est des supports et des suspensions:
 - .1 Installer un calorifuge à haute résistance à la compression lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits.
- .7 Installer les dispositifs de fixation à 300 mm (12 po) d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux rangées sur chaque paroi.

3.3 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES CONDUITS D'AIR

- .1 Calorifuger les réseaux de conduits d'air selon les indications du tableau qui suit :

RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS		ÉPAISSEUR DU CALORIFUGE mm (po)	TYPE DE CALORIFUGE
.1	Les réseaux de conduits d'alimentation d'air climatisé rectangulaires	25 (1)	D-1
.2	Les conduits d'évacuation d'air rectangulaires.	75 (3)	D-1
.3	Les conduits de la persienne jusqu'à une grille de ventilation.	75 (3)	D-1

3.4 FINITION

- .1 Conduits d'air apparents situés à l'intérieur du bâtiment : chemises en toile de canevas.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ANSI/ASHRAE 90.1-04 - SI Edition, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM C335-05ae1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .2 ASTM C449/C449M-07, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .3 ASTM C533-07, Standard Specification for Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C547-07, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .5 ASTM C553-02, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
 - .6 ASTM C612-04e1, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
 - .7 ASTM C795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
 - .8 ASTM C921-03a, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State.
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesive and Sealant Applications.
- .4 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT).
 - .1 Standards nationaux d'isolation 2005.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S102-07, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.

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 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les calorifuges et les adhésifs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Instructions du fabricant.
 - .1 Les instructions doivent préciser les méthodes à utiliser de même que la qualité d'exécution exigée.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 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 Entreposer les matériaux et le matériel aux températures et dans les conditions recommandées par le fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24°C, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .2 Calorifuge du type **E-1** : fibre de céramique.
 - .1 Matelas en fibre de céramique.
 - .2 Coefficient de conductivité thermique « K » de 0,15 W/m•°C (1,01 Btu-po/h•pi²•°F) à une température de 538 °C (1 000 °F).
 - .3 Densité : 96 kg/m³ (6 lb/pi³).
 - .4 Limite de température : 1 093 °C (2 000 °F) en continu.

2.3 CHEMISES

- .1 Chemises en aluminium.
 - .1 Selon la norme ASTM B209.
 - .2 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm.
 - .3 Finition : surface lisse.

- .4 Jointoiement : joints longitudinaux et transversaux coulissants, à recouvrement de 50 mm.
- .5 Raccordement : couvre-joints matricés de 0,5 mm d'épaisseur, avec garniture intérieure posée en usine.
- .6 Feuillards de retenue et garnitures mécaniques: en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm, posés à intervalles de 300 mm.

2.4 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Ruban: en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1.5 mm de diamètre.
- .3 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
- .1 Revêtement : treillis en acier galvanisé, à mailles hexagonales de 25 mm, posé sur les deux faces du calorifuge ou sur une des faces du calorifuge, l'autre face étant recouverte d'un lattis en métal déployé.
- .2 Dispositifs de fixation : chevilles de 4 mm de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm de diamètre ou de côté.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

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

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (appareils et tuyauteries connexes) terminé et les résultats certifiés par l'autorité compétente qui aura assisté à l'essai.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

3.3 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
 - .1 Matériels chauds : selon le numéro de code ACIT 1503-H.
- .2 Prévoir un pare-vapeur selon les recommandations du fabricant.
- .3 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants des matériaux et des appareils/matériel mécaniques et selon les prescriptions de la présente section.

- .4 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .5 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité.
 - .1 Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .6 Supports et suspensions.
 - .1 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression, approprié aux conditions de service, lorsqu'aucune sellette ni aucun bouclier de protection du calorifuge n'est prévu.

3.4 CALORIFUGEAGE DES APPAREILS ET DES ÉLÉMENTS CONNEXES

- .1 Silencieux et échappement de groupe électrogène.
 - .1 Calorifuge du type E-1 avec lame d'air de 25 mm (1 po), retenu au moyen de dispositifs de fixation mécaniques.
 - .2 Épaisseur du calorifuge :
 - .1 Deux épaisseurs de 50 mm (2 po).
- .2 Finition.
 - .1 À l'intérieur du bâtiment.
 - .1 Tuyauteries d'évacuation des gaz d'échappement et silencieux : chemise en aluminium.
- .3 Exigences particulières.
 - .2 Silencieux et échappement de groupe électrogène à moteur diesel : laisser un espace d'air de 25 mm (1 po) au moyen d'un treillis métallique posé sur tringlerie en acier. Recouvrir ce treillis de calorifuge de fibre de céramique de 100 mm (4 po) d'épaisseur et retenu en place au moyen de broches galvanisées; recouvrir le tout d'une chemise en aluminium.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE Standard 90.1-01, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
- .2 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM B209M-04, Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate Metric.
 - .2 ASTM C335-04, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM C411-04, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM C533-2004, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
 - .6 ASTM C547-2003, Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .7 ASTM C795-03, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
 - .8 ASTM C921-03a, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB).
 - .1 CGSB 51-GP-52Ma-89, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
 - .2 CAN/CGSB-51.53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés.
- .4 Justice Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), ch.33, 1995.
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
 - .3 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.

- .5 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 Associations de fabricants.
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (C2004).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-01, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
 - .3 CAN/ULC-S702-1997, Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
 - .4 CAN/ULC-S702.2-03, Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
 - .1 Éléments « dissimulés » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .2 Éléments « apparents » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon les prescriptions).
 - .3 « Réseau » : tuyauterie, y compris les accessoires, les garnitures, etc., tels que robinets, coudes, pompes, tés, etc. qui sont incorporés.
- .2 L'épaisseur de calorifuge est celle devant couvrir tous les composants de l'élément à calorifuger, tels que renforts, fers angles, supports, joints, etc.

1.4 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 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Préciser les caractéristiques des produits, les critères de performance et les contraintes.

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

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualifications.
 - .1 L'installateur doit être un expert dans le domaine, posséder au moins trois années d'expérience probante dans la réalisation de travaux de type et d'envergure correspondant à ceux décrits dans la présente section, et être membre de l'ACIT.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement.
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .3 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 protection.
 - .1 Protéger les matériaux et le matériel contre les intempéries et les dommages susceptibles d'être causés par la circulation des personnes, du matériel et des véhicules.
 - .2 Protéger les matériaux et le matériel contre tout dommage.
 - .3 Entreposer les matériaux et le matériel aux températures et dans les conditions exigées par le fabricant.

Partie 2 Produits

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE RÉSISTANCE AU FEU

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
 - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
 - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.
- .2 Les matériaux doivent avoir été éprouvés selon la norme ASTM C411.

2.2 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Les produits de calfeutrage qui dégagent de fortes odeurs, qui contiennent des produits chimiques toxiques ou qui ne sont pas certifiés comme étant d'un type résistant aux moisissures, ne doivent pas être utilisés dans les appareils de traitement de l'air.

- .2 Si l'on ne peut faire autrement que d'utiliser des produits toxiques, en restreindre l'usage à des endroits où les émanations peuvent être évacuées à l'extérieur ou à des endroits où ils seront confinés derrière un système d'étanchéité à l'air, ou encore les appliquer plusieurs mois avant que l'endroit soit occupé de manière à permettre l'évacuation des émanations sur la plus longue période possible.

2.3 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Le coefficient de conductivité thermique « K » ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 °C (75 °F), selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .2 Calorifuge du type **P-1** : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
 - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme ASTM C547.
 - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
 - .3 Coefficient de conductivité thermique « K » ne dépassant pas 0,033 W/m•°C (0,231 Btu-po/h•pi²•°F) à une température moyenne de 24 °C (75 °F).
 - .4 Limite de température : -29 °C (-20 °F) à 454 °C (850 °F).

2.4 COLLES, RUBANS ET ATTACHES

- .1 Produits accessoires :
 - .1 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 50 mm (2 po) de largeur.
 - .2 Colle contact : à prise rapide.
 - .3 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
 - .4 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1,5 mm (0,6 po) de diamètre.
 - .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm (0,02 po) d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm (¾ po).
- .2 Pour calorifuges de types P-1 :
 - .1 Rubans : aluminium, auto-adhésifs homologués par les ULC pour les caractéristiques suivantes : indice de propagation de la flamme inférieur à 25 et indice de pouvoir fumigène inférieur à 50.
 - .2 Colle à sceller les chevauchements : colle à prise rapide servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeur.
 - .3 Colle de revêtement calorifuge, enduit ignifuge.

2.5 COLLE DE REVÊTEMENT CALORIFUGE, ENDUIT IGNIFUGE.CHEMISES

- .1 Chemises en polychlorure de vinyle (PVC).
 - .1 Gaines moulées monopièces et feuilles de recouvrement, conformes à la norme CAN/CGSB-51.53, préformées selon les besoins.
 - .2 Couleur : blanche.

- .3 Température de service minimale : -20 °C (-4 °F).
- .4 Température de service maximale : 65 °C (149 °F).
- .5 Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,02 perm.
- .6 Épaisseur : 0,5 mm (0,02 po).
- .7 Fixation :
 - .1 Adhésif à solvant compatible avec le matériau calorifuge, pour sceller les joints et les chevauchements.
 - .2 Broquettes.
 - .3 Ruban vinylique auto-adhésif de couleur assortie.
- .8 Exigences particulières :
 - .1 Pour tuyauteries extérieures : matériau protégé contre les rayons UV, d'au moins 0,8 mm (0,03 po) d'épaisseur.

2.6 CIMENT ISOLANT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition.
 - .1 À prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449/C449M.

2.7 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ POUR CHEMISAGES POSÉS SUR DES TUYAUTERIES EXTÉRIEURES

- .1 Produit d'étanchéité : à base de butyle, conforme à la norme 19-GP-14M.

Partie 3 Exécution

3.1 POSE

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois les essais obligatoires terminés et les résultats approuvés par le Représentant du Ministère.
- .2 S'assurer que les surfaces du calorifuge et des éléments à calorifuger sont propres et sèches pendant la pose du calorifuge et durant l'application d'un enduit de finition.
- .3 Poser le calorifuge, les accessoires et les chemises, et appliquer les enduits de finition selon les recommandations des fabricants et les présentes prescriptions; appliquer les enduits de finition en au moins deux couches.
- .4 Le calorifuge posé sur le corps des renvois de toit doit être retenu en place au moyen de colle appliquée sur toute la surface (100 %).
- .5 Prévoir des sellettes et des coquilles de protection :
 - .1 Découper le calorifuge sous la tuyauterie sur une longueur au moins égale à la longueur de la sellette ou de la coquille, et sur une largeur égale au tiers du périmètre de la tuyauterie.
 - .2 Remplacer le calorifuge par du calorifuge à haute densité.

- .3 Recouvrir de pare-vapeur de façon à en assurer la continuité, lorsqu'il s'agit d'un tuyau froid.
- .4 Poser les coquilles de protection.
- .6 Le pare-vapeur ne doit pas comporter d'ouvertures ni être interrompu à l'endroit des manchons, des raccords et des supports.

3.2 CALORIFUGEAGE

- .1 Installer le calorifuge conformément aux normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.
- .2 Utiliser un calorifuge en coquilles pour la tuyauterie de diamètre égal ou inférieur à DN 12 et un calorifuge en coquilles ou en segments incurvés pour la tuyauterie de diamètre supérieur à DN 12.
- .3 Calorifuge à épaisseurs multiples : décaler les joints d'aboutement de chaque épaisseur de calorifuge.
- .4 Tuyauterie verticale de diamètre supérieur à DN 3 : utiliser des supports de calorifuge qui seront soudés ou boulonnés sur les tuyaux, directement au-dessus du raccord le plus bas, puis à 4,5 m (15 pi) d'intervalle.
- .5 Joints de dilatation du calorifuge : couper bien droit les extrémités de chaque épaisseur de calorifuge, selon les instructions du fabricant, laisser un vide de 25 mm (1 po) entre les tronçons successifs et remplir de calorifuge flexible en fibres minérales de type P2 sans tasser celui-ci.
- .6 Sceller et finir les extrémités du calorifuge, apparentes ou non, avec du ciment isolant.
- .7 Joints de dilatation de la tuyauterie : prévoir des joints pour permettre la libre dilatation et la contraction de la tuyauterie sans risque d'endommager le calorifuge ou son revêtement.
- .8 Brides de montage de plaques à orifice, brides et raccords-unions à l'entrée et à la sortie des appareils, joints de dilation, robinets, vannes et autres éléments exigeant un entretien périodique : poser le calorifuge et son revêtement de manière qu'on puisse démonter et remonter ces éléments sans endommager le calorifuge adjacent et son revêtement.
- .9 Raccords, application froide (5 °C (41 °F) à 15 °C (59 °F)) : isoler les raccords avec des sections d'isolant à tuyau coupées à onglet à ajustement serré ou avec un isolant flexible ajusté serré et recouvert d'une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur. En alternative, isoler les raccords avec un isolant flexible ajusté serré et recouvert d'une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur et recouvert de PVC.
- .10 Ne pas poser de calorifuge sur les éléments chromés suivants :
 - .1 Tuyaux, appareils de robinetterie et raccords.

3.3 FIXATION DU CALORIFUGE

- .1 Assujettir chaque tronçon de calorifuge au moyen de rubans placés à au plus 900 mm (36 po) d'entraxe à raison d'au moins un ruban à chaque extrémité et un autre au centre de chaque tronçon de calorifuge.

3.4 TABLEAU - CALORIFUGEAGE DES TUYAUTERIES

- .1 À moins d'indication contraire, le calorifugeage des tuyauteries comprend également le calorifugeage des appareils de robinetterie, des chapeaux de robinets, des filtres et crépines, des brides et des raccords.
- .2 Les canalisations apparentes chromées et la robinetterie ainsi que les raccords chromés desservant les appareils sanitaires ne doivent pas être calorifugés.
- .3 Calorifuger les réseaux de tuyauterie et les équipements selon les indications du tableau qui suit :

RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS	TEMPÉRATURE DU FLUIDE °C (°F)	TYPE DE CALORIFUGE
.1 Réseaux d'eaux pluviales apparentes, épaisseur de l'isolant de 50 mm (2 po)	--	P-1

3.5 FINITION

- .1 Tuyauteries apparentes situées à l'intérieur du bâtiment : chemises en PVC.
- .2 Dispositifs de fixation : vis et feuillards en acier inoxydable, disposés à 150 mm (6 po) d'entraxe; cachets à ailes ou à manchons.
- .3 Pose : selon les recommandations de l'ACIT.

3.6 ENVELOPPES ET CALORIFUGES PRÉFABRIQUÉS, AMOVIBLES

- .1 Destination : pompes, portes de visite, joints de dilatation, appareils de robinetterie, dispositifs de mesure de débit, joints mécaniques, brides, raccords-unions et autres accessoires.
- .2 Conception : conçus pour être enlevés et remplacés périodiquement sans risque d'endommagement du calorifuge adjacent.
- .3 Calorifuges.
 - .1 Calorifuges du type demandé pour l'appareil ou le réseau de tuyauterie concerné, façonnés pour épouser la forme des éléments à calorifuger.
 - .2 Épaisseur : le double de l'épaisseur demandée pour l'appareil ou le réseau de tuyauterie concerné.
 - .3 Pare-vapeur ajouté dans le cas des installations de refroidissement d'eau ou autres surfaces froides.
- .4 Enveloppes : en aluminium de 1,3 mm (0,051 po) d'épaisseur ou en acier inoxydable de 0,6 mm (0,24 po) d'épaisseur, avec revêtement extérieur et courroies à découplage rapide.

3.7 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Respecter les recommandations du fabricant concernant les températures, le taux d'humidité relative et la teneur en humidité du subjectile propres à la mise en œuvre et au séchage des produits d'étanchéité, ainsi que les directives spéciales relatives à l'utilisation de ces derniers.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ASME-B16.3-2006, Malleable-Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
 - .2 ASME-B16.9-2007, Factory-Made Wrought Steel Butt welding Fittings.
- .2 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM A47/A47M-99(2004), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
 - .2 ASTM A53/A53M-07, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated, Welded and Seamless.
 - .3 ASTM B61-08, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
 - .4 ASTM B75M-99(2005), Standard Specification for Seamless Copper Tube Metric.
- .3 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).
 - .1 CCME PN 1327-2008, Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage hors sol et souterrains de produits pétroliers et de produits apparentés.
- .4 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA-B139-09, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
 - .2 CSA-B140.0-F03, Appareils de combustion au mazout : exigences générales.
 - .3 CSA-C282-F05, Alimentation électrique de secours des bâtiments.
- .5 Green Seal Environmental Standards (GSES).
 - .1 Standard GS-11-2008, 2nd Edition, Paints and Coatings.
- .6 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .7 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fitting Industry (MSS).
 - .1 MSS-SP-80-08, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
- .8 National Association of Corrosion Engineers (NACE).
 - .1 NACE SP0169-2007, Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems.

31 janvier 2020

- .9 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 Code national de prévention des incendies - Canada 2015 (CNPI).
- .10 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards.
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2007, Architectural Coatings.
- .11 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC S603.1-03, Système de protection contre la corrosion extérieure des réservoirs enterrés en acier pour les liquides inflammables et combustibles.
 - .2 ULC ORD-C107.12-1992, Line Leak Detection Devices for Flammable Liquid Piping.

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 et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant la tuyauterie, les raccords et les matériels visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Ces fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application et la période de cure.
- .4 Rapports des essais.
 - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, matériaux et matériels sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .5 Certificats.
 - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

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

- .1 Soumettre les fiches d'entretien et les données techniques, lesquelles seront incorporées au manuel prescrit à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

31 janvier 2020

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 S'assurer que la tuyauterie est installée par une entreprise reconnue par l'autorité compétente.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation.
 - .1 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

Partie 2 Produits**2.1 TUYAUTERIES DE REMPLISSAGE ET DE VENTILATION**

- .1 Matériaux : selon la norme CSA-B139, le Règlement DORS/2008-197, pris en vertu de la LCPE, le CNPIC.
- .2 Tuyauterie extérieure de remplissage : en acier, conforme à la norme ASTM A53, ancrée au mur, fabriquée par soudure électrique (ERW).
 - .1 La tuyauterie de remplissage doit être prolongée jusqu'à une hauteur de 1 m (3,3 pi) du sol et doit être munie d'un bouchon étanche avec œillet pour cadenas.
- .3 Tuyauterie de ventilation.
 - .1 Tuyauterie extérieure.
 - .1 Tuyauterie en acier, conforme à la norme ASTM A53, ancrée au mur, fabriquée par soudure électrique (ERW).
 - .2 Tuyauterie hors sol.
 - .1 Tuyaux en acier, conformes à la norme ASTM A53, grade B, cédule 40, fabriqués par soudure électrique (ERW).
 - .2 Revêtement de tuyauterie en acier : peinture bitumineuse conforme aux recommandations des fabricants.
 - .3 Événements se terminant par des capuchons pare-pluie.

2.2 JOINTS

- .1 Tuyauterie hors sol :
 - .1 Tuyaux de diamètre égal ou inférieur à DN 2 : raccords à visser avec ruban de téflon, filetage conique, conformes à la norme ASTM A47M, grade 32510.
 - .2 Tuyaux de diamètre égal ou supérieur à DN 2½ : raccords et brides à collet à souder, conformes aux normes CSA W47.1.
 - .3 Brides : à face de joint surélevée, à souder en bout.

31 janvier 2020

- .4 Garnitures de brides : conformes à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .5 Boulons et écrous : conformes aux normes ANSI B18.2.1 et ANSI/ASME B18.2.2.
- .6 Ruban de téflon conforme à la norme CAN/ULC S642 ou pâte d'étanchéité à base de blanc de plomb conforme à la norme ULC C340.

2.3 RACCORDS

- .1 Tuyauterie hors sol :
 - .1 Raccords en acier malléable, à visser, avec bourrelet, de classe 150, conformes à la norme ASME B16.3.
 - .2 Mamelons de série 40, conformes à la norme ASTM A53/A53M.
 - .3 Raccords en acier forgé, à visser, avec bourrelet, de classe 2000, conformes à la norme ANSI/ASME B16.11.
 - .4 Raccords à souder : soudure par rapprochement (bout à bout), en acier forgé, fabriqués sans joints, série 40, conformes aux normes ASTM A234 et ANSI/ASME B16.9.
 - .5 Raccords-unions en acier forgé, à siège rectifié, à visser, de classe 3000, selon la norme MSS-SP-83.
 - .6 Raccords-unions en fonte malléable, à siège rectifié bronze-fer, à visser, de classe 150, selon la norme ASTM A47/47M.
 - .7 Brides en acier pour tuyaux et raccords à brides : de classe 150, conformes à la norme ANSI/ASME B16.5.

2.4 SIFFLET DE RÉSERVOIR

- .1 Sifflet de réservoir hypersonore en PEHD avec corps en fonte grise, pour ouvertures de DN 1¼ et DN 2, niveau sonore de 85 dB et approuvé selon la norme ULC.

2.5 RACCORDS SOUPLES EN ACIER INOXYDABLE

- .1 Raccords souples conformes à la norme UL 536.
- .2 Tuyau interne : tuyau souple en acier inoxydable ondulé.
- .3 Chemisage extérieur constitué d'un treillis en acier inoxydable.
- .4 Diamètre et type des éléments d'extrémité : selon les indications aux plans.
- .5 Les raccords souples doivent être conçus pour pouvoir supporter une pression et une température de service, respectivement de 1 034 kPa (150 lb/po²) et de 93 °C (200 °F).
- .6 Les conditions d'exploitation doivent répondre aux exigences qui s'appliquent au réseau.
- .7 Les raccords doivent pouvoir absorber un déplacement latéral de 13 mm (½ po), et le rapport entre la longueur de la partie souple et le diamètre du raccord ne doit pas être inférieur à six.
- .8 Embouts : convenant à la tuyauterie.

31 janvier 2020

Partie 3 Exécution**3.1 APPLICATION**

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

3.2 TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 15, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .2 Installer la tuyauterie de mazout conformément à la norme CSA-B139.
- .3 Sauf indication contraire, installer la tuyauterie en pente descendant (d'au moins 1 %) vers les réservoirs de stockage.
- .4 Protéger la tuyauterie hors sol contre les dommages physiques dus aux chocs.
- .5 Tuyauterie à installer à l'intérieur du bâtiment.
 - .1 Utiliser des raccords approuvés, selon la norme CSA-B139, pour la tuyauterie en acier.
- .6 Tuyauteries de remplissage, de ventilation/d'évent, à installer à l'extérieur du bâtiment.
 - .1 Raccorder les tuyaux par soudage, sauf aux réservoirs où il faut utiliser des raccords isolants.
 - .2 Donner à la tuyauterie une pente d'au moins 1 % vers les réservoirs.
- .7 Tuyauteries aux réservoirs.
 - .1 Se conformer aux exigences de la norme CSA-B139 et le Code national de prévention des incendie - Canada- 2015 pour la tuyauterie de ventilation/d'évent des réservoirs, y compris le sifflet d'évent.
 - .2 Tuyauterie de remplissage : installer les tuyaux de remplissage conformément à la norme CSA-B139.
 - .1 Munir les tuyaux de remplissage d'un réservoir anti-déversement inviolable, étanche aux vapeurs et aux liquides.
 - .2 Étiqueter les tuyauteries en y indiquant clairement et lisiblement ce qui suit :
 - .1 Le produit acheminé.

3.3 PROTECTION CONTRE LES DÉBORDEMENTS ET LES ÉCLABOUSSURES

- .1 Selon la norme CSA-B139.

3.4 DÉTECTION DES FUITES

- .1 Installer un détecteur de fuites conformément à la norme ULC ORD C107.12.

31 janvier 2020

- .2 Mettre en place un système de confinement secondaire conçu pour permettre aux fuites de s'accumuler dans un puisard de captage aux fins d'examen visuel.

3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais réalisés sur place/Inspection.
 - .1 Faire l'essai du réseau conformément à la norme CSA-B139 ainsi qu'aux exigences des autorités compétentes.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Procéder au nettoyage du réseau conformément à la section aux recommandations écrites du fabricant, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
 - .1 Une fois les essais sous pression terminés, rincer le réseau de tuyauterie avec du mazout numéro 2 pendant au moins 2 heures. Enlever ensuite les filtres et les nettoyer.
 - .2 Éliminer le mazout utilisé pour le rinçage conformément aux exigences des autorités compétentes.
 - .3 S'assurer que les canalisations de mise à l'air libre reliées aux régulateurs et aux vannes de commande/régulation sont acheminées à un endroit approuvé, qu'elles ne risquent pas d'être obstruées et qu'elles sont protégées contre tout dommage.
 - .4 S'assurer que le réseau est approuvé par les autorités compétentes.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .3 Section 23 05 48.16 - Systèmes de protection parasismique - Bâtiments de type P2.
- .4 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .5 Section 23 07 13 - Calorifuges pour conduits d'air.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
- .2 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM A480/A480M-12, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM A635/A635M-09b, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements for.
 - .3 ASTM A653/A653M-11, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GS).
 - .1 GS-36-11, Standard for Adhesives for Commercial Use.
- .4 National Fire Protection Agency Association (NFPA).
 - .1 NFPA 90A-12, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
 - .2 NFPA 90B-12, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
 - .3 NFPA 96-11, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
- .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2005.
 - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual, 2012.
 - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction 2007.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards.

31 janvier 2020

- .1 SCAQMD Rule 1168-A2005, Adhesives and Sealants Applications.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les conduits d'air métalliques. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Rapports des essais et rapports d'évaluation.
 - .1 Fiabilité des données techniques.
 - .1 Les données tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, confirmées par des essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et certifiant la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

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 matériel à l'intérieur de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les conduits d'air métalliques 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 Produits

2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

- .1 La classe d'étanchéité à l'air des conduits doit être déterminée selon les données du tableau ci-après.

Pression maximale Pa	Classe d'étanchéité (SMACNA)
500	B

.2 Classes d'étanchéité :

- .1 Classe B : joints longitudinaux, joints transversaux et raccordements scellés au moyen d'un produit d'étanchéité, d'un ruban d'étanchéité ou d'une combinaison de ces éléments.
- .2 Selon les exigences formulées dans le « HVAC Air Duct Leakage Test Manual » de la SMACNA.

2.2 PRODUIT D'ÉTANCHÉITÉ

.1 Généralités :

- .1 Les rubans d'étanchéité et les scellants doivent être conformes aux normes CAN/ULC-S109 (ruban), NFPA 90A et 90B, et avoir un indice de propagation de la flamme au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène au plus 50.
- .2 Tous les scellants doivent respecter le critère LEED (IEQ 4.1) - Matériaux à faibles émissions : adhésifs et produits d'étanchéité.

.2 Joints transversaux :

- .1 Conduits circulaires et conduits rectangulaires avec joints à coulisseau ou à esse.
Température de service : -40 °C à 116 °C.
 - .1 Ruban laminé autocollant kraft/canevas/aluminium homologué ULC.
- .2 Joints en té et joints à brides.
 - .1 Ruban d'étanchéité.

.3 Joints longitudinaux :

- .1 Conduits circulaires.
 - .1 Ruban laminé autocollant kraft/canevas/aluminium homologué ULC.
- .2 Conduits rectangulaires.
 - .1 Scellant en tube.

.4 Divers :

- .1 Pour température de service inférieure ou égale à -7 °C (19,4 °F).
 - .1 Produit de scellement : produit de scellement pour conduits d'air, à base d'eau, ignifuge, résistant à l'huile et pouvant supporter des températures allant de -28 °C (-20 °F) à 82 °C (190 °F).

31 janvier 2020

2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Ruban d'étanchéité : ruban en fibre de verre à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

2.4 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes arrondis :
 - .1 Conduits rectangulaires : coudes à rayon de courbure égal à une fois la largeur du conduit.
 - .2 Conduits ronds : coudes à rayon de courbure égal à 1,5 fois le diamètre du conduit « Standard des manufacturiers ».
- .3 Coudes à 90° : conduits rectangulaires :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
 - .2 Conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation :
 - .1 Conduits principal et d'embranchement, rectangulaires :
 - .1 Embranchement à entrée à 90° : avec registre d'équilibrage dans l'embranchement le plus près possible du conduit principal.
 - .2 Embranchement à entrée à 45° : à rayon de courbure égal à une fois la largeur du conduit et avec registre d'équilibrage dans l'embranchement le plus près possible du conduit principal.
 - .2 Conduits, principal et d'embranchement, ronds : entrée sur conduit principal avec raccord conique.
- .5 Éléments de transition :
 - .1 Éléments divergents : angle de transition d'au plus 20°.
 - .2 Éléments convergents : angle de transition d'au plus 30°.
- .6 Dévoiements : coudes à 90 ° ou coudes arrondis, selon les indications.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile. Les angles de transition maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des transformations ordinaires.

2.5 TRAVERSÉES DE SÉPARATIONS COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des manchons de chaque côté des séparations coupe-feu.
- .2 Le matériau coupe-feu et sa pose ne doivent pas déformer le conduit.

31 janvier 2020

2.6 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier galvanisé, avec zingage G90, pliable, permettant de former des agrafures, selon la norme ASTM A653/A653M.
- .2 Critère de conception : pour une pression de 500 Pa.
- .3 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .4 Joints :
 - .1 Joints conformes à l'ASHRAE et à la SMACNA pour les usages suivants :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 1 200 mm ou à 900 mm de diamètre.
 - .2 Joints à brides préfabriqués, de marque déposée, pour conduits d'air, pour les usages suivants :
 - .1 Conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 1 200 mm ou à 900 mm de diamètre.

2.7 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier. Grosseur maximale des conduits à faire supporter par des sangles : 500 mm.
- .2 Configuration des suspensions : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier galvanisé selon les recommandations de l'ASHRAE et de la SMACNA, et les indications du tableau suivant :

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	DIMENSIONS DES CORNIERES (mm)	DIAMÈTRE DES TIGES (mm)
Jusqu'à 750	25 x 25 x 3	6
De 751 à 1 050	40 x 40 x 3	6
De 1 051 à 1 500	40 x 40 x 3	10
De 1 501 à 2 100	50 x 50 x 3	10
De 2 101 à 2 400	50 x 50 x 5	10
2 401 et plus	50 x 50 x 6	10

- .4 Ancrages à percussion du type « Ramset » et ancrages simplement déposés (ancrages « drop-in ») sont proscrits.

31 janvier 2020

- .5 Dispositifs de fixation des suspensions :
 - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton :
 - .1 Vis d'ancrage en acier zingué munies d'une tête hexagonale à rondelle à filetage intérieur.
 - .2 Ancrage à expansion en acier zingué (¼ po de diamètre à 1 po de diamètre) :
 - .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers ou plaquettes d'appui en acier préfabriqués.
 - .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA, ainsi qu'aux normes ANSI/NFPA 90A et ANSI/NFPA 90B.
- .2 Éviter d'interrompre la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension. Prolonger le calorifuge des sangles de suspension sur une distance de 100 mm au-delà du conduit calorifugé.
- .3 Assujettir les conduits verticaux conformément aux exigences de l'ASHRAE et de la SMACNA, et selon les indications.
- .4 Effectuer des joints fragilisés autour du conduit, de chaque côté des séparations coupe-feu.
- .5 Installer les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.
- .6 Fabriquer les conduits en sections afin de faciliter l'installation du revêtement intérieur insonorisant.

3.2 SUSPENSIONS

- .1 Sangles de suspension : installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Cornières de suspension : munies d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacement des suspensions :

DIMENSIONS DES CONDUITS (mm)	ESPACEMENT (mm)
Jusqu'à 1 500	3 000
1 501 et plus	2 500

31 janvier 2020

3.3 CONDUITS ÉTANCHES À L'EAU

- .1 Les conduits suivants doivent être étanches à l'eau :
 - .1 Les prises et plénums d'air neuf et d'évacuation;
 - .2 Les conduits en amont et en aval des humidificateurs montés en conduit, sur une distance d'au moins 1 000 mm;
 - .3 Tous les conduits indiqués.
- .2 Façonner le fond des conduits horizontaux sans y faire de joints longitudinaux. Braser ou souder les joints transversaux des tôles de fond et latérales. Étanchéiser tous les autres joints au moyen d'un produit de scellement pour conduits d'air.
- .3 Donner aux conduits horizontaux une pente descendante, vers les hottes d'extraction auxquelles ils sont reliés ou vers leur point de drainage.
- .4 Poser, au bas des conduits verticaux principaux, une cuvette d'égouttement de 150 mm de profondeur, en braser ou en souder tous les joints.
- .5 Poser, aux endroits suivants, un raccord de drainage de diamètre nominal DN 1¼ raccordé à un siphon en « P » à garde d'eau profonde; la garde d'eau doit correspondre à au moins 1,5 fois la pression statique mesurée à cet endroit, sans toutefois être inférieure à 300 mm :
 - .1 Au bas des plénums d'air neuf et d'évacuation d'air;
 - .2 Au bas des cuvettes d'égouttement des conduits verticaux;
 - .3 Au point bas des conduits horizontaux étanches à l'eau;
 - .4 Aux endroits indiqués.

3.4 SCCELLEMENT

- .1 Appliquer les produits de scellement sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit de scellement, puis recouvrir le tout d'au moins une couche du même produit, selon les recommandations du fabricant.
- .3 Sceller toutes les ouvertures dans les conduits d'air, telles que les ouvertures pour l'instrumentation, la tringlerie des registres, les serpentins, etc., au moyen d'un produit de scellement ou d'une garniture en néoprène ou en silicone, tout en permettant le mouvement normal des équipements installés dans les conduits.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2005.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits suivants :
 - .1 Les portes d'accès;
 - .2 Les orifices et les raccords servant à recevoir les instruments d'essai.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel au sec, à l'intérieur, de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les accessoires pour conduits d'air 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 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les accessoires doivent être fabriqués conformément aux normes suivantes :
 - .1 Norme CSA B228.1;
 - .2 HVAC, Duct Construction Standard de la SMACNA.

2.2 PORTES D'ACCÈS DE CONDUITS D'AIR

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (« construction sandwich »), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0,6 mm (0,02 po), avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (« construction sandwich »), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit pas être inférieure à 0,6 mm (0,02 po), avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide en fibre de verre de 25 mm (1 po) d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène de 20 mm x 10 mm (0,79 po x 0,39 po).
- .4 Pièces de quincaillerie :
 - .1 Pour portes mesurant jusqu'à 1 000 mm (39 po) : une charnière continue du type piano et au moins deux loquets Duro-Dyne SL-1.
 - .2 Pour portes mesurant plus de 1 000 mm (39 po) : une charnière continue du type piano et trois manettes manœuvrables, respectivement de l'intérieur et de l'extérieur.
 - .3 Cale-portes : dispositifs de maintien en position ouverte.
- .5 Pour conduits haute vitesse : la porte d'accès doit s'ouvrir vers l'intérieur du conduit.

2.3 RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

- .1 Éléments en acier de 1,6 mm (0,06 po), zingués après fabrication.
- .2 Raccords constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.
- .3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm (1,1 po); longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Garnitures de montage : en néoprène.
- .5 Produits acceptables : Produits IP1 ou IP2 de Duro Dyne.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Portes d'accès de conduit d'air :
 - .1 Dimensions :
 - .1 450 mm x 1 000 mm (18 po x 39 po) dans le cas d'une porte d'accès.
 - .2 300 mm x 300 mm (12 po x 12 po) dans le cas d'un trou de main.
 - .3 300 mm x 450 mm (12 po x 18 po) dans le cas d'un hublot.
 - .4 Selon les indications.
 - .2 Emplacement des portes d'accès :
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de régulation du débit d'air.
 - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.
 - .3 Aux endroits requis, selon les exigences des codes applicables.
 - .4 Aux endroits requis pour permettre l'accès de chaque côté des serpentins.
 - .5 Aux endroits indiqués.
- .2 Raccords servant à recevoir les instruments d'essai :
 - .1 Généralités :
 - .1 Installer les raccords conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
 - .2 Les disposer de manière qu'on puisse les manipuler facilement.
 - .3 Poser des traversées de calorifuge au besoin.
 - .4 Emplacement :
 - .1 Mesure du débit d'air :
 - .1 À l'admission et au refoulement des ventilateurs.
 - .2 Sur les conduits principaux et les embranchements principaux.
 - .3 Aux endroits indiqués.
 - .2 Mesure de la température :
 - .1 Sur les prises d'air extérieur.
 - .2 À l'entrée et à la sortie des serpentins.
 - .3 En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.
 - .4 Aux endroits indiqués.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM A653/A653M-11, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy-Coated (Galvannealed) by Hot-Dip Process.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les registres. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des registres, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 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 matériel à l'intérieur, de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.

- .2 Entreposer les registres 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 Produits

2.1 REGISTRES MOTORISÉS À LAMES MULTIPLES

- .1 Registres du type à lames opposées, à l'exception des registres situés aux boîtes de mélange des unités de traitement d'air lesquels doivent être à lames parallèles ou selon les indications aux plans.
- .2 Registres du type à raccordement à brides uniquement si une des dimensions est inférieure ou égale à 500 mm (20 po) ou si le mécanisme n'est pas accessible à des fins d'entretien (démontage et remplacement des tringleries).
- .3 Registres du type sans isolation thermique pour les volets de retour d'air et avec isolation thermique pour les volets d'air neuf et d'évacuation.
- .4 Matériaux :
 - .1 Registre avec isolation thermique (air frais et évacuation) :
 - .1 Les châssis et les lames sont fabriqués de profilés d'aluminium de 2,05 mm (0,08 po) d'épaisseur. Les lames sont de type « Air-Foil », ont une largeur de 125 mm (5 po) à 155 mm (6 po) et sont en extrusion d'aluminium avec cavités isolées de mousse de polyuréthane de 22 mm (0,87 po) d'épaisseur avec barrière thermique. Les cadres d'extrusion d'aluminium sont de 100 mm (4 po) de profondeur avec trois côtés isolés à la mousse polystyrène avec un facteur RSI-0.88 (R-5.0). Les coussinets à double scellement Tamco, avec coussinets intérieurs de Celcon fixés à la tige hexagonale, pivotent sur un coussinet extérieur de polycarbonate inséré dans le châssis. Les pièces du mécanisme sont installées dans un châssis hors de la circulation de l'air.
- .5 Dimensions :
 - .1 Lames ayant 125 mm (5 po) au moins à 155 mm (6 po) au plus de largeur et au plus 1 200 mm (47 po) de longueur.
 - .2 Dimensions modulaires maximales de 1 200 mm (47 po) de largeur sur 2 400 mm (94 po) de hauteur.
 - .3 Les registres à lames multiples doivent être munis de raidisseurs et de tiges d'accouplement transversal.
 - .4 Les registres doivent avoir des dimensions suffisantes de façon à ne pas restreindre la section utile du conduit. L'installation de registres du type inséré n'est pas acceptable si une des dimensions est inférieure ou égale à 500 mm (20 po) ou si le mécanisme n'est pas accessible à des fins d'entretien.

.6 Performance :

- .1 Fuite maximale admissible : 50 L/s.m² (9,85 pcm/pi²) pour une pression statique de 1,0 kPa (4 po d'eau).
- .2 Plage de température pour les registres avec isolation thermique : de -40 °C à 68 °C (-40 °F à 154 °F).
- .3 Plage de température pour les registres sans isolation thermique : de -40 °C à 100 °C (-40 °F à 212 °F).
- .4 Vitesse maximale de 5 m/s (16,4 pi/s) à la face.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer des registres avec isolation thermique sur les prises d'air frais et les sorties d'évacuation.
- .2 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .3 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .4 Installer les registres de façon à ce que les lames soient horizontales.
- .5 Installer les registres sur des conduits en pente ou verticaux de façon que les lames soient horizontales.
- .6 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone, non transparent et reconnu par les UL, et respectant les normes de la NFPA-90A.
- .7 Lors de la mise en marche du système, s'assurer que les registres fonctionnent bien.
- .8 Installer une porte d'accès près de chaque registre.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 ASTM International (ASTM).
 - .1 ASTM E90-09, Standard Test Method for Laboratory Measurement of Airborne Sound Transmission Loss of Building Partitions and Elements.
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 Code national du bâtiment - Canada 2015 (CNB).
- .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
- .4 Society of Automotive Engineers (SAE).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les louvres, les prises d'air et les autres événements. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit :
 - .1 La perte de charge.
 - .2 La surface frontale.
 - .3 La surface libre.
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Rapports des essais : soumettre les données établies par un laboratoire indépendant, confirmant que les performances acoustique et aérodynamique sont conformes à la norme ASTM E90.

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 Entrepoiser les matériaux et le matériel au sec, à l'intérieur, de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entrepoiser les équipements 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 Produits

2.1 PERSIENNES OU LOUVRES FIXES

- .1 Construction : entièrement soudées, à joints apparents meulés d'affleurement et polis.
- .2 Matériau : les lames et les cadres doivent être faits d'alliage d'aluminium extrudé 6063-T6 de 2,05 mm (0,081 po) d'épaisseur.
- .3 Lames : modèle à l'épreuve des intempéries, à angle de 45°, avec égouttement au bas de la lame et bossage raidisseur, la lame ayant une longueur d'au plus 1 500 mm (5 pi).
- .4 Bâti, traverse haute, appui et jambages : profilés en aluminium extrudé, monopieces en « U » ou avec cadre en « L », ayant au moins 3 mm (0,118 po) d'épaisseur, avec rainure pour mastic d'étanchéisation approuvée, incorporée à l'élément.
- .5 Meneaux : placés à au plus 1 500 mm (5 pi) d'entraxe.
- .6 Fixations : en acier inoxydable conforme à la norme SAE-194-8F (Society of Automotive Engineers) avec écrous conformes à la norme SAE-194-SFB et rondelles en néoprène souple entre la surface en aluminium et la tête du boulon ou entre l'écrou, la rondelle en acier inoxydable et le corps en aluminium.
- .7 Grillage aviaire : en treillis d'aluminium fabriqué avec du fil de 1,6 mm (0,063 po) de diamètre ou avec du fil d'acier inoxydable de même diamètre, avec mailles de 12 mm (0,5 po), placé sur un bâti de profilés en « U » ou en « L » et posé à la face interne des persiennes.
- .8 Fini : émail cuit au four fluorocarboné à résine inerte KYNAR ®500 (70 %), appliqué en usine d'une couleur approuvée par le Représentant du ministère.
- .9 Épaisseur : 100 mm (4 po)

2.2 MOUSTIQUAIRES

- .1 Moustiquaires en aluminium, amovibles pour nettoyage, à installer à la face interne des persiennes.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les persiennes, les prises d'air et les événements conformément aux recommandations du fabricant et de la SMACNA.
- .2 Renforcer et entretoiser les prises d'air, les événements et les abat-vent en col de cygne pour qu'ils puissent résister aux poussées du vent. Se reporter au CNB pour connaître les vitesses du vent dans une région particulière.
- .3 Fixer solidement les éléments dans les ouvertures ayant été pratiquées à cette fin. Calfeutrer sur tout le pourtour afin d'assurer une bonne étanchéité.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE, Equipment Handbook for Chimney, Gas Vent, and Fireplace Systems, Material Requirements and Design Criteria.
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM A307, Carbon Steel Bolts and Studs Ranging from 1/4" through 4" diameter.
- .3 American Welding Society (AWS).
 - .1 AWS, Structural Welding Code for Welder's Qualifications, Welding Details, and Workmanship Standards.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-B72, Code d'installation des paratonnerres.
 - .2 CAN/CSA-G40.21, Structural Quality Steel.
 - .3 CAN/CSA-S16-01, Limit States Design of Steel Structures.
 - .4 CAN/CSA-W59, Welded Steel Construction.
 - .5 CSA B139, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- .5 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 37, Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines.
- .6 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA, Low Pressure Duct Standards for Fabricated Breeching and Smoke Pipe.
- .7 Underwriters Laboratories (UL).
- .8 Underwriters Laboratories of Canada (ULC).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les cheminées et les conduits de fumée.

31 janvier 2020

Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.3 Dessins d'atelier.

.1 Les dessins doivent porter sur ce qui suit :

- .1 Joints et autres moyens de calfeutrage des sections de carneau.
- .2 Joints et autres moyens de dilatation.
- .3 Manchons de raccordement et de traversée.
- .4 Assises/fondations.
- .5 Supports.
- .6 Moyens de haubanage.
- .7 Capuchons pare-pluie.
- .8 Matériaux de fabrication et d'isolation;
- .9 Plans complets d'installation de l'ensemble des éléments qui composent les conduits d'évacuation des gaz de combustion, incluant les supports dessinés à l'échelle, fidèles à l'installation proposée;

.4 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences réglementaires : travaux exécutés conformément aux réglementations fédérales, provinciales et municipales.
- .2 Le système complet, de la sortie des appareils de combustion jusqu'à l'extérieur du bâtiment, doit être fourni par un seul manufacturier.
- .3 Les cheminées, les carnaux et les conduits de fumée doivent être homologués par les ULC.

1.5 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 matériel à l'intérieur, au sec, de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les cheminées et les conduits de fumée de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.

31 janvier 2020

- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produits

2.1 CHEMINÉES ET CARNEAUX RELIÉS À UN GROUPE ÉLECTROGÈNE (DE 50 MM À 125 MM DE DIAMÈTRE)

- .1 Tuyau en acier inoxydable de nuance 316, de cédule 10S.

2.2 ACCESSOIRES

- .1 Supports et suspensions : conformes aux recommandations de la SMACNA.
- .2 Capuchons pare-pluie.
- .3 Manchons de dilatation : calfeutrés avec un produit résistant à la chaleur et retenus en place selon les indications.

2.3 SYSTÈME PARASISMIQUE

- .1 Le système d'évacuation des gaz de combustion doit être parasismique.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer les éléments fabriqués en atelier conformément aux recommandations du fabricant et à celles de la SMACNA.
- .2 Assujettir les cheminées à la base, au toit ainsi qu'aux niveaux intermédiaires, selon les indications.
- .3 Poser des manchons aux points de traversée de la toiture, des planchers et des plafonds. Combler le vide annulaire au moyen d'un produit de calfeutrage résistant à la chaleur.
- .4 Poser des solins autour des cheminées, à la traversée de la toiture.
- .5 Installer les capuchons pare-pluie et les trappes de ramonage selon les indications.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 00 - CVCA - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .3 Section 23 05 48.16 - Systèmes de protection parasismique - Bâtiments de type P2.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute/Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (ANSI/AHRI).
 - .1 ANSI/AHRI 430-10, Performance Rating of Central Station Air-Handling Units.
- .2 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air Condition Engineers/Illuminating Engineering Society (ANSI/ASHRAE/IES).
 - .1 ANSI/ASHRAE 52.2-2012, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size.
 - .2 ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2010, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .3 Green Seal (GS).
 - .1 GS-11-11, Standard for Paints and Coatings.
 - .2 GS-36-11, Standard for Adhesives for Commercial Use.
- .4 Master Painters Institute (MPI).
 - .1 Architectural Painting Specification Manual - édition courante.
 - .1 MPI #18.
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD).
 - .1 SCAQMD Rule 1113-11, Architectural Coatings.
 - .2 SCAQMD Rule 1168-05, Adhesives and Sealants.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant le calorifuge, les filtres, les adhésifs et les produits de peinture. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

.3 Dessins d'atelier.

- .1 Indiquer ce qui suit sur les dessins : les roulements, les dispositifs de réglage du débit, les courbes caractéristiques des ventilateurs montrant le point de fonctionnement, les ventilateurs, les filtres, l'entraînement par moteur, les boîtes de mélange, les registres, les batteries chaudes et froides; ils doivent également indiquer les caractéristiques de performance de ces éléments.

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'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E du matériel de traitement de l'air, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir un jeu de filtres de rechange.
- .3 Fournir une liste des pièces de rechange, tels les roulements et les garnitures d'étanchéité, recommandées par chaque fabricant d'appareils, avec le nom et l'adresse des fournisseurs où l'on peut se les procurer, ainsi qu'une liste des outils spéciaux nécessaires au réglage, à la réparation et au remplacement de ces pièces, et les incorporer au manuel d'exploitation.

1.6 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 matériel à l'intérieur, au sec, de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Entreposer le matériel de traitement de l'air 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 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Appareil conforme à la norme CSA C22.2 n° 236.
- .2 Ensembles montés en usine et comportant tous les éléments indispensables pour former des appareils de traitement de l'air qui répondent aux critères de conception indiqués.
- .3 Chaque appareil doit porter l'étiquette de l'AHRI et ses caractéristiques nominales doivent être conformes à la norme ANSI/AHRI 430.
- .4 Appareils de type vertical, pour montage au mur extérieur, selon les indications, constitués d'éléments modulaires hermétiques, comprenant une enveloppe, un bloc ventilateur avec moteur et entraînement, avec un économiseur, des registres, une boîte de mélange et de filtration, une batterie de refroidissement et un serpentin électrique pour le chauffage.

2.2 ENVELOPPES

- .1 Enveloppes en acier galvanisé de calibre 16 renforcées et contreventées pour plus de rigidité, et présentant les caractéristiques ci-après :
 - .1 Panneaux amovibles permettant l'accès aux éléments internes à des fins d'entretien.
 - .2 Pièces en acier revêtues d'une couche de peinture anticorrosion conforme au produit MPI #18.
 - .3 Parois intérieure et extérieure revêtues d'une couche de peinture-émail antirouille.

2.3 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS

- .1 Fabrication : acier inoxydable; angles arrondis.
- .2 Calorifuge : externe, type mousse, d'au moins 13 mm d'épaisseur.
- .3 Raccord d'évacuation : situé dans le fond du bac, au point bas.
- .4 Installation : en pente uniforme d'au moins 1 % pour assurer l'évacuation en continu de l'eau recueillie.

2.4 VENTILATEURS

- .1 Ventilateurs centrifuges conformes à l'AMCA en ce qui a trait à l'intensité sonore et à la performance, conçus pour fonctionner en tout temps dans la portion stable de la courbe caractéristique, avec entraînement direct et moteur ODP conçus pour un service intensif de 200 000 heures.
 - .1 Moteur monté à l'intérieur de l'enveloppe.
- .2 Ventilateurs et moteurs montés à l'intérieur.

2.5 DISPOSITIFS DE RÉGLAGE DU DÉBIT D'AIR

- .1 À l'aspiration, registres à volets réglables commandés par une tringlerie reliée à chacun des volets ou à un mécanisme d'orientation situé en porte-à-faux.
 - .1 Chaque volet doit reposer sur des paliers en bronze auto-lubrifiés.
 - .2 Dans le cas de ventilateurs double largeur double ouïe (DLDO), les volets doivent être couplés pour fonctionner simultanément.
 - .3 Les registres doivent être munis de dispositifs de verrouillage aux fins de réglage manuel.

2.6 BOITES DE FILTRATION

- .1 Matériau de fabrication des boîtes de filtration correspondant à celui de l'enveloppe. Modèle à filtres plats.
 - .1 Accès aux filtres assuré au moyen de panneaux de visite amovibles comportant les pièces de quincaillerie appropriées.
- .2 Plaques d'obturation et garnitures d'étanchéité servant à empêcher toute fuite d'air.
- .3 Filtres ayant une épaisseur de 50 mm, et une efficacité minimum MERV 7.

2.7 BOITES DE MÉLANGE

- .1 Boîtes de mélange fabriquées d'un matériau correspondant à celui de l'enveloppe et conçues pour assurer un mélange d'air uniforme dont la température mesurée immédiatement à la sortie correspondra à la température de calcul, à ± 5 °C près.

2.8 BATTERIES DE REFROIDISSEMENT

- .1 Puissance : selon les indications.
- .2 Caractéristiques nominales : agréées AHRI.
- .3 Construction :
 - .1 Enveloppe : en tôle d'acier galvanisé de calibre 16.
 - .1 Supports faits de doubles cornières en acier galvanisé.
 - .2 Construction à éléments sandwichs calorifugés, avec plaques d'obturation.
 - .2 Batteries de refroidissement à fluide frigorigène, à détente directe.
 - .1 Serpentin disposé de manière à prévenir l'accumulation d'huile.
 - .1 Distributeurs assurant une répartition égale du fluide frigorigène dans tous les circuits.
 - .2 Faisceau tubulaire à joints soudés ou brasés à l'argent.
 - .3 Faisceau tubulaire vidangé, puis rempli d'azote et scellé avant d'être expédié au chantier.
 - .2 Tubes : en cuivre.

31 janvier 2020

- .3 Ailettes : spiralées, en aluminium.
- .4 Collecteurs : en cuivre.
- .5 Pression d'épreuve : selon le Code canadien de réfrigération. Faisceau tubulaire asséché et chargé d'azote.
- .6 Serpentin de refroidissement à expansion direct avec tubes en cuivre et ailettes en aluminium.
- .7 Compresseurs du type Scroll, montés sur des isolateurs antivibration avec robinets de service. Chauffe-carter et protection contre les surcharges inclus.
- .8 Protection à haute et à basse pression, minuterie anticyclage du compresseur.

2.9 SERPENTIN ÉLECTRIQUE

- .1 Construction selon les normes de la CSA avec étiquette d'homologation;
- .2 Serpentin électrique de 6 kW avec les protections thermiques et les fusibles.
- .3 Étages :
 - .1 Réchauffeurs à divers étages de puissance fonctionnant à demande de courant équilibrée sur toutes les phases du secteur pour chaque étage.
 - .2 À chaque étage, l'élément chauffant doit fournir sa puissance nominale intégrale.

2.10 ÉCONOMISEUR

- .1 Économiseur d'énergie à simple enthalpie avec volet et actuateur modulant de 0 % à 100 % d'air neuf et volet d'évacuation d'air barométrique.

2.11 POINTS DE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

- .1 Le panneau électrique avec sectionneur principale sans fusible, démarreurs, relais, transformateurs et éléments de sécurité inclus. Tous les raccordements internes sont préfilés en usine. Un seul point de raccordement par la Division 26 est requis pour alimenter l'appareils monobloc.
- .2 Contrôle :
 - .1 Panneau de contrôle mural avec affichage digital pour l'opération de deux systèmes de climatisation et chauffage en mode Maître-Esclave.
 - .2 Le contrôleur a les caractéristiques suivantes :
 - .1 Alimentation électrique de 24 V a.c.;
 - .2 Deux stages de refroidissement et deux stages de chauffage;
 - .3 Points de consigne et différentielles ajustables;
 - .4 Indicateurs lumineux pour l'alimentation électrique, l'état d'opération et alarmes;

- .5 Contacts auxiliaires pour alarmes de haute température, basse température, anomalie de la réfrigération, manque de courant, détection de feu ou de fumée;
- .6 Entrée pour détecteur de feu ou de fumée;
- .7 Contacts pour alarmes de haute température, basse température, haute ou basse pression;
- .8 Contacts pour le contrôle d'aérothermes externes du local desservi.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Prévoir les dispositifs de protection et de sécurité appropriés.
- .2 Installer les appareils conformément aux instructions du fabricant et selon les indications.
- .3 Prévoir les dégagements nécessaires aux fins d'exécution des travaux d'entretien et de maintenance.

3.3 VENTILATEURS

- .1 Installer les poulies d'entraînement nécessaires à l'équilibrage définitif du débit d'air.
- .2 Poser des manchettes de raccordement souples à l'entrée et à la sortie des ventilateurs.
- .3 Poser les plots antivibratoires.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 130-F03(C2013), Exigences relatives aux câbles chauffants par résistance et aux ensembles d'appareils chauffants par résistance.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les câbles électriques chauffants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

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'E et E : fournir les instructions relatives à l'E et E des câbles électriques chauffants, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
- .3 Indiquer sur les dessins la disposition des câbles.

1.5 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.

31 janvier 2020

- .3 Entreposage et manutention.
 - .1 Entrepoiser les matériaux et le matériel au sec à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entrepoiser les câbles électriques chauffants 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 Produits

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Câbles chauffants : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 130.

2.2 CÂBLES CHAUFFANTS POUR SYSTÈMES DE FONTE DE NEIGE

- .1 Conducteurs chauffants en alliage de cuivre sous isolant en PVC et nylon réticulés, avec tresse de mise à la terre en cuivre, sous enveloppe protectrice en fluoropolymères, et conducteurs froids épissés et scellés en usine, selon les indications.
- .2 Câbles chauffants du type autorégulant.

2.3 ACCESSOIRES

- .1 Ruban de polyester pour fixation des câbles sur la conduite.
- .2 Trousses d'épissures et de terminaisons de câbles.
- .3 Étiquette d'avertissement.

2.4 DISPOSITIFS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Thermostats : à détecteur placé à distance, électroniques, à tension secteur, aux caractéristiques nominales selon les indications.
- .2 Sonde RTD placée à distance.

2.5 MANUFACTURIER

- .1 Câble chauffant : Thermon BSX-10-2-FOJ ou équivalent.
- .2 Sonde de température : Thermon RTD-500 avec 5 m de câble ou équivalent.
- .3 Contrôle : Thermon ECM-C-13-P-XP-DP-A ou équivalent.
- .4 Trousses d'alimentation et de terminaison : PETK-1D ou équivalent.
- .5 Trousse d'épissures et de terminaison : SCTK-1D ou équivalent.
- .6 Ruban de fibre de polyester : FT-1L ou équivalent.
- .7 Étiquette d'avertissement : CL-bilingue ou équivalent.

31 janvier 2020

Partie 3 Exécution**3.1 INSPECTION**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les câbles conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Ne pas modifier la longueur des câbles.
- .3 S'assurer que les câbles ne sont pas groupés en faisceau et ne s'entrecroisent pas.
- .4 Faire les connexions aux réseaux de commande/régulation et d'alimentation électrique.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais.
 - .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .2 Faire les essais de continuité du circuit et de résistance de l'isolement au moyen d'un mégohmmètre de 500 V et consigner les résultats. Les câbles doivent être mis à l'essai dans les conditions suivantes :
 - .1 Sur le touret;
 - .2 Après l'installation;
 - .3 24 heures après la mise en œuvre.
 - .3 Si le mégohmmètre indique une résistance de 50 mégohms ou moins, arrêter immédiatement les travaux et en aviser le Représentant du Ministère.
 - .4 L'Entrepreneur doit retenir les services d'un technicien certifié par le manufacturier du système de câbles chauffants. Le technicien certifié doit faire une inspection de l'installation complète avant l'installation de l'isolant sur la conduite, ainsi qu'avant et après la mise sous tension.
 - .5 Le technicien certifié doit remettre un rapport détaillé de la vérification du système et certifié que l'installation a été exécutée selon les recommandations du manufacturier.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 25

Automatisation intégrée

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 90 01 - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
 - .1 ANSI/ISA 5.5, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 260.1, American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units).
- .3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE STD 135, BACnet - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-Z234.1-FM89(C1995), Guide canadien du système métrique.
- .5 Consumer Electronics Association (CEA).
 - .1 CEA-709.1, Control Network Protocol Specification.
- .6 Justice Canada (Jus).
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE).
 - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).
- .7 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .8 Transports Canada (TC).
 - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

1.3 ENTREPRENEUR

- .1 L'installateur des contrôles doit posséder une expérience minimale de 5 ans en régulation automatique.

- .2 Seuls sont autorisés à soumissionner les entrepreneurs suivants :
 - .1 Les manufacturiers ou distributeurs autorisés d'équipements originaux offrant la gamme complète des équipements requis pour l'ouvrage;
 - .2 Dont l'activité courante est la fourniture, l'installation et la mise en service de systèmes de régulation numérique;
 - .3 Ayant un personnel d'entretien qualifié en mesure de répondre à un appel 24 heures sur 24, 365 jours par année.

1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Critères de conception :
 - .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
 - .2 Fournir un nombre suffisant de contrôleurs de tous types afin de satisfaire aux besoins du projet. Avant que les contrôleurs ne soient installés, le nombre de points de mesure et leur contenu doivent être examinés par le Représentant du Ministère.
 - .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par le Représentant du Ministère.

1.5 MISE EN SERVICE

- .1 Confirmer auprès du Représentant du Ministère que les critères de calcul et l'intention de la conception sont encore valides.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance du Représentant du Ministère.
 - .1 Informer le Représentant du Ministère, par écrit, au moins 5 jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir leur approbation.
- .3 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .4 Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants.
- .5 L'acceptation des résultats des essais ne dégage pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du Contrat.
- .6 Le personnel responsable de la mise en service doit être au courant des critères de calcul et de l'intention de la conception, et il doit posséder les compétences nécessaires pour les interpréter.
- .7 Démontrer au Représentant du Ministère le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt.

- .8 Produire un rapport de mise en service attestant que chaque système fonctionne selon les normes de conception.

1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre aux fins d'examen :
 - .1 Les fiches techniques de tous les équipements utilisés.
 - .2 Les schémas de contrôle, les listes de matériel, les séquences, les listes de points.
- .2 Contrôle de la qualité :
 - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
 - .3 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques. Le label ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constituent une preuve acceptable de conformité.
 - .4 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par le Représentant du Ministère, et attestant que le matériel a été essayé en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
 - .5 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou un label d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
 - .6 Permis et droits : selon les conditions générales du Contrat.
 - .7 Soumettre au Représentant du Ministère un certificat de réception émis par l'autorité compétente.
 - .8 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

1.7 FORMATION

- .1 Donner la formation requise pour la compréhension du système. La période prévue pour ce contrat est de 4 heures, répartie en deux séances espacées d'au moins une semaine.
- .2 Fournir le matériel requis pour la formation.
- .3 Coordonner la formation avec le Représentant du Ministère pour déterminer les dates requises, le personnel à former.
- .4 Soumettre le contenu du cours pour approbation par le Représentant du Ministère.

1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Avoir un bureau situé à moins de 100 km du projet, et avoir à son service un personnel qualifié pouvant donner la formation sur le SGE et assurer l'entretien courant et le dépannage du système.
- .2 Fournir un dossier attestant de l'installation avec succès de systèmes informatiques similaires.
- .3 Disposer localement d'un stock de pièces de rechange essentielles et garantir que des pièces de rechange pourront être obtenues pendant au moins 7 ans après désuétude des pièces d'origine.
- .4 Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions.

1.9 IDENTIFICATIONS

- .1 Plaques d'identification des tableaux.
 - .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique, 3 mm d'épaisseur, à revêtement de finition blanc mat en mélamine, âme noire, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et gravées jusqu'à l'âme.
 - .2 Dimensions : au moins 25 mm x 67 mm.
 - .3 Lettres : noires, d'au moins 7 mm de hauteur.
 - .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant la fonction du tableau.
- .2 Plaques d'identification de l'instrumentation locale.
 - .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide d'une carte plastifiée ou métallique retenue par une chaînette.
 - .2 Dimensions : au moins 50 mm x 100 mm.
 - .3 Lettres : hauteur d'au moins 5 mm, de couleur noire, gravées et indélébiles.
 - .4 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés à l'aide de cartes plastifiées indiquant la désignation du point et son adresse.
 - .5 Les identifications utilisées doivent être les mêmes que celles apparaissant aux diagrammes de contrôle.
- .3 Identification du câblage.
 - .1 Fournir et installer des rubans numérotés sur les câbles, aux armoires, aux tableaux, aux boîtes de jonction et de répartition, et aux boîtes de sortie.
 - .2 Repérage couleur : conforme à la norme CSA C22.1. Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication ayant le même repérage couleur.

- .3 Le câblage libre doit être de couleur orange ou porter un marquage de cette couleur.
 - .1 Câblage d'alimentation : les panneaux de disjoncteurs du SGE doivent être identifiés.
- .4 Identification des conduits.
 - .1 Tous les conduits, les boîtes et les raccords du système SGE, doivent être munis d'un repère de couleur orange.
- .5 Tableaux existants.
 - .1 Corriger les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

1.10 GARANTIE

- .1 Tous les composants et les ensembles fournis par le fabricant doivent être garantis contre tout vice de matière et de fabrication pendant un an à compter de la date d'acceptation.
- .2 Fournir les services, le matériel et les équipements nécessaires pour assurer la maintenance du système pendant la durée de la garantie. Fournir un calendrier détaillé de maintenance préventive des composants du système conformément aux prescriptions de l'article sur les Documents/Échantillons à soumettre.
- .3 Dépannage d'urgence :
 - .1 Une demande de dépannage doit être faite chaque fois que les contrôles ne fonctionnent pas correctement.
 - .2 Pendant la durée du contrat, l'Entrepreneur doit prévoir la disponibilité d'un personnel de maintenance qui pourra intervenir sur les éléments « sensibles », sans frais pour le Maître de l'ouvrage.
 - .3 Le dépannage se poursuivra jusqu'à ce que les contrôles soient remis en état de fonctionnement normal.
- .4 Bordereaux de travail : consigner chaque demande de dépannage sur un formulaire approuvé, qui devra comprendre ce qui suit :
 - .1 L'endroit où il est installé, la date et l'heure de réception de la demande;
 - .2 La nature de la panne ou de l'incident;
 - .3 Le nom des personnes affectées à l'intervention;
 - .4 La quantité et le type de matériaux ou de matériel utilisés;
 - .5 La date et l'heure de début et de fin de l'intervention.

1.11 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien (sur support électronique et sur support papier) doivent avoir été conçus spécialement pour le système prescrit et contenir de l'information pertinente au projet seulement; ils doivent couvrir entièrement les sujets dont il est question dans la présente section.
- .2 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent avoir une portée exhaustive. Ils doivent être rédigés dans un langage concis, facile à comprendre par le personnel d'exploitation. La terminologie employée doit être uniforme pour toutes les exigences opérationnelles et fonctionnelles. Ne pas présumer que le personnel d'exploitation possède une connaissance des ordinateurs ou de l'électronique, ou, encore, une connaissance théorique approfondie des systèmes de commande/régulation.
- .3 Les manuels doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 Les schémas de contrôle, incluant les équipements existants reliés aux systèmes modifiés;
 - .2 Les listes de matériel et les listes de points;
 - .3 Les séquences de fonctionnement;
 - .4 Les fiches d'entretien des équipements;
 - .5 Les procédures spécifiques : remise en route, réception d'alarmes, impression de documents, etc.;
 - .6 Les données relatives aux licences : version, certificats, procédures de mise à jour.

1.12 TRAVAUX DANS LES INSTALLATIONS EXISTANTES

- .1 Si les travaux sont exécutés dans un bâtiment existant, intégrer les modifications des systèmes aux documents du Représentant du Ministère, supports électronique et papier, afin de les mettre à jour.
- .2 Incorporer aux documents existants toutes les modifications effectuées au système de contrôle, en prenant soin de conserver les informations relatives aux équipements existants qui sont encore utilisés.

1.13 APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS

- .1 Déposer les appareils de commande/régulation existants qui ne sont pas réutilisés ou qui ne sont pas nécessaires. Les placer dans un lieu d'entreposage approuvé, afin d'en disposer.

Partie 2 Produits**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution**3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT**

- .1 Installer le système selon les recommandations du fabricant.

3.2 PEINTURAGE

- .1 Effectuer le peinturage conformément aux exigences suivantes :
 - .1 Nettoyer et retoucher les surfaces finies en usine qui ont été éraflées pour qu'elles présentent un fini identique à celui d'origine;
 - .2 Remettre entièrement à neuf les surfaces endommagées pour lesquelles de simples retouches (peinture primaire et peinture de finition) ne suffisent pas;
 - .3 Nettoyer et recouvrir d'une peinture primaire les éléments apparents comme les suspentes, les fixations, les châssis d'appareillage et tous les autres éléments de support;
 - .4 Peindre tout le matériel non fini qui a été installé à l'intérieur.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C2, National Electrical Safety Code.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME).
 - .1 ANSI/ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .3 American National Standards Institute (ANSI)/National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 ANSI/NFPA 70, National Electrical Code.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Partie 1.
 - .2 CSA C22.2, Code canadien de l'électricité, Partie 2.
 - .3 CAN/CSA C22.3 n° 1, Réseaux aériens.
 - .4 CAN/CSA C22.3 n° 7, Réseaux souterrains.
 - .5 CSA 22.2 n° 45, Conduits rigides en acier.

1.2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Matériel électrique :
 - .1 Installation des câbles d'alimentation électrique à partir des panneaux de distribution et de secours existants ou fournis par l'Entrepreneur électricien. Les circuits doivent être réservés exclusivement aux contrôles. Les disjoncteurs en tableau doivent être étiquetés et les contacts existants doivent être verrouillés. Chaque tableau doit comporter une légende d'identification des différents disjoncteurs.
 - .2 Installation des câbles des fonctions entre les appareils locaux de commande/régulation.
 - .3 Avant le début des travaux, repérage du tracé du câblage de commande/régulation existant, préparation de schémas à jour qui tiennent compte des circuits qui ont été ajoutés ou supprimés, et soumission de ceux-ci à l'approbation du Représentant du Ministère. À cet égard, se reporter aux schémas de câblage, lesquels font partie des schémas de régulation mentionnés dans la section.
- .2 Construction (Structure) :
 - .1 Tous travaux de construction métallique nécessaires à l'installation de l'ouvrage.

1.3 QUALIFICATION DU PERSONNEL

- .1 Employer du personnel de supervision qualifié qui aura la responsabilité :
 - .1 De diriger et de surveiller les travaux sur une base continue.
 - .2 D'assister à toutes les réunions locales.

1.4 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Percement et ragréage : se reporter aux prescriptions ci-après.
- .2 Réparer toutes les surfaces qui ont été endommagées durant l'exécution des travaux.
- .3 Remettre au Représentant du Ministère le matériel et les matériaux enlevés qui ne sont pas destinés à être récupérés.

Partie 2 Produits**2.1 SUPPORTS SPÉCIAUX**

- .1 Supports en acier de construction, revêtus d'un primaire et peints après la construction, mais avant l'installation.

2.2 CÂBLAGE

- .1 Câblage conforme aux exigences de la Division 26 - Électricité.
- .2 Tension de 70 V et plus : conducteurs en cuivre avec isolant en polyéthylène therm durcissable réticulé, désignation RW90, tension nominale de 600 V et couleur de repérage selon la norme CSA 22.1.
- .3 Tension de moins de 70 V : conducteurs FT6 si non acheminés dans un conduit; dans tous les autres cas, conducteurs FT4.
- .4 Calibre du câblage :
 - .1 Alimentation 120 V/Caractéristiques égales ou supérieures à celles du disjoncteur existant : calibre d'au moins 12.
 - .2 Câbles de commande des neutralisations/interverrouillages des démarreurs, centres de commande de moteurs : toronnés, calibre d'au moins 14.
 - .3 Câbles locaux vers chaque dispositif numérique : conducteurs toronnés, en paire torsadée, de calibre 20 AWG au moins, et selon l'application.
 - .4 Entrée et sortie analogiques : conducteur blindé toronné, en paire torsadée, de calibre 20 au moins; conducteurs continus, sans joints.

.5 Terminaisons :

- .1 Connecteurs à vis convenant au calibre du conducteur et au nombre de terminaisons prévues.

2.3 CONDUITS

- .1 Conduits conformes aux exigences de la Division 26 - Électricité.
- .2 Les conduits doivent avoir un minimum de 20 mm de diamètre.
- .3 Tubes électriques-métalliques conformes à la norme CSA C22.3. Tubes métalliques flexibles, étanches aux liquides, conformes à la norme CSA C22.2. Conduits rigides en acier, conformes à la norme CSA C22.2 n° 45.
- .4 Boîtes de dérivation et de tirage : en acier, soudées :
- .1 Couvercles plats, à visser, dans le cas des boîtes coulées, du type FS, à monter en saillie.
- .2 Couvercles surdimensionnés de 25 mm sur la totalité du pourtour, dans le cas des boîtes à encastrer.
- .5 Boîtes de sortie : carrées, d'au moins 100 mm de côté.
- .6 Boîtes moulées et raccords pour conduits :
- .1 Bagues et connecteurs : à gorge isolée, en nylon.
- .2 Boîtes munies de débouchures servant à empêcher l'entrée de corps étrangers.
- .7 Accessoires pour conduits rigides :
- .1 Raccords et accouplements en acier, à visser.
- .2 Écrous de blocage doubles et bagues isolées pour les raccordements avec des boîtes en tôle.
- .3 Dans le cas des conduits de 25 mm et plus, coudes préfabriqués pour les changements de direction de 90°.
- .8 Accessoires pour conduits à paroi mince :
- .1 Raccords et accouplements en acier avec vis de blocage.

2.4 PETIT APPAREILLAGE ET PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Selon les exigences des normes CSA pertinentes.
- .2 Prises :
- .1 Prises doubles : CSA, type 5-15R.
- .2 Prises simples : CSA, type 5-15R.

- .3 Plaques-couvercles et plaques pleines : même fini que celui des plaques installées à proximité.

2.5 SUPPORTS POUR CONDUITS, FIXATIONS ET MATÉRIEL

- .1 Surfaces en maçonnerie pleine, en céramique et en plastique : ancrages en plomb ou chevilles en nylon.
 - .1 Murs de maçonnerie creux, plafonds suspendus en plaques de plâtre : boulons de scellement.
- .2 Conduits ou câbles apparents :
 - .1 Diamètre de 50 mm et moins : sangles en acier, un trou.
 - .2 Diamètre supérieur à 50 mm : sangles en acier, deux trous.
- .3 Suspensions :
 - .1 Cheminement de câbles ou de conduits individuels : tiges filetées de 6 mm de diamètre munies d'une pince.
 - .2 Cheminement de plus de deux câbles ou conduits : étriers sur tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que les étiquettes du fabricant et de la CSA soient visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Conduits passe-fils :
 - .1 Tous les conducteurs doivent être installés dans des conduits métalliques EMT :
 - .1 Dans les endroits exposés et dans les salles de mécanique et électrique.
 - .2 Dans les plafonds de gypse et autres plafonds non accessibles.
 - .3 Dans les murs de maçonnerie.
 - .2 Dans les plafonds suspendus, les câbles multibrins protégés peuvent être installés sans conduit s'ils sont attachés proprement à la structure.
 - .3 Utiliser des conduits rigides et des raccords étanches pour les conduits situés à l'extérieur du bâtiment.

3.2 AUTRES SUPPORTS

- .1 Installer les supports spéciaux requis, selon les indications.

3.3 RÉSEAU ÉLECTRIQUE - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser toute l'installation conformément à ce qui suit :
 - .1 Division 26 - Électricité et prescriptions de la présente section;
 - .2 Norme ANSI/NFPA 70;
 - .3 Norme ANSI C2;
 - .4 Code canadien de l'électricité, CSA C22.1.
- .2 Fermer complètement ou protéger adéquatement le câblage électrique, les plaquettes à bornes et les contacts haute tension au-dessus de 70 V; les identifier correctement afin de prévenir les accidents.
- .3 Sauf indication contraire, effectuer les installations souterraines conformément aux exigences de la norme CAN/CSA C22.3, n° 7.
- .4 Se conformer aux recommandations des fabricants pour ce qui est de l'entreposage, de la manutention et de l'installation de leur matériel.
- .5 Contrôler les connexions et les raccordements effectués en usine. Au besoin, les resserrer afin d'assurer la continuité électrique.
- .6 Dans la mesure du possible, installer le matériel électrique entre 1 000 mm et 2 000 mm au-dessus du niveau du sol fini, près du matériel connexe.
- .7 Durant la construction, protéger adéquatement le matériel sous tension qui est apparent, comme les tableaux, les artères et les sorties de câbles, afin d'assurer la sécurité des personnes.
- .8 Protéger les éléments sous tension au moyen de barrières ou d'enveloppes, et les identifier « SOUS TENSION 120 VOLTS » ou de la tension appropriée.
- .9 Installer les conduits et les manchons avant que le béton soit coulé.
- .10 Munir de solins et rendre étanches aux intempéries les traversées de murs et de toits.
- .11 Prendre les arrangements nécessaires pour que les trous, les saignées et les autres moyens soient pratiqués ou prévus, dans les ouvrages de charpente, en vue de l'installation des conduits, des câbles, des boîtes de tirage et des boîtes de sortie.
- .12 Installer avec soin, et le plus près possible des murs ou des plafonds, les câbles, les conduits et les accessoires qui doivent être noyés dans un enduit ou recouverts d'un enduit, de manière à réduire le moins possible l'espace utile des pièces.

3.4 RÉSEAU DE CONDUITS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment, de manière à ne pas réduire la hauteur libre des pièces et à utiliser le moins d'espace possible.
- .2 Sauf indication contraire ou dans l'impossibilité de procéder autrement, ne pas installer de conduits apparents dans les locaux qui seront normalement occupés. Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère avant de commencer ces travaux. Installer un réseau complet de conduits reliant les tableaux et les dispositifs locaux au centre de commande principal. Utiliser des conduits de calibre approprié aux conducteurs et permettant l'expansion future du système, selon les prescriptions du devis.
- .3 Le cintrage des conduits ne doit pas réduire le diamètre initial de ces derniers de plus de 1/10.
- .4 Le filetage des conduits rigides effectué sur place doit être de longueur suffisante pour donner des joints serrés.
- .5 La longueur des conduits entre deux boîtes de tirage ne doit pas dépasser 30 m (98 pi).
- .6 Utiliser des boîtes de sortie dans le cas des conduits de diamètre égal ou inférieur à 32 mm, et des boîtes de tirage dans le cas des conduits de diamètre supérieur.
- .7 Utiliser les conduits flexibles pour faire la transition entre les éléments de contrôle et les conduits EMT. Les conduits flexibles ne doivent pas excéder 500 mm.
- .8 Fixations et supports pour conduits, câbles et appareils :
 - .1 Prévoir les consoles, les bâtis, les supports, les brides et autres dispositifs similaires, selon les indications et selon les besoins, pour assurer le support des câbles et des conduits.
 - .2 Prévoir des moyens de support appropriés pour les câbles et les chemins de câbles qui doivent être disposés en pente vers le matériel à desservir.
 - .3 Obtenir l'approbation écrite du Représentant du Ministère avant de se servir de supports ou de matériel installé par d'autres corps de métier pour supporter des conduits, des câbles ou des chemins de câbles.
- .9 Installer, en vue d'une utilisation future, un fil de tirage en polypropylène dans les conduits.
- .10 Enlever et remplacer les sections de conduits qui sont obstruées.
- .11 Obtenir une autorisation écrite du Représentant du Ministère avant de passer des conduits à travers des éléments de charpente.
- .12 Il est permis d'utiliser les profilés de charpente en acier pour supporter les conduits.

- .13 Dans la mesure du possible, regrouper les conduits en surface ou dans des étriers de suspension.
- .14 Boîtes de tirage :
 - .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais accessibles.
 - .2 Les boîtes doivent être supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
 - .3 Bourrer les boîtes de papier ou de mousse pour empêcher l'introduction de matériaux de construction.
 - .4 Utiliser des boîtes munies d'ouvertures de grosseur appropriée; il est interdit d'employer des rondelles de réduction.
 - .5 Indiquer l'endroit d'installation des boîtes de tirage sur les dessins à verser au dossier du projet.
 - .6 Repérer chaque boîte de jonction (c.a.) au moyen de la désignation du tableau et du disjoncteur auxquels elle est reliée.
- .15 Installer les blocs ou les plaquettes de raccordement selon les indications, conformément à la Division 26 - Électricité.
- .16 Lorsque la tension est égale ou supérieure à 120 V, faire passer le conducteur de terre dans le conduit.

3.5 CÂBLAGE

- .1 Installer en même temps les câbles multiples d'un même conduit.
- .2 Ne pas tirer de câbles épissés dans les conduits ou les canalisations.
- .3 Utiliser des lubrifiants homologués CSA, compatibles avec l'isolant du câble, afin de réduire la traction imposée aux câbles lors du tirage.
- .4 Les essais doivent être confiés à des personnes qualifiées seulement; ces essais doivent démontrer :
 - .1 Que tous les circuits sont continus et exempts de courts-circuits ou de défauts à la terre.
 - .2 Que leur résistance à la terre est inférieure à 50 mégohms.
- .5 Fournir au Représentant du Ministère les résultats des essais, indiquant, entre autres, les circuits et le tracé de ceux-ci.
- .6 Dénuder soigneusement les extrémités des conducteurs et installer ces derniers selon les recommandations du fabricant. Tous les brins des conducteurs doivent entrer dans les coses. Dans le cas des conducteurs qui ont été trop dénudés, les recouvrir soigneusement de ruban, de sorte que seule la cosse soit apparente.

- .7 Les conducteurs dans les boîtes de jonction principales et dans les boîtes de tirage doivent se terminer seulement sur des plaquettes à bornes, clairement identifiées de manière permanente. Les jonctions et les épissures sont interdites dans le cas des conducteurs des signaux de détection ou de commande.
- .8 Les câbles ne doivent pas être en contact avec les vis à compression.
- .9 Passer tous les brins des conducteurs dans les cosses des composants. Ne pas dénuder les conducteurs plus qu'il ne le faut.

3.6 PETIT APPAREILLAGE, PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Prises :
 - .1 Lorsqu'il faut plus d'une prise à un même endroit, installer les prises à la verticale, dans une boîte pour prises multiples.
- .2 Plaques-couvercles :
 - .1 Lorsque plusieurs dispositifs sont groupés, utiliser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .2 Utiliser des plaques-couvercles d'affleurement seulement sur les boîtes de sortie ainsi installées.

3.7 MISE À LA TERRE

- .1 Installer un réseau complet, permanent et ininterrompu de mise à la terre du matériel, y compris les conducteurs, les connecteurs et les accessoires.
- .2 Les conducteurs de terre distincts doivent être installés en conduit à l'intérieur du bâtiment.
- .3 Installer un fil de terre dans les canalisations en PVC et dans les conduits en galerie.
- .4 À l'aide de méthodes appropriées et approuvées, vérifier la continuité de la mise à la terre ainsi que la résistance à la terre.

3.8 ESSAIS

- .1 Effectuer les essais suivants :
 - .1 Essais préliminaires :
 - .1 Effectuer les essais préliminaires selon les instructions reçues, afin de vérifier si l'installation est conforme aux prescriptions.
 - .2 Faire les changements, les réglages et les remplacements nécessaires.
 - .3 Essais de résistance d'isolement.
 - .1 Mesurer la résistance des circuits, artères et matériel de 120 V à 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V. La résistance à la

- terre, avant la mise sous tension, doit être supérieure à celle exigée par le Code de l'électricité pertinent.
- .2 Vérifier la résistance d'isolement entre les conducteurs et la terre. Le réseau de terre doit présenter une efficacité répondant aux exigences du Représentant du Ministère et de l'autorité compétente.
- .2 Donner un préavis écrit de 14 jours avant d'effectuer les essais.
- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère et de l'autorité compétente.
- .4 Dissimuler les ouvrages qui doivent l'être seulement lorsque les résultats des essais sont satisfaisants.
- .5 Remettre au Représentant du Ministère un rapport écrit des résultats des essais.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 01 01 - SGE - Prescriptions spécifiques.
- .2 Section 25 90 01 - SGE - Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Air Movement and Control Association, Inc. (AMCA).
 - .1 AMCA Standard 500-D, Laboratory Method of Testing Dampers for Rating.
- .2 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C12.7, Requirements for Watthour Meter Sockets.
 - .2 ANSI/IEEE C57.13, Standard Requirements for Instrument Transformers.
- .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM B148, Standard Specification for Aluminum-Bronze Sand Castings.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA-C22.1SB, Code canadien de l'électricité, Première partie (19^e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis ainsi que les instructions d'installation du fabricant.
- .2 Essais préalables à l'installation :
 - .1 Soumettre des échantillons prélevés au hasard du matériel livré, selon les exigences du Représentant du Ministère, lesquels doivent être mis à l'essai avant le début des travaux d'installation. Remplacer les appareils ou les éléments dont la performance et la précision ne satisfont pas aux exigences prescrites.
- .3 Instructions du fabricant :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour tous les appareils et les dispositifs prescrits.

1.4 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Travaux de découpage, d'ajustement et de ragréage : selon les prescriptions des conditions spécifiques et celles indiquées ci-après.
 - .1 Le cas échéant, réparer les surfaces qui ont été endommagées au cours de l'exécution des travaux.
 - .2 Remettre au Représentant du Ministère les équipements enlevés qui ne peuvent être récupérés.

Partie 2 Produits**2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 Les pièces externes des appareils doivent être faites de matériaux anticorrosion, et les organes internes doivent être placés sous boîtier étanche, antichoc, à l'épreuve des vibrations et résistant à la chaleur, convenant à l'application.
- .3 À moins d'indication contraire, les conditions d'exploitation sont les suivantes : température entre 0 et 32 °C et taux d'humidité relative entre 10 % et 90 % (sans condensation).
- .4 À moins d'indication contraire, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et être munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .5 Les transmetteurs et les sondes des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment, d'émetteurs-récepteurs portatifs.
- .6 Les facteurs, tels que l'hystérésis, le temps de relaxation ainsi que les limites maximales et minimales, doivent être pris en compte dans la sélection des sondes et des dispositifs de commande/régulation.
- .7 Les plages d'opération des instruments de mesure installés doivent être telles que la lecture normale de contrôle doit se situer entre le premier tiers et le 2e tiers de la plage totale de l'instrument. Le choix des plages d'opération est la responsabilité de l'Entrepreneur, même après l'approbation des dessins d'atelier.
- .8 Le niveau de bruit (NC) des appareils et des dispositifs installés dans des espaces occupés ne doit pas être supérieur à 35. Le bruit produit par les appareils et les dispositifs installés ne doit jamais ressortir du bruit ambiant.

2.2 ACTIONNEURS ÉLECTRONIQUES DE REGISTRES DE COMMANDE

- .1 Actionneurs à couplage direct, tout ou rien et modulants.
 - .1 Mécanisme à engrenage, moteur électrique à deux directions avec contrôle de position par rétroaction.
 - .2 Butées électroniques de fin de course.
 - .3 Course en rotation de 95° limitable par des butées.
 - .4 Alimentation électrique 120 V c.a. ou 24 V c.a.; consommation typique de 5 VA. Privilégier le choix des actionneurs à 24 V c.a.
 - .5 Signal de commande 0-10 V c.c. pour les actionneurs modulants. Bouton sélecteur du sens de rotation.
 - .6 Mécanisme de sécurité à ressort de rappel pour les volets extérieurs et de mélange, ramenant le volet en position sécuritaire en cas de perte d'alimentation. Renversement du positionnement sécuritaire par inversion de l'actionneur.
 - .7 Signal de rétroaction : 0-10 V c.c. indiquant le positionnement 0-100 %.
 - .8 Temps de course maximal de 120 secondes pour 0-100 % de position.
 - .9 Puissance suffisante pour permettre le réglage des registres sous pression de service maximale et sous pression dynamique d'ouverture/de fermeture, la plus élevée de ces valeurs étant retenue aux fins de calcul. Utiliser plusieurs actionneurs en tandem ou sur des sections séparées de volets si requis. Coordonner avec le fournisseur des volets.
 - .10 Fournir et installer des mécanismes de montage à distance si requis lorsque l'installation directe ne permet pas d'avoir accès à l'actionneur pour le service.
- .2 Produits acceptables : Belimo AFB/NFB; Johnson Controls M9200; Siemens GCA.

2.3 RELAIS ÉLECTROMÉCANIQUES

- .1 Relais inverseurs, bipolaires, enfichables, avec embase de raccordement.
 - .1 Activation par bobine électromagnétique.
 - .2 Contacts inverseurs plaqués ou non sujets à la corrosion.
 - .3 Montage de la base sur rail DIN.
 - .4 Contacts de sortie 5 A à 120 V c.a.
 - .5 Bobines alimentées à 120 V c.a. ou 24 V c.c.
 - .6 Voyant indicateur d'état à DEL.

2.4 DÉTECTEUR DE FUMÉE

- .1 Détecteur photoélectrique avec relais et sonnerie intégrés.
- .2 Alimentation : 12/24 V c.c., 4 fils.
- .3 Alarme sonore : 85 dB.

- .4 Contact : forme C pour l'alarme.
- .5 Temporisation : 8 secondes au déclenchement du relais.
- .6 Modèle acceptable : System Sensor, modèle 2012JA.

2.5 DÉTECTEUR DE MOUVEMENT

- .1 Détecteur à double faisceau.
- .2 Alimentation : 11 à 16 V c.c.
- .3 Montage au mur ou en coin, à une hauteur de 2,1 à 2,7 m.
- .4 Couverture : 11 m par 11 m.
- .5 Contact de sortie : forme C, 100 mA à 28 V c.c.
- .6 Modèle acceptable : Paradox, DG-75C.

2.6 DÉTECTEUR DE GAZ CO

- .1 Détection de type électronique.
- .2 Alimentation : 12/24 V c.c., 4 fils.
- .3 Alarme sonore : 85 dB.
- .4 Contact : forme C pour l'alarme.
- .5 Montage au mur ou au plafond.
- .6 Approbation : CSA 6.19-01.
- .7 Modèle acceptable : System Sensor CO1224A.

2.7 CONTACT DE PORTE

- .1 Contact de porte magnétique pour montage sur porte d'acier.
- .2 Contact : forme C pour l'alarme.
- .3 Diamètre : 2,22 cm.
- .4 Modèle acceptable : GE-Sentrol, modèle 1078C.

2.8 DÉTECTEUR DE FUITE (NIVEAU DE LIQUIDE)

- .1 Détecteur de niveau de type ultrasonique.
- .2 Détection de niveau de 0 à 1,25 m, précision de 3 mm.
- .3 Quatre contacts de sortie.
- .4 Rayon de mesure : 2 po de diamètre.
- .5 Convient pour l'eau et les produits pétroliers.
- .6 Modèle acceptable : Flowline Echopod DL14-01.

2.9 BOUTON-POUSOIR D'URGENCE

- .1 Bouton-poussoir de 40 mm avec boîtier de montage en plastique résistant, NEMA 4.
- .2 Couvercle de protection en plastique.
- .3 Pousser pour activer, tourner pour relâcher.
- .4 Trois contacts de sortie.
- .5 Modèle acceptable : Sprecher & Schuh, D7-1YPB14-PX03, avec protecteur D7-A6PR5.

2.10 PANNEAU DE CONTRÔLE (ALARME)

- .1 Le panneau de contrôle est fourni par le Client. Il comprend les blocs d'alimentation CC, le potentiomètre pour les volets, le transformateur 24 V c.a., ainsi que toutes les bornes de raccordement. Tous les raccordements se font sur les bornes.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soient bien visibles et lisibles une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.
- .3 Placer les transmetteurs de température et d'humidité, les transducteurs courant/pression d'air, les robinets solénoïdes, les régulateurs et les relais dans des boîtiers NEMA 1 ou dans un autre type de boîtier ou d'enveloppe, selon les besoins des travaux. Protéger contre toute action électrolytique les éléments contigus en matériaux différents.

- .4 Monter les panneaux, les sondes et les transmetteurs locaux sur des tuyaux-soutiens ou sur des profilés- consoles.
- .5 Ménager l'espace nécessaire à la mise en place d'une protection coupe-feu. Assurer et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.
- .6 Réseau électrique :
 - .1 Réaliser toute l'installation électrique conformément à la section 25 05 60.
 - .2 Modifier les démarreurs existants au besoin, selon les indications.
 - .3 Avant le début des travaux, repérer le tracé du câblage de commande/régulation existant, préparer des schémas à jour qui tiennent compte des circuits qui ont été ajoutés ou supprimés, et soumettre ceux-ci pour approbation. À cet égard, se reporter au schéma du système de commande/régulation électrique, faisant partie du schéma de conception du système de commande/régulation mentionné dans la section 25 90 01.
 - .4 Raccorder les conducteurs à des connecteurs à vis convenant au calibre de ces derniers et au nombre de terminaisons prévues.
 - .5 Sauf indication contraire ou dans l'impossibilité de procéder autrement, ne pas installer de conduits apparents dans les locaux qui seront normalement occupés à moins d'approbation. Le câblage installé dans des locaux d'installations mécaniques et des locaux de service ainsi que le câblage apparent doivent être installés en conduit.

3.2 THERMOSTATS DE PIÈCE

- .1 Installer les thermostats de manière qu'ils nécessitent le minimum de réglage ou d'étalonnage sur place.
- .2 Les thermostats doivent être facilement accessibles et bien adaptés à chaque destination; il doit être possible de les enlever facilement aux fins d'entretien ou de remplacement, sans nécessairement posséder des outils spéciaux ou avoir des connaissances particulières dans le domaine de l'instrumentation.

3.3 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS

- .1 Bien identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 01 - Instrumentation locale.

3.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

- .1 Étalonner l'instrumentation locale puis la soumettre à des essais afin d'en vérifier la précision et la performance conformément à la section 25 05 01.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Séquences de fonctionnement**1.1 SÉQUENCES GÉNÉRALES**

- .1 Les séquences suivantes s'appliquent à tous les systèmes de mécanique lorsqu'ils sont nécessaires :
 - .1 Les séquences suivantes doivent être lues en conjonction avec les plans et la liste de points. Fournir tous les points de contrôle nécessaires à l'accomplissement des séquences de contrôle, qu'ils soient listés ou implicites.

1.2 VENTILATION DE LA GÉNÉRATRICE

- .1 Séquence d'opération :
 - .1 Au départ de la génératrice, le ventilateur de la génératrice démarre, le volet d'air neuf ouvre au minimum pour admettre l'air de combustion.
 - .2 Le thermostat de pièce module les volets d'air neuf, de retour et d'évacuation pour maintenir la température du local à 25 °C.

1.3 CONTRÔLE DE TEMPÉRATURE DU LOCAL

- .1 Séquence d'opération :
 - .1 Le thermostat fourni avec l'appareil de climatisation contrôle également l'aérotherme pour assurer le chauffage de la pièce.
 - .2 Les alarmes de température haute et basse et l'alarme de faute du climatiseur sont raccordées au panneau de gestion des alarmes (PGA).

Partie 2 Exécution**2.1 NOTES SPÉCIALES D'INSTALLATION**

- .1 Enlever les contrôles existants, incluant les contrôles de VE-1.

2.2 PANNEAU DE GESTION DES ALARMES

- .1 Le panneau est fourni par le Client. Fournir et installer tous les équipements indiqués, soit détecteurs de présence, de fumée, de CO, boutons-poussoirs, etc. Faire tous les conduits et le câblage afin de permettre la transmission des alarmes.
- .2 Le panneau comprend également le potentiomètre de minimum d'air neuf des volets.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 26

Électricité

Partie 1 Généralités**1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE**

- .1 Groupe CSA.
 - .1 CSA C22.1-F15, Code canadien de l'électricité, Première partie (23^e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2, n° 0.3-09(R2014), Méthodes d'essai pour fils et câbles électriques.
 - .3 CAN/CSA-C22.3 n° 7-F10, Réseaux souterrains.
 - .4 CAN3-C235-F83 (C2010), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
 - .5 CSA 282-09, Alimentation électrique de secours des bâtiments.
 - .6 CSA Z462-15, Sécurité en matière d'électricité au travail.
- .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 DÉFINITIONS

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

1.3 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 Soumettre, aux fins d'examen, les schémas unifilaires et unilignes encadrés sous plexiglass en format A1, et les placer dans le local principal des installations électriques.
- .3 Fournir, aux fins d'examen, un schéma de distribution verticale du réseau d'alarme incendie indiquant le plan et le zonage du bâtiment, encadré sous plexiglass en format A2, et le placer près du tableau de contrôle et du panneau annonceur d'alarme incendie.
- .4 Dessins d'atelier.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada dans la province de Québec.
 - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres

éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.

- .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
- .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
- .5 Si des changements sont requis, en informer le Représentant du Ministère avant qu'ils soient effectués.
- .5 Danger d'éclair d'arc électrique « Arc Flash ».
 - .1 Fournir l'étude de « Danger d'arc électriques ». L'étude doit être signée par un ingénieur certifié de la province du Québec.
 - .2 Fournir et installer une étiquette sur tout l'équipement électrique (à l'exception de ceux qui répondent à l'article 4.3.3.1 de la norme CSA Z462), tel que demandé au CCQ-E et de types « Figures Q.2 et Q.3 » et comme indiqué à l'annexe Q de la norme CSA Z462. Le fabricant doit apposer les étiquettes sur les équipements selon les résultats de l'étude.
- .6 Certificats.
 - .1 Prévoir des appareils et du matériel certifiés CSA.
 - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel et des appareils certifiés CSA, soumettre les appareils et le matériel 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.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien.
 - .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrits dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien.

31 janvier 2020

- .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.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et 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 matériel au sec, à l'intérieur, de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.6 IGNIFUGATION

- .1 Lorsque des conduits ou des câbles traversent des murs et des planchers coupe-feu, assurer l'étanchéité au feu et à la fumée à l'aide de produits 3M, CP25, 303, FS195 et CS95, et des trousses de scellement des séries 7902 et 7904. L'installation doit respecter les exigences de la norme CAN/CGSB 19.13-M87 et les recommandations du fabricant.

31 janvier 2020

- .2 Tous les conduits doivent être obstrués avec un produit pare-feu tel que HILTI CP620 ou équivalent. L'Entrepreneur doit boucher tous les nouveaux conduits et les conduits existants pénétrant dans la salle de la génératrice située au rez-de-chaussée et dans la salle télécom située au quatrième niveau. La pénétration du produit doit être de 150 mm à l'intérieur du conduit et l'Entrepreneur doit s'assurer qu'il n'y a pas de vide entre les conducteurs.
- 1.7 TRAVAUX SOUS TENSION ET DANGER D'ECLAIR D'ARC ELECTRIQUE « ARC FLASH »**
- .1 Tous les travaux doivent être effectués hors tension.
 - .2 Travaux sous tension :
 - .1 Tous les travaux doivent être effectués hors tension. Toutefois, si l'Entrepreneur doit effectuer des travaux sous tension pour des raisons exceptionnelles, celui-ci doit en faire la demande par écrit au Représentant du Ministère en indiquant clairement les conditions exigeant des travaux sous tension.
 - .2 Tout travail réalisé sur des équipements sous tension doit être exécuté en respectant la norme CSA Z462 « Sécurité en matière de l'électricité au travail ». Se reporter aux tables 1 et 4 de la norme CSA Z462.
 - .3 L'Entrepreneur doit obtenir l'acceptation du responsable du chantier avant de débiter les travaux sous tension.
 - .3 Marquage « Danger d'arc électrique » :
 - .1 Fournir et installer une étiquette sur tout l'équipement électrique (à l'exception de ceux qui répondent à l'article 4.3.3.1 de la norme CSA Z462), tel que demandé au CCQ-E et de type « Figure Q.1 », comme indiqué à l'annexe Q de la norme CSA Z462.
- 1.8 ÉTUDE DE DÉFAUT D'ARC (« ARC FLASH »)**
- .1 L'Entrepreneur doit fournir une étude de défaut d'arc (« arc flash ») qui consiste, mais sans s'y limiter, à la fourniture de l'étude de défaut d'arc (« arc flash ») et les étiquettes sur tous les équipements de distribution électrique du bâtiment. Les fiches de marquage sur les équipements doivent détaillées les caractéristiques des équipements, des défauts ainsi que les mesures de protection à prendre. L'étude de défaut d'arc doit être signée et scellée par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
 - .2 Les travaux incluent également les relevés de l'installation électrique du bâtiment, la production de l'étude et l'émission du rapport, l'apposition des étiquettes sur tous les équipements ainsi que toutes dépenses incidentes à la réalisation des travaux. Les étiquettes doivent également indiquer le niveau d'énergie ainsi que le type de protection requise.

31 janvier 2020

Partie 2 Produits**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 français et en anglais pour les dispositifs de commande/contrôle.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice pour chaque langue.

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Le matériel et les appareils doivent être conformes à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Les appareils et le matériel doivent être certifiés CSA. Dans les cas où l'on ne peut obtenir des appareils et du matériel 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.
- .3 Les tableaux de commande/contrôle et les ensembles de composants doivent être assemblés en usine.

2.3 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.
- .2 Câblage et canalisations électriques des circuits de commande/contrôle : conformes à la section 26 29 03 - Dispositifs de commande, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande/contrôle prescrits dans les sections visant les installations mécaniques.

2.4 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écrêteaux d'avertissement : conformes aux exigences du Représentant du Ministère.
- .2 Utiliser des écriteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

2.5 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.

2.6 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Pour désigner les appareils électriques, utiliser des étiquettes et des plaques indicatrices conformes aux prescriptions ci-après :
- .1 Plaques indicatrices : plaques à graver en plastique Lamicoid de 3 mm d'épaisseur, avec face blanche avec descriptions en noir, fixées mécaniquement au moyen de vis autorataudeuses.
- .2 Format conforme aux indications du tableau ci-après.

FORMAT DES PLAQUES INDICATRICES	DIMENSIONS	NOMBRE DE LIGNES	HAUTEUR DES LETTRES
Format 1	10 mm x 50 mm	1	3 mm
Format 2	12 mm x 70 mm	1	5 mm
Format 3	12 mm x 70 mm	2	3 mm
Format 4	20 mm x 90 mm	1	8 mm
Format 5	20 mm x 90 mm	2	5 mm
Format 6	25 mm x 100 mm	1	12 mm
Format 7	25 mm x 100 mm	2	6 mm

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription « ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO [_____] » du Représentant du Ministère.
- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.

31 janvier 2020

2.7 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Le code de couleur doit être conforme à la norme CSA C22.1.
- .4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.

2.8 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

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

GENRE	COULEUR DE BASE	COULEUR COMPLÉMENTAIRE
Jusqu'à 250 V	Jaune	---
Jusqu'à 600 V	Jaune	Vert
Jusqu'à 5 kV	Jaune	Bleu
Jusqu'à 15 kV	Jaune	Rouge
Téléphone	Vert	---
Autres réseaux de communication	Vert	Bleu
Alarme incendie	Rouge	---
Communication d'urgence	Rouge	Bleu
Autres systèmes de sécurité	Rouge	Jaune

2.9 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.
 - .1 Le matériel électrique à installer à l'extérieur doit être peint en « vert machine » selon la norme AMEEECY1-1-1995.
 - .2 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pale selon la norme AMEEECY1-1-1958.

Partie 3 Exécution**3.1 INSPECTION**

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation :
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.
- .2 Sauf indication contraire, installer les réseaux souterrains conformément à la norme CAN/CSA-C22.3 n° 7.

3.3 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.

3.4 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
 - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en plastique, de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.
- .2 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.
- .3 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposant de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

3.5 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.

31 janvier 2020

- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3 000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .4 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.
 - .1 Dans les locaux des installations mécaniques et de la machinerie d'ascenseurs, placer les sectionneurs près des portes, du côté de la poignée.

3.6 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraire, mesurer la hauteur de montage du matériel à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer le matériel à la hauteur indiquée ci-après :
 - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1 200 mm.
 - .2 Prises murales :
 - .1 En général : 400 mm.
 - .2 Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm.
 - .3 Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 175 mm.
 - .4 Dans les locaux d'installations mécaniques : 1 200 mm.
 - .3 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou les indications.
 - .4 Prises pour téléphones et interphones : 400 mm.
 - .5 Prises pour téléphones et interphones montés au mur : 1 500 mm.
 - .6 Postes avertisseurs d'incendie : 1 200 mm.
 - .7 Timbres d'alarme incendie : 2 100 mm.

3.7 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges.
 - .1 Mesurer le courant de phase de tous les panneaux de distribution existants et nouveaux sous charges normales 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.

31 janvier 2020

- .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 à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Réseau de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre ainsi que l'équilibrage des charges.
 - .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .3 Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
 - .4 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .5 Système d'alarme incendie et réseau de communication.
 - .6 Mesure de la résistance d'isolement.
 - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
 - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 et 600 V.
 - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .3 Effectuer les essais en présence du Représentant du Ministère.
- .4 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .5 Contrôles effectués sur place par le fabricant.
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant du groupe électrogène et des interrupteurs de transfert confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en œuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, 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 œuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.9 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

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

3.10 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage ou leur réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 SOMMAIRE**

- .1 La présente section comprend des exigences pour la démolition sélective et l'enlèvement des installations électriques.
- .2 Les travaux de démolition sélective consistent, sans toutefois s'y limiter, à l'enlèvement et la disposition, en tout ou en partie, des équipements et réseaux suivants :
 - .1 Groupes électrogène et interrupteur de transfert avec dispositif de dérivation et équipements connexes;
 - .2 Distribution électrique dans la salle du groupe électrogène, incluant panneaux de distribution électrique, caniveaux, transformateurs, disjoncteurs, démarreurs, prises, conduits, câblage, quincaillerie et accessoires;
 - .3 Appareils d'éclairage intérieur et extérieur et contrôles;
 - .4 Système d'intrusion et contacts de porte;
 - .5 Chargeur de batterie;
 - .6 Panneau de contrôle de ventilation;
 - .7 Alimentation électrique des charges de mécanique du bâtiment à enlever;
 - .8 Thermostat en plinthe de chauffage;
 - .9 Toilette électrique;
 - .10 Circuiterie en câbles BX et en conduits.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 02 41 13 - Démolition sélective d'ouvrages d'aménagement du terrain.

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA S350-M1980 (R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Démolir : Retirer des éléments des ouvrages existants et les éliminer du site conformément aux lois et aux règlements, à moins qu'ils ne soient destinés à être enlevés et récupérés ou enlevés et réinstallés.
- .2 Enlever : Déconstruction planifiée et démontage des éléments électriques faisant partie des ouvrages existants, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de jonction, du câblage et de la filerie à partir des composants électriques jusqu'aux panneaux, en évitant d'endommager les éléments adjacents qui doivent demeurer en place; éliminer les articles du site conformément aux lois et aux règlements, à moins d'indication contraire à l'effet qu'ils seront enlevés et récupérés ou enlevés et réinstallés.

31 janvier 2020

- .3 Enlever et récupérer : Retirer des éléments des ouvrages existants et les livrer au Représentant du Ministère prêts à l'emploi.
- .4 Enlever et réinstaller : Retirer les éléments des ouvrages existants, les préparer en vue de leur réutilisation et les réinstaller à l'endroit indiqué.
- .5 Élément existant qui doit demeurer en place : Ouvrages existants qui doivent demeurer en place.
- .6 Matières dangereuses : Substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'amiante, le mercure et le plomb, les BPC, les poisons, les agents corrosifs, les matières inflammables, les substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être ou l'environnement, tel que défini par le gouvernement fédéral dans la Loi sur les produits dangereux (L.R.C (1985)), y compris les dernières modifications.

1.5 EXIGENCES ADMINISTRATIVES

- .1 Coordonner les travaux prévus dans la présente section de manière à éviter tout conflit avec les travaux prévus dans d'autres sections.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : Exécuter les travaux prévus dans la présente section conformément à ce qui suit :
 - .1 Normes et programmes provinciaux-territoriaux en matière de santé et sécurité au travail.

1.7 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions existantes : Condition des matériaux à récupérer ou des matériaux de démolition, après observation au moment de l'inspection du chantier, avant le dépôt de la soumission.
- .2 Découverte de matières dangereuses : On ne prévoit pas que des matières dangereuses seront découvertes pendant les travaux; aviser immédiatement le Représentant du Ministère si on découvre des matériaux susceptibles de contenir des matières dangereuses et accomplir les tâches suivantes :
 - .1 Se reporter à la section 01 41 00 - Exigences réglementaires pour les directives sur les types spécifiques de matériaux;
 - .2 Les matières dangereuses sont définies dans Loi sur les produits dangereux;
 - .3 Cesser les travaux dans la zone où l'on soupçonne la présence de matières dangereuses;
 - .4 Prendre les mesures de prévention appropriées afin de limiter l'exposition des utilisateurs et des ouvriers. Mettre en place des barrières et autres dispositifs de sécurité et s'abstenir de déplacer les matières dangereuses;
 - .5 Les matières dangereuses seront enlevées par le Représentant du Ministère dans le cadre d'un marché distinct ou d'une modification des travaux à accomplir;

31 janvier 2020

- .6 Poursuivre les travaux seulement après avoir reçu des directives écrites du Représentant du Ministère.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Réparation d'installations électriques : N'utiliser que des matériaux/matériels neufs homologués par le Groupe CSA ou par ULC, selon le cas, ainsi que des composants connexes pour les travaux associés à l'enlèvement ou à la démolition d'éléments.
- .2 Matériaux de réparation coupe-feu : Utiliser des matériaux compatibles avec les dispositifs coupe-feu existants lorsque les travaux d'enlèvement et de démolition touchent des éléments cotés pour leur résistance au feu; restaurer les éléments de manière à ce qu'ils fournissent la résistance au feu existante.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions existantes : Avant de lancer l'appel d'offres, visiter le site, l'inspecter minutieusement et se familiariser avec les conditions susceptibles d'influer sur les travaux prévus dans la présente section; le Représentant du Ministère rejettera les demandes concernant des travaux ou des matériaux supplémentaires afin de respecter le marché qu'une visite du site aurait permis d'identifier.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des systèmes existants qui doivent demeurer en place : Protéger les systèmes et les composants qui doivent demeurer en place pendant les opérations de démolition sélective. Procéder comme suit :
 - .1 Empêcher tout déplacement et poser des contreventements afin d'éviter le tassement ou le bris des services adjacents ainsi que des éléments des bâtiments existants qui doivent demeurer en place;
 - .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition, des structures adjacentes ou des services semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section;
 - .3 Empêcher les débris d'obstruer les avaloirs de drainage;
 - .4 Protéger les systèmes mécaniques qui doivent demeurer fonctionnels.
- .2 Protection des occupants des bâtiments : Ordonnancer les travaux de démolition afin de minimiser l'ingérence dans l'utilisation du bâtiment par le Représentant du Ministère et les utilisateurs :
 - .1 Empêcher les débris de menacer l'accès aux bâtiments occupés ou leur évacuation.

31 janvier 2020

- .2 Aviser le Représentant du Ministère et cesser les activités lorsque la sécurité des occupants semble menacée. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de recommencer les travaux de démolition prévus dans la présente section.

3.3 EXÉCUTION

- .1 Coordonner les exigences de la présente section avec les prescriptions suivantes :
 - .1 Enlever les appareils d'éclairage existants, les appareils électriques et l'équipement, y compris les canalisations, les boîtes, le câblage et les articles similaires qui en font partie, à moins d'indication contraire;
 - .2 Exécuter les travaux de démolition selon les règles de l'art :
 - .1 Enlever les outils et l'équipement une fois les travaux achevés; nettoyer le site et le préparer en vue des prochains travaux de rénovation;
 - .2 Réparer et restaurer les surfaces endommagées pendant l'exécution des travaux prévus dans la présente section; les surfaces réparées et restaurées doivent être compatibles avec les matériaux et les finitions existants.
 - .3 Enlever les canalisations existantes, les boîtes, le câblage et la filerie qui faisaient partie des appareils d'éclairage ainsi que des appareils et du matériel électrique qui ont été enlevés;
 - .4 Meuler les canalisations noyées dans le béton jusqu'à ce qu'elles affleurent la surface du béton; colmater en permanence les ouvertures des canalisations avec un produit d'étanchéité au silicone;
 - .5 Colmater en permanence, avec un produit d'étanchéité au silicone, les ouvertures des canalisations qui sont inaccessibles ou qui ne peuvent être enlevées sans endommager les ouvrages adjacents.

3.4 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Élimination des déchets de démolition : Éliminer les déchets du site conformément aux lois et aux règlements. Expédier les matériaux de démolition à un site d'enfouissement provincial certifié ou à un site de valorisation (centre de recyclage).

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18-F98 (C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 n° 65-F03 (C2008), Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC).
 - .1 EEMAC 1Y-2-1961, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale 1200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

31 janvier 2020

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

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

1.5 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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les connecteurs pour câbles et boîtes 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIEL**

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 65, à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Connecteurs pour bornes de traversée conformes aux normes NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur rond en cuivre;
 - .2 Bride de serrage pour conducteur toronné, en cuivre;
 - .3 Boulons de brides de serrage;

31 janvier 2020

- .4 Boulons pour conducteur en cuivre;
- .5 Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.
- .4 Brides de serrage ou connecteurs pour conduits flexibles, câble TECK, câbles à isolant minéral, câbles armés, câbles sous gaine d'aluminium, selon les besoins, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 18.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION

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

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes (0 - 1 000 V).
- .3 Section 26 05 43.01 - Pose des câbles en tranchée et en conduits.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
 - .2 CAN/CSA-C22.2 n° 131, Câbles de type TECK 90.
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 ULC-S139-00, Method of Fire Test for Evaluation of Integrity of Electrical Cables.

1.3 FICHES TECHNIQUES

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 FILERIE DU BÂTIMENT**

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : selon le calibre indiqué, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour tension de 600 V ou 1 000 V, et de type RWU90 XLPE ou RW90 XLPE selon les indications aux plans.

2.2 CÂBLES TECK 90

- .1 Câbles : conformes à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Conducteurs :
 - .1 Conducteur de mise à la terre : en cuivre.

- .2 Conducteurs d'alimentation : en cuivre, du calibre selon les indications aux plans.
- .3 Isolant :
 - .1 Polyéthylène réticulé (XLPE).
 - .2 Tension nominale : 1 000 V.
- .4 Gaine : polychlorure de vinyle.
- .5 Armure métallique : feuillard d'acier galvanisé.
- .6 Enveloppe extérieure : en polychlorure de vinyle thermoplastique, conforme aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet.
- .7 Fixations :
 - .1 Brides de fixation à un trou, en acier galvanisé, pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier galvanisé, pour câbles de plus de 50 mm.
 - .2 Supports en « U » pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 1 500 mm d'entraxe.
 - .3 Tiges de suspension filetées : 6 mm de diamètre, pour supports en « U ».
- .8 Connecteurs :
 - .1 Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3 CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL

- .1 Câbles à isolant minéral selon ULC-S139.
- .2 Conducteurs : nus, en cuivre massif recuit, du calibre indiqué.
- .3 Isolant : poudre de magnésie comprimée ou dioxyde de silicium, formant une masse homogène compacte sur toute la longueur du câble.
- .4 Enveloppe extérieure : sans joint longitudinal, en cuivre recuit, de type MI, pour tension nominale de 600 V et une température de 250 °C.
- .5 Enveloppe extérieure : aucune.
- .6 Degré de résistance au feu : deux heures.
- .7 Trousses de terminaison : approuvées pour les câbles MI.

2.4 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câbles de type LVT : deux conducteurs en cuivre recuit, de calibre indiqué.
 - .1 Isolant : thermoplastique.
 - .2 Gaine : enveloppe thermoplastique et armure de fils d'aluminium à enroulement serré.

- .2 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V, conducteurs en cuivre recuit toronnés, de calibre indiqué.
 - .1 Isolant : polyéthylène.
 - .2 Enveloppe extérieure : PVC de type FT-4 ou protégé avec une armure agrafée en feuillard d'acier.

2.5 PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Prysmian.
- .2 Alcatel.
- .3 Southwire.
- .4 General Cable.
- .5 Matériaux ou produits de remplacement approuvés par addenda, conformément aux Instructions aux soumissionnaires.

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

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

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Poser les câbles en tranchées conformément à la section 26 05 43.01 - Pose de câbles en tranchée et en conduits.
- .2 Déposer les câbles dans les chemins de câbles conformément à la section 26 05 36 - Chemins de câbles pour installations électriques.
- .3 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 - Connecteurs pour câbles et boîtes 0 - 1 000 V.
- .4 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .6 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.

- .7 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .8 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .9 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Poser la filerie :
 - .1 Dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

3.4 INSTALLATION DES CÂBLES TECK90 (0 - 1 000 V)

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en « U ».
- .2 Poser les câbles apparents en les fixant solidement au moyen de brides.

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL

- .1 Poser les câbles apparents ou dissimulés en les fixant solidement au moyen de brides.
- .2 Supporter à intervalles de 1 m les câbles ayant un degré de résistance au feu de 2 heures.
- .3 Terminer l'extrémité des câbles à l'aide de troupes de terminaison fabriquées en usine.
- .4 À l'extrémité des câbles, insérer le bout dénudé des conducteurs dans des manchons en thermoplastique.
- .5 Poser des manchons à l'entrée et à la sortie des câbles noyés dans les ouvrages en béton coulé en place ou en maçonnerie.
- .6 Identifier les câbles tous les 3 m en utilisant des bandes autocollantes marquées 600 V.
- .7 Installer les câbles MI selon les recommandations du fabricant.
- .8 Sauf indication contraire, il est interdit de faire des épissures sur les câbles.

3.6 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Poser les câbles de commande dans des conduits.
- .2 Mettre à la terre l'armure métallique des câbles de commande.

3.7 INSTALLATION DES CÂBLES FOURNIS AVEC L'ÉQUIPEMENT

- .1 Installer le câblage fourni avec l'équipement, l'instrument ou le composant dans des conduits, flexibles ou rigides, métalliques ou non, selon l'application.
- .2 Utiliser des connecteurs appropriés.

- .3 Aucun connecteur du type presse-garniture (presse-étoupe) n'est accepté pour le
raccordement du câblage directement à un équipement, un instrument ou un composant.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 27 05 26 - Mise à la terre et mise à la masse des réseaux de télécommunications.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE 837-02, IEEE Standard for Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant le matériel de mise à la terre. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

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

1.5 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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.

- .2 Entreposer le matériel de mise à la terre de manière à le protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIEL

- .1 Conducteurs de terre : cuivre nu, toronné étamé recuit, de calibre selon les indications.
- .2 Conducteurs de terre sous isolant : verts, en cuivre, de diamètre indiqué.
- .3 Barres omnibus de terre : cuivre, dimensions selon les indications, avec supports isolants, fixations et connecteurs.
- .4 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment, les accessoires ci-dessous.
 - .1 Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
 - .2 Brides de protection.
 - .3 Connecteurs boulonnés.
 - .4 Connecteurs à souder par aluminothermie.
 - .5 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .6 Connecteurs serre-fils.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION - GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre, comprenant les électrodes, conducteurs, connecteurs et accessoires nécessaires. Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.

- .2 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .3 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .4 Réaliser à l'aide de connecteurs à compression en cuivre ouvré, contrôlables, conformes à la norme ANSI/IEEE 837, les connexions enfouies, les connexions aux électrodes et les connexions à une conduite d'eau souterraine présentant une bonne conductivité.
- .5 Les joints soudés sont interdits.
- .6 Poser un fil de liaison sur les conduits flexibles, fixé avec soin sur l'extérieur du conduit et connecté à chaque bout à un embout de mise à la terre, une borne sans soudure, un serre-fil ou une vis avec rondelle Belleville.
- .7 Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées, lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.
- .8 Disposer les conducteurs de terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement à un seul point commun de mise à la terre. Éviter les connexions en boucle.

3.3 MISE À LA TERRE DU RÉSEAU ET DES CIRCUITS

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

3.4 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

- .1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, centres de commande de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, groupes électrogènes, alternateurs, ascenseurs et escaliers mécaniques, panneaux de distribution, réseau d'éclairage extérieur, chemins de câbles, entraînements à fréquence variable, châssis d'éclairage, réservoirs de carburant et entrée de gaz naturel.

3.5 BARRES OMNIBUS DE MISE À LA TERRE

- .1 Monter les barres omnibus en cuivre sur des supports isolés fixés au mur des locaux des installations électriques et du matériel de communication.
- .2 Relier l'appareillage du local des installations électriques, ainsi que le matériel de TI du local du matériel de communication, à la barre omnibus de mise à la terre, à l'aide de conducteurs individuels en cuivre nu, toronné, de calibre selon les indications aux plans.

3.6 SYSTÈMES DE COMMUNICATION

- .1 Effectuer les connexions de mise à la terre des systèmes de téléphone, de sonorisation, d'alarme incendie, de sécurité et d'intercommunication comme suit :
 - .1 Téléphone : réaliser la mise à la terre conformément à la section 27 05 26 - Mise à la terre et mise à la masse des réseaux de télécommunications et aux exigences de la compagnie de téléphone.
 - .2 Sonorisation, alarme incendie, sécurité et intercommunication : selon les exigences du manufacturier.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

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

3.8 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

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 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les supports et suspensions. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.3 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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les supports et suspensions 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage: récupérer les déchets d'emballage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN « U »**

- .1 Supports profilés en « U », 41 mm x 41 mm, 2,5 mm d'épaisseur, pour pose en saillie, pour pose suspendue, ou pour encastrement en plafonds et en murs en béton coulé.
- .2 Supports en acier galvanisé.

31 janvier 2020

- .3 Attaches de fixation en acier galvanisé.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Assujettir le matériel aux surfaces en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb ou de chevilles en nylon.
- .2 Assujettir le matériel aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .3 Assujettir le matériel aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.
- .4 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en « U ».
- .5 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
 - .1 Feuillards à un trou en acier galvanisé pour fixer en saillie les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
 - .2 Feuillards à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
 - .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
- .6 Systèmes de supports suspendus.
 - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
 - .2 Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en « U » soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente du bâtiment.

31 janvier 2020

- .7 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en « U » posés à 1,5 m d'entraxe maximum.
- .8 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .9 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'au matériel.
- .10 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .11 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et le matériel installés pour d'autres corps de métier.
- .12 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type de matériel, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.
- .13 Installer des supports à treillis pour conducteurs verticaux situés dans des canalisations verticales indépendamment des connexions aux bornes et à des intervalles n'excédant pas ceux mentionnés au tableau 21 du Code canadien de l'électricité - Première partie. Ces supports doivent maintenir la continuité de la canalisation sans endommager les conducteurs ou leur enveloppe. Ancrer les supports à l'intérieur des boîtes.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux: effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final: évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets: trier les déchets conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA G40.20/G40.21-04, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
- .2 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .3 Conseil National de Recherche Canada (NRC-CNRC).
 - .1 Code national du bâtiment du Canada (CNB) - 2015.
- .4 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
 - .1 ASHRAE, Applications Handbook (SI).
- .5 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM E488-10, Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements.
- .6 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
 - .1 SMACNA, Addendum No. 1, September 2000 to Seismic Restraint Manual, Guidelines for Mechanical Systems.
 - .2 SMACNA, Seismic Restraint Manual, Guidelines for Mechanical Systems.

1.3 DÉFINITIONS

- .1 SPP : système de protection parasismique.

1.4 DESCRIPTION

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
 - .1 Les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;
 - .2 Les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.

- .2 Il n'est pas nécessaire que le matériel et les systèmes protégés demeurent en exploitation pendant et après un séisme.
- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .4 La conception des dispositifs et des systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
 - .2 Soumettre les données de calcul ci-après :
 - .1 Une version détaillée des critères de calcul.
 - .2 Les documents de calcul (feuilles de travail et tableaux), y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CNB.
 - .3 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.
 - .4 Un document précisant l'emplacement de ces dispositifs et systèmes.
 - .5 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.
 - .6 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.
 - .7 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.
 - .8 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.
- .3 Assurance de la qualité :
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.6 RESPONSABILITÉS

- .1 Chaque entrepreneur est responsable des mesures parasismiques reliées à sa discipline.
- .2 La conception des dispositifs et des systèmes parasismiques doit être élaborée par un ingénieur reconnu dans la province du Québec, mandaté par l'Entrepreneur. Les documents doivent être scellés et signés par l'Ingénieur spécialisé.

1.7 DISPOSITIFS D'ANCRAGE

- .1 Installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation parasismiques pour les conduits et les équipements, conformément aux prescriptions du manuel « ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint » de la norme ANSI-SMACNA 001 et selon la classe du bâtiment.

Partie 2 Produits**2.1 Généralités**

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

- .10 Les accessoires, tels que les haut-parleurs et les appareils d'éclairage installés dans les plafonds suspendus, n'ont pas à être stabilisés, sauf dans les corridors d'issue ou si le plafond est spécifiquement conçu pour résister aux séismes.

2.2 DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES SÉISMES

- .1 Les supports doivent être munis de contreventements longitudinaux et transversaux. Ils peuvent être du type rigide ou à câble.
- .2 Ne pas stabiliser le matériel dont la longueur des tiges de suspension est moins de 300 mm.
- .3 Stabiliser les canalisations et les conduits électriques de 35 mm de diamètre nominal et plus situés à l'intérieur d'une salle de mécanique.
- .4 Stabiliser les canalisations et les conduits électriques de 63 mm de diamètre nominal et plus situés à l'extérieur d'une de salle de mécanique.
- .5 Installer des dispositifs de retenue mécanique à la fréquence suivante :
 - .1 Pour la stabilisation transversale :
 - .1 SHL-A : tous les 6,1 m linéaires;
 - .2 SHL-B : tous les 10 m linéaires;
 - .3 SHL-C : tous les 12,2 m linéaires.
 - .2 Pour la stabilisation longitudinale :
 - .1 SHL-A : tous les 12 m linéaires;
 - .2 SHL-B : tous les 20 m linéaires;
 - .3 SHL-C : tous les 24,4 m linéaires.
- .6 Un contreventement transversal peut servir de contreventement longitudinal, si ce dernier est installé en deçà de 600 mm du changement de direction de la canalisation.

2.3 MATÉRIEL STATIQUE

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

- .4 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister au flambement.

2.4 MATÉRIEL SUSPENDU À L'AIDE D'ISOLATEURS

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

2.5 MATÉRIEL SUPPORTÉ À L'AIDE D'ISOLATEURS

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

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 S'assurer que les points d'ancrage et d'attache peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs parasismiques.
- .2 S'assurer que le raccordement des canalisations et des conduits électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse des éléments antivibratoires, et que les canalisations ou les conduits traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.
- .3 Pour les équipements non munis de points d'attache, prévoir l'ajout de ces points ou prévoir l'installation de ceintures d'attache.

- .4 Les bases structurales des équipements doivent être stabilisées afin d'éviter leur renversement.
- .5 Un dégagement d'au moins 25 mm doit être prévu entre un dispositif parasismique et tout autre matériel et élément de service.

3.2 ANCRAGES

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

3.3 CÂBLES DE RETENUE

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

3.4 VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION PAR LE FABRICANT

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

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.1-F15, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23^e édition.

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

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 BOÎTES DE RÉPARTITION**

- .1 Construction : coffrets en tôle métallique, à angles soudés, munis d'un couvercle à charnières formé et verrouillable en position fermée.
- .2 Terminaisons : les cosses du secteur et des dérivations ou les blocs de connexion doivent correspondre aux calibres et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.

31 janvier 2020

- .3 Bornes de réserve : fournir au moins trois bornes ou cosses de réserve pour chaque bloc de connexion ou bloc à bornes conçu pour une intensité nominale inférieure à 400 A.

2.2 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bord dépassant d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats, à visser.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE RÉPARTITION

- .1 Installer les boîtes de répartition selon les indications, d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport aux lignes du bâtiment.
- .2 Sauf indication contraire, prolonger les boîtes de répartition sur toute la longueur de l'équipement desservi.

3.2 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 les boîtes de jonction et de tirage ne sont pas indiquées. Installer suffisamment de boîtes de tirage pour que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 m de longueur et de façon à ne pas avoir plus de trois coudes à angle droit, ou l'équivalent entre les boîtes pour la distribution et de deux coudes à angle droit, ou l'équivalent, pour les autres réseaux et les conduits vides.
- .3 Toutes les boîtes de jonction et de tirage doivent être de dimensions appropriées selon le nombre de conducteurs et le diamètre des conduits s'y rattachant.

3.3 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

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

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.1-F15, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23^e édition.
 - .2 CSA C22.2 n° 40 (R2009), Boîtes de coupe-circuit, de jonction et de tirage.

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 et échantillons à soumettre.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Trier les déchets en vue leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION - GÉNÉRALITÉS**

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

2.2 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)

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

31 janvier 2020

2.3 ACCESSOIRES - GÉNÉRALITÉS

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

Partie 3 Exécution**3.1 INSTALLATION**

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.
- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 18-F98 (C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
 - .2 CSA C22.2 n° 45-FM1981 (C2003), Conduits métalliques rigides.
 - .3 CSA C22.2 n° 56-F04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
 - .4 CSA C22.2 n° 83-FM1985 (C2003), Tubes électriques métalliques.
 - .5 CSA C22.2 n° 211.2-FM1984 (C2003), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
 - .6 CAN/CSA-C22.2 n° 227.3-F05, Tubes de protection mécaniques non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada.

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 et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
 - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

31 janvier 2020

- .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .3 S'assurer que les contenants vides sont scellés puis entreposés correctement, hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.

1.6 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les conduits, les tubes et leur parcours n'apparaissent pas sur les dessins. Ceux qui y figurent sont représentés sous forme schématique.
- .2 Pour l'alarme incendie et la communication/téléphone, des conduits doivent être peints en usine sur toute leur longueur de la couleur spécifiée au tableau de la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

Partie 2 Produits

2.1 CÂBLES ET TOURETS

- .1 Les câbles doivent être fournis sur tourets.
 - .1 Chaque câble et chaque touret ou enroulement de câble doit porter une marque ou une étiquette indiquant la longueur du câble, sa tension nominale, le calibre des conducteurs, le n° du lot de fabrication et le n° du touret.
- .2 Chaque touret ou enroulement ne doit comprendre qu'un câble continu sans raccord.
- .3 Identifier les câbles servant exclusivement aux applications en courant continu.

2.2 CONDUITS

- .1 Conduits métalliques rigides: conformes à la norme CSA C22.2 n° 45, en acier galvanisé par immersion à chaud, filetés.
- .2 Conduits recouverts d'un enduit époxydique: conformes à la norme CSA C22.2 n° 45, avec enduit de zinc et revêtement de finition anticorrosif à base de résines époxydiques, à l'intérieur et à l'extérieur.
- .3 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 n° 83, munis de raccords, en surface et à l'intérieur seulement.
- .4 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 n° 56, étanches aux liquides en acier.
- .5 Conduits et tubes de diamètre minimal de 21 mm, sauf indication contraire.

2.3 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à un trou, en acier galvanisé, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
 - .1 Brides à deux trous, en acier galvanisé, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.

31 janvier 2020

- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Étriers en « U » pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 1,5 m d'entraxe.
- .4 Tiges filetées en acier galvanisé de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 Attaches de fixation de type métallique. Les attaches en plastique ne sont pas acceptées.

2.4 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 n° 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en « L » préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .3 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.
 - .1 Les joints à vis de pression sont interdits.

2.5 RACCORDS DE DILATATION POUR CONDUITS RIGIDES

- .1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries, pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .2 Raccords de dilatation étanches à l'eau, pouvant supporter une dilatation linéaire et une déformation de 19 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.
- .3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits à l'entrée des coffrets.

2.6 FILS DE TIRAGE

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

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits, sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et les locaux non finis.

31 janvier 2020

- .3 Utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé pour les conduits exposés aux intempéries, dans une installation à l'épreuve des explosions et/ou lorsqu'ils risquent d'être endommagés.
- .4 Utiliser des conduits à revêtement époxydique dans le cas d'installations situées en milieu corrosif.
- .5 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) lorsque les conduits ne risquent pas d'être endommagés sauf lorsque les conduits sont noyés dans le béton.
- .6 Ne pas utiliser de tubes électriques métalliques (EMT) dans les emplacements dangereux et là où il y a des vapeurs corrosives.
- .7 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou transformateurs vibrants.
 - .1 Sauf indication contraire, la longueur maximale de la course sous ce type de conduit est de 600 mm.
- .8 Utiliser des conduits d'au moins 21 mm pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.
- .9 Cintrer les conduits à froid.
 - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de $\frac{1}{10}$ de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .10 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 21 mm de diamètre.
- .11 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.
- .12 Installer un fil de tirage dans les conduits vides.
- .13 Utiliser une pâte coupe-feu autour des conduits traversant des séparations coupe-feu.
- .14 De chaque panneau installé, faire monter jusqu'au vide de plafond, et descendre jusqu'au vide de plancher, deux conduits de réserve de 27 mm.
 - .1 Les conduits doivent aboutir dans des boîtes de jonction de 152 mm x 152 mm x 102 mm logées dans le plafond; dans le cas d'une dalle de béton apparente, ils doivent aboutir dans des boîtes montées en saillie sur la dalle.
- .15 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .16 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .17 Installer des supports de métal qui s'installent sur les « T » de plafond pour l'installation des indicateurs de sortie et les détecteurs d'incendie.
- .18 Installer un raccord de dilatation sur tous les conduits traversant un joint de dilatation du bâtiment.

31 janvier 2020

3.3 CONDUITS APPARENTS

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

3.4 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et les matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 n° 26-F1952 (C2009), Construction et mise à l'essai des goulottes guide-fils, caniveaux auxiliaires et raccords connexes.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les goulottes guide-fils et les caniveaux auxiliaires. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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.

1.5 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 matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les goulottes guide-fils et les caniveaux auxiliaires 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.

31 janvier 2020

Partie 2 Produits**2.1 GOULOTTES**

- .1 Goulottes, raccords et accessoires : conformes à la norme CSA C22.2 n° 26.
- .2 Goulottes en tôle d'acier de 103 mm x 103 mm, à deux sections, munies d'un couvercle à charnières y permettant un accès continu. Goulottes munies d'un séparateur entre le réseau 120/200 V et le contrôle/télécom.
- .3 Fini : peinture-émail grise, cuite, conformément à la section 26 05 00 - Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Tés, coudes et éléments d'accouplement et de suspension fabriqués expressément pour le genre de goulotte fournie.

Partie 3 Exécution**3.1 EXAMEN**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les goulottes guide-fils et les caniveaux auxiliaires conformément aux recommandations écrites du fabricant.
- .2 N'installer que le nombre minimum requis de coudes, de dérivations et de connecteurs.
- .3 Installer les supports, coudes, tés, connecteurs et autres raccords.
- .4 Poser des cloisons au besoin.
- .5 Poser des caniveaux sur toute la longueur du matériel à installer.
- .6 Mettre les goulottes guide-fils et les caniveaux métalliques à la terre avec un câble #6 AWG cuivre nu.
- .7 Les goulottes doivent être installées avec la porte faisant face à l'intérieur du bâtiment. Un espace suffisant doit être laissé entre la goulotte et le mur et le plafond afin de permettre le passage des conduits des autres réseaux et le raccordement des charges à partir du caniveau.

3.3

NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Insulated Cable Engineers Association, Inc. (ICEA).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les câbles 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage et de construction, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

31 janvier 2020

Partie 2 Produits**2.1 PROTECTION DES CÂBLES**

- .1 Ruban indicateur jaune pour repérage des conduits enfouis dans le sol ou autre protection selon les indications aux plans.

Partie 3 Exécution**3.1 EXAMEN**

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

3.2 POSE DE CÂBLES EN CONDUITS

- .1 Poser les câbles dans les conduits, selon les indications.
- .2 Il est interdit de tirer des câbles épissés dans les conduits.
- .3 Poser simultanément tous les câbles passant dans la même canalisation.
- .4 Pour réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure du câble.
- .5 Pour permettre d'assortir plus facilement les câbles de commande multiconducteurs à code de couleurs, toujours les dérouler dans le même sens durant la pose.
- .6 Avant de tirer les câbles dans les conduits, et jusqu'à ce qu'ils soient raccordés de façon définitive, obturer les extrémités des câbles à gaine de plomb au moyen d'une soudure par essuyage, et celles des autres câbles, au moyen d'un ruban de scellement hydrofuge.
- .7 Une fois la pose des câbles terminée, obturer les extrémités des conduits au moyen d'un produit conçu pour le scellement des conduits.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Confier l'exécution des essais à un personnel compétent.
 - .1 Fournir les instruments et le matériel nécessaires.

31 janvier 2020

- .3 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque artère d'alimentation.
- .4 Vérifier la continuité de toutes les artères d'alimentation; s'assurer que ces dernières sont exemptes de courts-circuits et de fuites à la terre.
 - .1 S'assurer que la résistance entre la terre et chaque circuit n'est pas inférieure à 50 mégohms.
- .5 Essais préalables à la réception.
 - .1 Après la pose des câbles, mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase, à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.
 - .2 Après l'exécution de chaque épissure et/ou raccordement, vérifier la résistance de l'isolant afin de s'assurer que le réseau de câbles est prêt pour l'essai de réception.
- .6 Fournir au Représentant du Ministère une liste des résultats d'essais indiquant l'emplacement de chaque point d'essai, le circuit mis à l'essai et le résultat de chaque essai.
- .7 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de câble qui ne satisfait pas aux critères des essais.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.5 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 50 00 - Éclairage.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.1-15, Code canadien de l'électricité, Première partie (23^e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les appareils à cellule photoélectrique. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les matériaux et les matériels de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les appareils à cellule photoélectrique de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
 - .3 S'assurer que les accessoires et les garnitures métalliques ne sont pas pliés ou endommagés.
 - .4 Remplacer les matériaux et les matériels endommagés par des matériaux et des matériels neufs.

- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 COMMANDES PHOTOÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE

- .1 Commandes photoélectriques d'éclairage : conformes à la norme CSA C22.1.
 - .1 Installation au mur.
 - .2 Capable de commander un contacteur d'éclairage.
 - .3 Variation de tension : $\pm 10\%$.
 - .4 Gamme de températures : de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $70\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - .5 Conçue pour fonctionner 5 000 fois.
 - .6 Amorçage différé.
 - .7 Support de montage en applique.
 - .8 Temporisation de 30 s.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les commandes photoélectriques conformément aux instructions écrites du fabricant et à la norme CSA C22.1.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.4 PROTECTION

- .1 Protéger les matériels et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux et aux matériels adjacents par l'installation des commandes d'éclairage.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 47-FM90 (C2007), Transformateurs refroidis à l'air (type sec).
 - .2 CSA C9-02 (R2007), Dry-Type Transformers.
 - .3 CAN/CSA-C802.2-F06, Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs à sec.
- .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 CNÉB 2015, Code national de l'énergie pour les bâtiments.
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les transformateurs secs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

31 janvier 2020

- .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 Entrepoiser les matériaux et le matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entrepoiser les transformateurs secs 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 DESCRIPTION DE LA CONCEPTION

- .1 Tous les transformateurs prescrits doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- .2 Caractéristiques générales :
 - .1 Type : ANN.
 - .2 Monophasé ou triphasé, selon les indications.
 - .3 Puissance : selon les indications.
 - .4 Tension primaire, tension secondaire : selon les indications, 60 Hz.
 - .5 Transformateur triphasé avec trois enroulements primaires montés en triangle et trois enroulements secondaires montés en étoile.
 - .6 Quatre prises de tension : $\pm 2\frac{1}{2} \%$, $\pm 5 \%$.
 - .7 Isolation : classe H, élévation de température de 150 °C.
 - .8 Rendement : selon CSA C802.2.
 - .9 Tension de tenue au choc : standard.
 - .10 Rigidité diélectrique : standard.
 - .11 Niveau moyen d'intensité sonore : standard.
 - .12 Impédance à 170 °C : standard.
 - .13 Enveloppe : type NEMA 1, à panneau avant métallique amovible, à l'épreuve des gicleurs.
 - .14 Installation : au plancher ou au mur.
 - .15 Fini : conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .16 Enroulements en cuivre.
 - .17 Facteur K selon les indications.

31 janvier 2020

- .18 La régulation de tension doit être de 4 % ou mieux.
- .19 Isolateurs antivibratoires : supports de type Novibra ou équivalent approuvé.

2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Le matériel doit être marqué conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice : format 7, sur chaque transformateur précisant sa tension primaire et secondaire, ainsi que sa puissance.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer au mur les transformateurs à sec de puissance jusqu'à 75 kVA.
- .2 Installer au sol sur des dalles de propreté les transformateurs à sec de puissance supérieure à 75 kVA.
- .3 Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air.
- .4 Installer les transformateurs de niveau, debout.
- .5 Enlever les supports de protection utilisés durant le transport seulement après l'installation du transformateur, mais juste avant sa mise en service.
- .6 Desserrer les boulons des supports antivibratiles jusqu'à ce que ces derniers ne montrent plus aucun signe de compression.
- .7 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire selon les indications du schéma de câblage.
- .8 Si c'est possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après que leur installation est terminée.
- .9 Placer l'entrée du conduit dans le tiers inférieur de l'enveloppe du transformateur.

31 janvier 2020

- .10 Installer des isolateurs de vibration entre la base de béton et/ou les supports et le transformateur.
- .11 Se conformer aux mesures parasismiques en vigueur.
- .12 Toute la mise en route des équipements doit être effectuée selon la section 01 91 13.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

3.4 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 n° 29-F11, Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les panneaux de distribution. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
 - .2 Indiquer sur les dessins ce qui suit :
 - .1 Les caractéristiques électriques des panneaux, le nombre, le type et le calibre des disjoncteurs de dérivation, et les dimensions du coffret.

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

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

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

31 janvier 2020

- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention.
 - .1 Entreposer les matériaux et le matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol à l'intérieur, 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 PANNEAUX DE DISTRIBUTION

- .1 Panneaux de distribution : conformes à la norme CSA C22.2 n° 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 250 et 600 V, tenue des barres omnibus au courant de défaut et pouvoir de coupure des disjoncteurs de 14 kA (symétriques) minimum pour les panneaux de 600 V et 10 kA (symétriques) minimum pour les panneaux de 250 V, sauf indication contraire.
- .3 Faire les raccordements de manière que les circuits à numéro impair soient alimentés par la barre de gauche, et ceux à numéro pair, par la barre de droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit et de la phase.
- .4 Panneaux de distribution : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.
- .5 Au moins deux dispositifs de verrouillage installés d'affleurement par panneau de distribution.
- .6 Tous les panneaux de distribution doivent avoir le même type de serrure. Fournir deux clés pour chaque panneau.
- .7 Barres omnibus en cuivre; barre neutre de même intensité admissible que les barres de phase.
- .8 Barres omnibus pouvant recevoir des disjoncteurs boulonnés.

31 janvier 2020

- .9 Cadre de la porte des panneaux avec boulons et charnières dissimulés.
- .10 Porte et cadre de porte de type « porte dans porte » pour faciliter l'entretien et revêtus de peinture-émail cuite au four de couleur grise.
- .11 Barre omnibus de mise à la terre.
- .12 Là où indiqué, le mot « espace » signifie de prévoir l'espace requis pour recevoir éventuellement un disjoncteur, en plus d'une plaque d'obturation amovible. Le mot « libre » signifie de fournir et d'installer un disjoncteur.

2.2 DISJONCTEURS

- .1 Disjoncteurs conformes à la section 26 28 16.02 - Disjoncteurs sous boîtier moulé.
- .2 Sauf indication contraire, les panneaux de distribution doivent être munis de disjoncteurs à déclenchement thermomagnétique.
- .3 Disjoncteur principal installé séparément à la partie inférieure ou supérieure du panneau, selon l'emplacement de l'entrée des câbles. Lorsque le disjoncteur est monté à la verticale, l'ouverture du circuit doit être réalisée par abaissement de la manette.
- .4 Munir de dispositifs de verrouillage les disjoncteurs des circuits d'alarme incendie, d'éclairage de sécurité, de surveillance des portes, d'interphone, d'éclairage de cages d'escalier et d'indicateurs lumineux de sortie.
 - .1 Dispositifs de verrouillage additionnels : dix pour chaque calibre de disjoncteur, à remettre au Représentant du Ministère.

2.3 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 de la tension et de son identification pour chaque panneau de distribution.
- .3 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 EXAMEN

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

31 janvier 2020

- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les panneaux aux endroits indiqués, solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.
- .2 Monter les panneaux de distribution en saillie sur un panneau de fixation en contreplaqué, conformément à la section 06 08 99 – Charpenterie – Travaux de petite envergure. Dans la mesure du possible, grouper les panneaux de distribution sur un panneau de fixation commun.
- .3 Monter les panneaux de distribution à la hauteur prescrite dans la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ou à la hauteur indiquée.
- .4 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge.
- .5 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune; chaque conducteur neutre doit porter la désignation appropriée.
- .6 Pour chaque panneau encastré, installer trois conduits de réserve vides de 53 mm entre ce panneau et le faux-plafond. Terminer les conduits dans des boîtes de tirage de 450 mm x 450 mm x 150 mm logées dans le plafond accessible le plus proche.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets: trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.4 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 No.42-10, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CAN/CSA n° 42.1-F00 (C2009), Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme bi-nationale avec UL 514D).
 - .3 CSA C22.2 n° 55-FM1986 (C2008), Interrupteurs spéciaux.
 - .4 CSA C22.2 n° 111-10, Interrupteurs à rupture brusque tout usage (Norme binationale avec UL 20).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les dispositifs de câblage. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
 - .1 Indiquer sur les dessins ce qui suit :
 - .1 Les détails d'intégration dans les éléments architecturaux.

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

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

1.5 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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les dispositifs de câblage 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs unipolaires 15 A, 120 V, de qualité spécifiée « industrielle ».
- .2 Interrupteurs aux caractéristiques suivantes :
 - .1 Les orifices des bornes doivent être approuvés pour du fil de calibre 10 AWG;
 - .2 Les contacts doivent être en alliage d'argent;
 - .3 Les pièces sur lesquelles peuvent se former des dépôts de carbone doivent être moulées à base de résine d'urée ou de mélamine;
 - .4 Pour raccordement latéral ou arrière;
 - .5 À bascule;
 - .6 Couleur : ivoire.
- .3 Autres interrupteurs : conçus pour la tension et l'intensité admissible, selon les indications aux plans.
- .4 Manœuvre à bascule, d'une puissance adéquate pour lampes à filaments de tungstène et fluorescentes, capables de supporter jusqu'à 120 % de la puissance nominale des moteurs.
- .5 Dans une même installation, n'utiliser que des interrupteurs fabriqués par un seul et même fabricant.

2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant de qualité spécifiée « industrielle », doubles, type CSA 5-15 R, 125 V, 15 A, mise à la terre en « U », possédant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé à base de résines d'urée, de couleur ivoire;
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG;
 - .3 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées;
 - .4 Huit orifices de raccordement arrière, quatre bornes à vis pour raccordement latéral;
 - .5 Triples contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
- .2 Prises de courant simples pour entretien, de qualité spécifiée « industrielle », conçues pour des fiches de 15 A et de 20 A, du type CSA 5-20R, 125 V, 20 A.
- .3 Prises de courant simples, verrouillables à quart de tour, de qualité spécifiée « industrielle », du type CSA L5-20R, 125 V, 20 A.
- .4 Autres prises de courant conçues pour la tension et l'intensité admissibles : selon les indications aux plans.
- .5 Dans une même installation, n'utiliser que des prises de courant fabriquées par un seul et même fabricant.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir les dispositifs de câblage de plaques-couvercles en acier inoxydable.
- .2 Toutes les plaques-couvercles utilisées dans une installation doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable installés selon les spécifications décrites pour les zones sécurisées montées dans des boîtes de sortie encastrées :
- .4 Plaques-couvercles en fonte pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD installées en saillie.
- .5 Plaques-couvercles, avec une protection contre les intempéries pendant l'utilisation de la prise pour prises de courant doubles extérieures, selon les indications.
- .6 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

Partie 3 Exécution**3.1 EXAMEN**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Interrupteurs.
 - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
 - .2 Installer les interrupteurs dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur au même endroit.
 - .3 Poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Prises de courant.
 - .1 Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'une prise de courant au même endroit.
 - .2 Poser les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .3 Lorsqu'il s'agit de prises doubles converties en prises séparées dont l'une est raccordée à un interrupteur, poser celle-ci dans le haut de la boîte montée à la verticale.
 - .4 Installer des prises à disjoncteur différentiel selon les indications.
- .3 Plaques-couvercles.
 - .1 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
 - .2 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.4 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- .2 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
- .3 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des dispositifs de câblage.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA C22.2 n° 106-05(R2010), fusibles à haut pouvoir de coupure (HRC-MISC).

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 et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les caractéristiques techniques nominales de performance de chaque type de fusible utilisé, de calibre supérieur à 200 A. Les caractéristiques doivent inclure le temps moyen de fusion pour une intensité de courant donnée.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Expédier les fusibles dans leur contenant d'origine.
- .2 Ne pas expédier les fusibles posés dans les tableaux de commutation.
- .3 Ranger les fusibles dans leur contenant d'origine, dans une armoire de stockage.
- .4 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Trier les déchets conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.5 MATÉRIAUX/MATÉRIELS SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Fournir les matériaux/matériels d'entretien/de rechange conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fournir trois fusibles de rechange pour chaque type de fusible installé, de calibre supérieur à 600 A.

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

Partie 2 Produits

2.1 FUSIBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Les fusibles de type L1, L2, J1, R1 ont été acceptés pour être utilisés dans le cadre des présents travaux.
- .2 Fusibles : produit d'un seul et même fabricant.

2.2 TYPES DE FUSIBLES

- .1 Fusibles de la classe L, pouvoir de coupure de 200 kA.
 - .1 Type L1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s.
 - .2 Type L2 : à action instantanée pour artère de distribution.
- .2 Fusibles de la classe J, pouvoir de coupure de 200 kA.
 - .1 Type J1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500 % de son courant nominal pendant au moins 10 s.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du circuit.
- .2 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.
- .3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.
- .4 Installer l'armoire de stockage des fusibles dans la salle électrique principale et y mettre les fusibles de rechange.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 24 16.01 - Panneaux de distribution à disjoncteurs.
- .3 Section 26 28 20 - Dispositifs de protection contre les fuites à la terre - Classe A.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 No. 5-09, Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (norme trinationale avec UL 489 et NMX-J-266-ANCE-2010).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les disjoncteurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs avec pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau ou ayant un courant admissible de 200 A et plus.
- .4 Certificats.
 - .1 Avant l'installation des disjoncteurs dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit fournir trois exemplaires d'un certificat d'origine de la production du fabricant. Ce certificat doit être dûment signé par un représentant de l'usine et du fabricant local, pour attester que les disjoncteurs proviennent de ce fabricant et qu'ils sont neufs et conformes aux normes et aux règlements.
 - .1 Le certificat d'origine de la production doit être soumis au Représentant du Ministère pour approbation.
 - .2 Soumettre en retard le certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation de la durée du contrat ou indemnisation supplémentaire.

- .3 La fabrication, l'assemblage et l'installation doivent commencer seulement après que le Représentant du Ministère a accepté le certificat d'origine de la production. Si cette exigence n'est pas respectée, le Représentant du Ministère se réserve le droit de mandater le fabricant indiqué sur les disjoncteurs pour qu'il authentifie les nouveaux disjoncteurs en vertu du contrat, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.
- .4 Le certificat d'origine de la production doit contenir les renseignements suivants :
 - .1 Le nom et l'adresse du fabricant, ainsi que le nom de la personne responsable de l'authentification. Cette personne doit signer et dater le certificat;
 - .2 Le nom et l'adresse du distributeur autorisé, ainsi que le nom de la personne responsable, chez le distributeur, du compte de l'Entrepreneur;
 - .3 Le nom et l'adresse de l'Entrepreneur, ainsi que le nom de la personne responsable du projet;
 - .4 Le nom et l'adresse du représentant du fabricant local. Ce dernier doit signer et dater le certificat;
 - .5 Le nom et l'adresse du bâtiment où l'on installera les disjoncteurs :
 - .1 Titre du projet;
 - .2 Numéro de référence de l'utilisateur final;
 - .3 Liste des disjoncteurs.

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 disjoncteurs à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les disjoncteurs 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, dispositifs de protection contre les fuites à la terre, disjoncteurs à fusible, protecteurs accessoires contre les courants de défaut élevés : conformes à la norme CSA C22.2 n° 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus : du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelles et automatiques, avec compensation pour température ambiante de 40 °C.
- .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 3 et 8 fois l'intensité nominale.
- .5 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure au moins égal à celui du panneau dans lequel ils sont installés.

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES MODÈLE A

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

2.3 DISJONCTEURS MAGNÉTIQUES (MODÈLE B)

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par des déclencheurs magnétiques à action instantanée assurant une protection contre les fuites à la terre.

2.4 DISPOSITIFS FACULTATIFS

- .1 Inclure ce qui suit :
 - .1 Dispositif de verrouillage pour chaque disjoncteur.

Partie 3 Exécution**3.1 EXAMEN**

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

- .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 24 16.01 - Panneaux de distribution à disjoncteurs.
- .3 Section 26 28 16.02 - Disjoncteurs sous boîtier moulé.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CAN/CSA C22.2 n° 144-FM91 (C2006), Disjoncteurs de fuite à la terre.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
 - .1 NEMA PG 2.2-1999 (R2009), Application Guide for Ground Fault Protection Devices for Equipment.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les dispositifs de protection contre les fuites à la terre. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
- .4 Rapports des essais et rapports d'évaluation : Soumettre au Représentant du Ministère les rapports des essais sur place du matériel de protection contre les fuites à la terre, ainsi que le certificat attestant que le système installé est conforme aux critères spécifiés.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des dispositifs de protection contre les fuites à la terre, lesquelles seront incorporées au Manuel d'Exploitation et d'Entretien.

31 janvier 2020

1.5 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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les dispositifs de protection contre les fuites à la terre 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage: récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIEL**

- .1 Matériel de protection contre les fuites à la terre, et ses éléments constitutifs, conformes à la norme CAN/CSA C22.2 n° 144.
- .2 Tous les éléments constitutifs du système de protection contre les fuites à la terre doivent provenir d'un seul et même fabricant.

2.2 DISJONCTEURS DIFFÉRENTIELS DE DÉRIVATION

- .1 Disjoncteurs différentiels bipolaire pour circuit de 15 A ou 20 A, 120 V, monophasé, avec dispositif d'essai et de réarmement, selon les indications.
 - .1 Dispositif transistorisé détecteur de fuite à la terre de classe A.

2.3 PRISES DE COURANT PROTÉGÉES CONTRE LES FUITES À LA TERRE

- .1 Prises de courant simples ou doubles protégées, pour circuit de 15 A ou 20 A, 120 V et comprenant les éléments suivants :
 - .1 Détecteur de fuite à la terre, à semiconducteurs;
 - .2 Dispositif d'essai et de réarmement;
 - .3 Boîtier homologué CSA 1, monté en affleurement avec plaque avant en acier inoxydable.

31 janvier 2020

Partie 3 Exécution**3.1 EXAMEN**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Ne pas mettre le neutre à la terre du côté charge du relais de fuite à la terre.
- .2 Les conducteurs de phase, y compris le conducteur neutre, doivent traverser le transformateur de champ homopolaire.
- .3 Raccorder le câblage d'alimentation et de charge au matériel, conformément aux instructions du fabricant.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et coordonner au besoin les prescriptions de la présente section avec celles de la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
- .2 Prendre les arrangements nécessaires pour que les essais des dispositifs de protection contre les fuites à la terre soient effectués sur place par l'Entrepreneur, et ce, avant la mise en service.
- .3 Faire un essai du système en simulant des fuites à la terre.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

- .3 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 28 13.01 - Fusibles - Basse tension.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA.
 - .1 CAN/CSA-C22.2 n° 4-F04 (C2009), Interrupteurs sous boîtier et pour panneau isolant (norme trinationale avec ANCE NMX-J-162-2004 et UL 98).
 - .2 CSA C22.2 n° 39-F13, Porte-fusible.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les interrupteurs à fusibles et sans fusibles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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 matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les interrupteurs à fusibles et sans fusibles 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

31 janvier 2020

Partie 2 Produits**2.1 INTERRUPTEURS**

- .1 Interrupteurs à fusibles, et sans fusibles, sous coffret NEMA 1 pour usage intérieur et NEMA 3R pour usage extérieur.
- .2 Possibilité de verrouillage en position ouverte, par trois cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique ne pouvant être ouverte lorsque le levier est en position fermée.
- .4 Fusibles : calibre selon les indications et conformes à la section 26 28 13.01 - Fusibles - Basse tension.
- .5 Porte-fusibles : selon la norme CSA C22.2 n° 39, pouvant être déplacés et convenant, sans adaptateur, au type et au calibre des fusibles indiqués.
- .6 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .7 Indication des positions « OUVERT » et « FERMÉ » sur le couvercle du coffret.
- .8 Construction de type usage intensif.
- .9 Les interrupteurs installés dans les circuits entre les entraînements à fréquence variable et les moteurs, ainsi que les interrupteurs pour les moteurs d'ascenseur doivent être munis d'un verrou électrique comprenant un contact N.O. et un contact N.F. permettant d'ouvrir le circuit de commande avant que les contacts de l'interrupteur ne s'ouvrent.

2.2 DÉSIGNATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel marqué conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaque indicatrice de format 4 portant la désignation de la charge commandée ainsi que le type et le calibre du fusible.

Partie 3 Exécution**3.1 INSPECTION**

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

31 janvier 2020

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 29 03 - Dispositifs de commande.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 n° 14-10, Appareillage industriel de commande.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
 - .1 NEMA ICS 2-2000 (R2005), Controllers, Contactors and Overload Relays Rated 600 V.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les contacteurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

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

1.5 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 Entrepoiser les matériaux et le matériel, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entrepoiser les contacteurs 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage: récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 CONTACTEURS

- .1 Contacteurs: conformes à la norme CSA C22.2 n° 14.
- .2 Contacteurs : maintenus électriquement, commandés par des dispositifs pilotes selon les indications aux plans, et d'une puissance nominale correspondant au genre de charge commandée.
- .3 Sauf indication contraire, les contacteurs doivent être montés dans un coffret NEMA 1.
- .4 Le couvercle des contacteurs doit être muni des accessoires suivants :
 - .1 Lampe témoin DEL rouge;
 - .2 Sélecteur rotatif « manuel-arrêt-automatique ».
- .5 Transmetteur de commande : monté dans le coffret du contacteur, tension de commande au secondaire selon les plans.
- .6 Sauf indication contraire, contacteurs munis de deux contacts auxiliaires normalement ouverts et de deux contacts normalement fermés.
- .7 Transformateur de commande : conforme à la section 26 29 03 - Dispositifs de commande, câblé en usine et monté dans le coffret du contacteur.

2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

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

Partie 3 Exécution**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les contacteurs et raccorder les câbles d'alimentation et les dispositifs auxiliaires de commande.
- .2 Sur les contacteurs, apposer des étiquettes ou des plaques qui indiquent les numéros de panneau et de circuit.
- .3 Tester les contacteurs conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.

3.2 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.3 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 contacteurs.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 29 01 - Contacteurs.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 n° 14-F10, Appareillage industriel de commande.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
 - .1 NEMA ICS 1-2000 (R2008), Industrial Control and Systems: General Requirements.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

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

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des dispositifs de commande, lesquelles seront incorporées au manuel d'Exploitation et d'Entretien.

1.6 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 matériel, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les dispositifs de commande 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 THERMOSTAT (TENSION SECTEUR)

- .1 Montage mural.
- .2 Courant nominale en régime de pleine charge : 8 A sous une tension de 120 V c.a.
- .3 Plage de réglage de la température : de 0 °C à 30 °C.
- .4 Échelle graduée en multiples de 5 °C.

2.2 PROTECTEURS POUR THERMOSTATS

- .1 Installer des protecteurs en plastique pour les thermostats situés dans les endroits publics. Ces protecteurs doivent être munis d'une serrure avec clés.

2.3 RELAIS À BASSE TENSION

- .1 De type silencieux à action thermique.
- .2 Puissance :
 - .1 3 000 W à 120 V.
 - .2 5 000 W à 208 V.

.3 6 000 W à 240 V.

.4 6 000 W à 347 V.

.3 Transformateur intégré lorsque requis.

.4 Utiliser un transformateur indépendant de capacité suffisante et installé dans un endroit approprié, lorsque plusieurs relais sont contrôlés à partir d'un seul thermostat.

2.4 RELAIS ÉLECTRONIQUE

.1 Relais électronique à Triac.

.2 Transformateur intégré lorsque requis.

.3 Capacité : 25 A à 200 V ou 347 V, selon les indications aux plans.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

.1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des dispositifs de commande, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

.1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.

.2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.

.3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

.1 Installer les dispositifs de commande et faire les interconnexions

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

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

.2 Selon l'envergure et l'importance du système de commande, le diviser en sections pratiques, mettre une section sous tension à la fois et en vérifier le fonctionnement.

.3 Après avoir fait la vérification de toutes les sections, faire une vérification par groupe.

.4 Vérifier le système complet pour s'assurer qu'il fonctionne dans la séquence voulue.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 29 03 - Dispositifs de commande.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Association Canadienne de normalisation (CSA/CSA International).
 - .1 CSA C22.2 n° 60947-4-1 - Appareillage à basse tension.

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 et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.
 - .2 Fournir, pour chaque type de démarreur, des dessins d'atelier indiquant ce qui suit :
 - .1 La méthode de montage et les dimensions;
 - .2 Le calibre et le type des démarreurs;
 - .3 Les différents éléments et leur disposition;
 - .4 Les types de coffrets;
 - .5 Les schémas de câblage;
 - .6 Les schémas d'interconnexion.
 - .7 La liste de matériels.

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

- .1 Fournir les matériaux/matériels de remplacement requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Soumettre les fiches d'exploitation et d'entretien de chaque type et modèle de démarreur et les joindre au manuel d'Exploitation et d'Entretien.
- .3 Matériaux/Matériels supplémentaires.
 - .1 Fournir les pièces de rechange ci-après pour chaque type et chaque calibre de démarreur :
 - .1 Trois contacts fixes;
 - .2 Trois contacts mobiles;
 - .3 Un contact auxiliaire;
 - .4 Un transformateur de commande;
 - .5 Une bobine excitatrice;
 - .6 Deux fusibles;
 - .7 10 % du nombre d'ampoules de voyants lumineux.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage: récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Démarreurs conformes à la norme CSA C22.2 n° 60947-4-1.
 - .1 Les démarreurs de demi-puissance ne sont pas acceptés.
 - .2 Obtenir l'ampérage du moteur d'après sa plaque signalétique pour le choix de l'ampérage de l'élément de surcharge.

2.2 DÉMARREURS MANUELS

- .1 Démarreurs manuels, monophasés ou triphasés de calibre, de type NEMA, de puissance nominale et de type de boîtier selon les indications aux plans, munis des éléments suivants :
 - .1 Mécanisme de commutation à action rapide;

- .2 Un élément de surcharge par phase, à réarmement manuel, avec manette indicatrice de déclenchement.
- .2 Accessoires :
 - .1 Interrupteur à bascule : standard, repéré selon les indications aux plans.
 - .2 Lampe témoin : à DEL, de type et de couleur selon les indications.
 - .3 Dispositif permettant le cadenassage en position « marche » ou « arrêt ».

2.3 DÉMARREURS MAGNÉTIQUES PLEINE TENSION

- .1 Démarreurs magnétiques et combinés, type NEMA, de calibre, de puissance nominale selon les indications, sous coffret du type indiqué, fournis avec les éléments et les caractéristiques ci-après :
 - .1 Contacteur à action rapide par solénoïde;
 - .2 Dispositif de protection contre les surcharges pour chaque phase du moteur, à réarmement manuel effectué de l'extérieur du coffret;
 - .3 Bornes pour circuits d'alimentation et de commande;
 - .4 Schéma de câblage/principe placé à un endroit bien visible, à l'intérieur du coffret;
 - .5 Chaque fil et chaque borne munis d'un repérage numérique permanent, correspondant à celui du schéma de câblage/principe, de manière à faciliter le raccordement des fils d'arrivée à l'intérieur du démarreur.
- .2 Démarreurs combinés munis d'un interrupteur avec ou sans fusible selon les indications actionné par un levier placé à l'extérieur du coffret, avec :
 - .1 Verrouillage en position « arrêt » à l'aide d'un, de deux ou de trois cadenas.
 - .2 Porte du coffret munie d'un verrouillage distinct.
 - .3 Disposition interdisant le démarrage du moteur lorsque la porte du coffret est ouverte.
- .3 Accessoires.
 - .1 Sélecteurs rotatifs : trois positions « MAN-ARRÊT-AUTO » pour service intense.
 - .2 Voyants lumineux : à DEL de couleur rouge indiquant la présence de l'alimentation et de couleur verte indiquant la marche.
 - .3 Sauf indication contraire, deux contacts auxiliaires N.O. et N.F.

2.4 TRANSFORMATEURS DE COMMANDE

- .1 Transformateurs de commande, secs, monophasés, avec tension primaire selon les indications et tension secondaire de 120 V, munis d'un fusible au secondaire, montés en circuit avec les démarreurs selon les indications.
- .2 Puissance nominale des transformateurs de commande déterminée en fonction de la charge du circuit de commande, avec marge de sécurité de 20 %.

2.5 FINITION

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

2.6 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

- .1 Matériels identifiés conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Plaques indicatrices des démarreurs manuels, de format 1, avec lettres noires gravées sur fond blanc, selon les indications.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les démarreurs et les dispositifs de commande. Faire les raccordements aux circuits d'alimentation et de commande selon les indications.
- .2 Installer et câbler les démarreurs et les dispositifs de commande selon les indications.
- .3 S'assurer que les fusibles sont de calibre approprié.
- .4 Lorsque le moteur n'est pas en vue du démarreur manuel ou du sectionneur précédant le démarreur magnétique ou le contacteur, fournir et installer un sectionneur à moins de 1 500 mm du moteur.
- .5 Confirmer les renseignements figurant sur les plaques signalétiques des moteurs puis faire les réglages appropriés des dispositifs de protection contre les surcharges.

3.2 CONTRÔLE DE QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux ainsi qu'aux instructions du fabricant.
- .2 Actionner les interrupteurs et les contacteurs pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.
- .3 Effectuer les séquences de démarrage et d'arrêt de chaque contacteur et de chaque relais.
- .4 S'assurer que les commandes séquentielles, les verrouillages de sécurité entre les démarreurs connexes, le matériel et les dispositifs de commande fonctionnent selon les indications.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

- .2 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA B139-F09, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
 - .2 CSA C282-09, Alimentation électrique de secours des bâtiments.
- .2 Liste des matériaux approuvés par la Garde côtière des États-Unis (USCG).
 - .1 164.009-May 2002, Non-Combustible Materials.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les groupes électrogènes. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Fournir une vue en élévation du groupe électrogène avec le réservoir, le silencieux et le tuyau d'échappement, et indiquer les dégagements avec le plafond.
- .3 Vérifier les compétences du technicien en groupes électrogènes à moteur diesel.
- .4 Soumettre un rapport de mise en service.

1.4 QUALIFICATIONS

- .1 Faire appel à un technicien du manufacturier spécialisé en groupes électrogènes à moteur diesel.

1.5 PRISE EN CHARGE

- .1 Le groupe électrogène et les interrupteurs de transfert avec et sans dispositif de dérivation sont fournis par le Propriétaire.
- .2 L'Entrepreneur doit prendre en charge le groupe électrogène ainsi que le réservoir et les interrupteurs de transfert au 101, boulevard Champlain, à Québec, Qc.

31 janvier 2020

- .3 L'Entrepreneur doit effectuer une inspection du matériel et obtenir un bordereau de prise en charge certifiant l'état du groupe électrogène et des interrupteurs de transfert. Le bordereau doit être signé par le Représentant du Propriétaire.
- .4 L'Entrepreneur doit charger, transporter et décharger au site le matériel. L'Entrepreneur doit installer le matériel au moment opportun.

Partie 2 Produits

2.1 MARQUE ET MODÈLE

- .1 La génératrice est de marque Cummins C60D6C avec moteur de la série QSB5. Les dimensions approximatives sont : 2 482 (L) x 965 (W) x 1 321 (H). Le poids est d'environ 1 006 kg.

2.2 MATÉRIAUX

- .1 Fournir ce qui suit :
 - .1 Conduits et boîtes, selon les besoins.
 - .2 Canalisations, raccords et accessoires en cuivre, pour circuit de carburant, selon les besoins.
 - .3 Préfiltre de carburant/séparateur d'eau.
 - .4 Calorifuge pour système d'échappement.
 - .5 Composants électriques, selon les indications.
 - .6 Matériel de câblage.
 - .7 Antigél à base d'éthylène-glycol.
 - .8 Carburant diesel : remplissage initial du réservoir de stockage et rétablissement de niveau une fois les essais terminés.
 - .9 Câblage, matériaux et matériel connexes, y compris les conduits rigides et les raccords en acier.
 - .10 Câbles du circuit d'alimentation : câbles de type RW90 (pour température minimale de -40 °C) à plusieurs conducteurs.
 - .11 Câbles du circuit de commande : câbles de type RW90 à plusieurs conducteurs d'une grosseur d'au moins 14, avec repérage couleur ou numérique.
 - .12 Câble de commande du régulateur électronique de vitesse : câble avec conducteur en cuivre toronné de grosseur d'au moins 18, blindé, avec fil de masse sous gaine PVC.
 - .13 Câble pour batterie : câble de soudage très flexible, en cuivre, à toronnage multiple, avec isolant en néoprène résistant à l'huile, de grosseur suffisante pour limiter la chute de tension à 5 % en charge maximale.
 - .14 Conduit d'acier, conduit flexible d'acier inoxydable et silencieux de type critique.

31 janvier 2020

2.3 CALORIFUGE

- .1 Enveloppe de calorifuge en fibre de verre, amovible, pour température d'au moins 650 °C, avec crochets et fils en acier inoxydable.
 - .1 L'enveloppe de calorifuge doit être fermée à l'intérieur par un treillis métallique en acier inoxydable, avec couvercle externe enduit de silice ou en tissu de verre aluminisé; les matériaux non combustibles doivent être conformes au document numéro 164.009 de la liste des matériaux non combustibles approuvés par la Garde côtière des États-Unis (USCG).
- .2 Isolant thermique à base de silicate de calcium, amovible, conçu pour une température de 650 °C, avec gaine externe et fixations en acier inoxydable.

Partie 3 Exécution**3.1 EXAMEN**

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

3.2 MONTAGE

- .1 Monter le groupe électrogène à l'endroit indiqué.
- .2 Ajuster et régler les supports antivibratiles conformément aux instructions contenues dans la notice d'utilisation du groupe électrogène.

3.3 CONTRÔLE D'ALIGNEMENT

- .1 Comme l'arbre du groupe électrogène est aligné en usine, on doit s'assurer qu'aucun dérangement n'est survenu en cours de transport et de manutention.
- .2 Si les capots du moteur et du groupe électrogène sont étroitement rapprochés, et si on ne dispose pas d'instruments appropriés pour contrôler l'alignement dans l'espace réduit, à l'intérieur du ou des capots, desserrer tous les boulons de retenue pour s'assurer que chaque pied supporte une part égale du poids de l'ensemble et que tous les pieds sont de niveau sur le socle.

31 janvier 2020

3.4 CIRCUIT DE COMBUSTIBLE

- .1 Installer le réservoir conformément à la norme CSA B139 et l'ancrer au plancher selon les recommandations du manufacturier.
- .2 Faire une inspection complète des réservoirs et des canalisations d'alimentation avant de les raccorder, pour confirmer qu'ils sont propres et exempts de corps étrangers.
- .3 Selon les indications, installer le préfiltre de carburant et le séparateur d'eau, ainsi que les robinets d'isolement aux fins d'entretien. Fournir trois éléments filtrants de rechange.
- .4 Installer le robinet coupe-feu automatique approuvé par les ULC et le poser en amont de tout élément combustible faisant partie du circuit carburant.
- .5 Installer les canalisations d'alimentation et de retour entre le moteur et le réservoir journalier. Installer des tronçons flexibles entre le moteur et l'extrémité fixe des canalisations venant du réservoir de stockage.
- .6 Les joints des canalisations en cuivre étiré dur doivent être réalisés par soudo-brasage ou par brasage tendre à l'argent.
- .7 Utiliser, pour le soudo-brasage ou le brasage tendre, des alliages ayant une température de fusion d'au moins 450 °C.
- .8 Installer les canalisations de manière soignée, parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment, sans pincement ni indentation.
- .9 Les jonctions des canalisations en cuivre étiré dur doivent être effectuées à l'aide d'évasements de 45 degrés et de raccords en laiton. Les changements de direction doivent être réalisés au moyen d'un outil de cintrage approprié, muni d'un levier. Si une canalisation fuit, remplacer le tronçon complet.
- .10 Effectuer le plein de carburant.

3.5 BATTERIES ET CHARGEUR

- .1 Batteries à électrolyte libre : activer les batteries avant de les installer, suivant les instructions du fabricant paraissant dans la notice d'utilisation.
- .2 Batteries à électrolyte liquide : inspecter chaque batterie individuellement et contrôler son niveau d'électrolyte.
 - .1 Pour vérifier l'état de la charge, mesurer la température et la densité spécifique de l'électrolyte.
 - .2 Consulter la documentation du fabricant pour connaître les valeurs recommandées.
 - .3 Si les valeurs obtenues sont inférieures, donner aux accumulateurs une charge d'égalisation jusqu'à ce que ces valeurs soient satisfaisantes.
- .3 Installer les batteries à l'endroit indiqué et s'assurer qu'elles sont accessibles pour les fins de l'entretien. Acheminer jusqu'au moteur de démarrage les câbles fournis avec le groupe électrogène et faire en sorte que les câbles soient adéquatement protégés.

31 janvier 2020

- .1 Acheminer jusqu'au moteur de démarrage les câbles fournis avec le groupe électrogène et faire en sorte que les câbles soient adéquatement protégés.
- .4 Installer le chargeur au mur, près des batteries, et faire les connexions nécessaires.
- .5 Nettoyer tous les connecteurs et faire des connexions serrées.
- .6 Installer un couvercle amovible, en plexiglass, par-dessus les accumulateurs.

3.6 SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT

- .1 Fournir et installer le tuyau d'échappement, les conduits flexibles et le silencieux de type critique (25 à 32 dBA).
- .2 Poser le silencieux au-dessus du collecteur d'échappement et le plus possible en ligne avec ce dernier. Le tuyau d'échappement doit traverser le mur dans un fourreau.
- .3 Le tuyau d'échappement doit se prolonger sur une distance d'au moins 2 m après le mur extérieur.
- .4 Le silencieux doit être retenu par des suspentes, de manière qu'aucune contrainte ni aucun poids ne soient imposés au collecteur d'échappement ou au turbocompresseur.
- .5 Poser un tuyau flexible entre le silencieux et le collecteur d'échappement.
- .6 Poser le calorifuge incombustible du système d'échappement après l'essai de fonctionnement.

3.7 REFROIDISSEMENT ET VENTILATION

- .1 Installer les louveres et les capotages d'entrée et de sortie d'air dans leurs baies respectives.
- .2 Installer les moteurs et les tringles de manœuvre des louveres; faire les réglages de manière que les louveres procurent une fermeture étanche et prévoir le libre mouvement du registre entre les positions complètement ouverte et complètement fermée.
- .3 S'il n'y a pas de raccord souple en toile entre le radiateur et le conduit d'évacuation d'air, ménager un jeu de 13 mm entre les deux.
- .4 Installer le thermostat à un endroit approprié, à l'écart du louver d'entrée d'air.
- .5 Installer les conduits et les boîtes de jonction. Faire les connexions entre les moteurs de manoeuvre des louveres, le thermostat et le transformateur 120/24 V c.a.
- .6 Remplir le radiateur d'un mélange d'eau et d'éthylène-glycol à une concentration suffisante pour obtenir une protection jusqu'à -40 °C.
- .7 Installer selon les indications le radiateur à distance, les canalisations, les robinets, les raccords et les pompes.

3.8 TABLEAU DE CONTRÔLE ET DE COMMUTATION

- .1 Installer les tableaux aux endroits indiqués.
- .2 Faire toutes les connexions des circuits de contrôle et d'alimentation, selon les indications.

31 janvier 2020

- .3 Chaque extrémité de câble doit être munie d'un repère de désignation.
- .4 Apposer, sur chaque extrémité de fil, un marqueur coulissant portant un numéro correspondant à celui de la borne à laquelle le fil est raccordé dans l'armoire.
- .5 Faire les terminaisons des fils à l'aide de cosses à œillet ou de cosses fourchettes à bride, isolées.

3.9 TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

- .1 Effectuer tout travail supplémentaire demandé par le Représentant du Ministère, aux fins suivantes :
 - .1 S'assurer que le matériel fonctionne de manière sûre;
 - .2 Fournir un système complet, entièrement opérationnel.

3.10 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Un technicien du manufacturier, qualifié en groupes électrogènes à moteur diesel, doit inspecter l'installation du groupe électrogène de secours pour s'assurer qu'elle a été réalisée de manière acceptable et qu'elle est complète. Un rapport d'inspection doit être remis au Représentant du Ministère.
- .2 Mise en service : confier la mise en service du groupe électrogène à moteur diesel à un technicien du manufacturier qualifié pour ce type de machine.
- .3 Produire et soumettre un rapport de mise en service comprenant les valeurs des temporisations, les points de consigne d'exploitation et les plages de réglage.

3.11 MISE EN ROUTE

- .1 Préparation : Avant de mettre le groupe électrogène en marche, effectuer une inspection complète du matériel électrique et mécanique, et faire également les contrôles et les réglages suivants :
 - .1 Débrancher les câbles des batteries afin d'empêcher tout démarrage accidentel;
 - .2 Par des moyens manuels, faire subir plusieurs révolutions au moteur afin de s'assurer que toutes les pièces sont libres et que rien ne vient gêner son fonctionnement;
 - .3 Vérifier les relevés de contrôle d'alignement moteur - groupe électrogène. Les valeurs doivent correspondre à celles du constructeur;
 - .4 Contrôler les niveaux des fluides et les rétablir au besoin. Faire une lubrification préalable du moteur et des turbocompresseurs suivant les recommandations du fabricant;
 - .5 Confirmer que le liquide de refroidissement assure une protection efficace contre le gel jusqu'à -40 °C;
 - .6 Vérifier la tension des courroies et régler au besoin;
 - .7 Vérifier tous les points de lubrification et lubrifier au besoin;
 - .8 Resserrer au besoin les écrous et les boulons;

31 janvier 2020

- .9 Confirmer que les protections et les gardes sont en place et correctement fixés;
 - .10 Vérifier que les tringles sont en bon état et que rien ne gêne leur mouvement;
 - .11 Faire un contrôle de l'étanchéité du circuit d'alimentation en carburant;
 - .12 S'assurer que le circuit d'alimentation et les injecteurs sont amorcés;
 - .13 Vérifier et resserrer au besoin toutes les connexions électriques;
 - .14 Vérifier le niveau d'électrolyte des batteries de démarrage et contrôler la densité spécifique. S'assurer que les batteries sont correctement installées;
 - .15 Vérifier que le chargeur fonctionne correctement et faire les réglages nécessaires;
 - .16 Mesurer la résistance d'isolement de l'enroulement du groupe électrogène. Si la valeur obtenue est inacceptable, sécher l'enroulement à l'aide d'une méthode reconnue. Ne pas faire démarrer le groupe électrogène tant que la résistance d'isolement n'est pas satisfaisante;
 - .17 S'assurer que le réchauffeur du liquide de refroidissement fonctionne correctement;
 - .18 Effectuer les préparatifs additionnels nécessaires.
- .2 Contrôle de performance : une fois les préparatifs de démarrage terminés, procéder comme suit. :
- .1 Au premier démarrage, avoir sous la main ce qu'il faut pour couper l'alimentation en air du moteur, au cas où celui-ci s'emballerait ou présenterait toute autre situation d'urgence.
 - .2 Raccorder les câbles de démarrage à la batterie.
 - .3 Faire démarrer le moteur seulement en présence du Représentant du Ministère, puis le laisser réchauffer. Au moindre signe d'anomalie, arrêter le moteur.
 - .4 Vérifier si le système d'échappement, le circuit de carburant, le circuit de refroidissement et le circuit de lubrification fuient. Corriger au besoin.
 - .5 Ajuster les supports antivibratiles.
 - .6 Observer le fonctionnement du groupe électrogène et confirmer que la pression d'huile et la température du liquide de refroidissement sont normales. Confirmer qu'il n'y a ni bruits suspects ni vibrations dommageables.
 - .7 La tension de sortie doit demeurer à l'intérieur de la plage prévue. S'assurer que le régulateur automatique de tension fonctionne normalement.
 - .8 S'assurer que la commande manuelle de tension fonctionne normalement.
 - .9 Vérifier que la fréquence est conforme aux paramètres de fonctionnement et que le régulateur électronique remplit son rôle correctement.
 - .10 Le système de ventilation du moteur doit fonctionner correctement.
 - .11 S'assurer du bon fonctionnement de tous les capteurs sur moteur qui jouent un rôle de protection et faire les réglages nécessaires.
 - .12 S'assurer que la séquence des phases de l'alimentation normale et de l'alimentation de secours coïncident.

31 janvier 2020

- .13 Vérifier le fonctionnement de la protection du contrôleur électronique, de la commutation, du calage de l'alimentation, des indicateurs et des annonceurs; régler au besoin.
- .14 Vérifier le fonctionnement et l'étalonnage du dispositif de dosage analogique; régler au besoin.
- .15 Appliquer la charge électrique à alimenter, lire les indicateurs et mettre en corrélation les valeurs obtenues.
- .16 Faire la démonstration des séquences de fonctionnement ci-après :
 - .1 Démarrage du groupe, commutation de la charge, retour à l'alimentation normale, arrêt, en mode « automatique ».
 - .2 Démarrage du groupe, commutation de la charge, retour à l'alimentation normale, arrêt, en mode « commande d'essai ».
 - .3 Démarrage, marche et arrêt, commandés par une clé de contact installée sur le moteur.
 - .4 Fonctionnement du groupe en pleine charge (celle inscrite sur la plaque indicatrice), pendant au moins 8 heures, afin de démontrer la tenue à la charge, la stabilité de la tension et de la fréquence, et le fonctionnement satisfaisant du système de ventilation moteur, dans le but d'assurer l'efficacité du système de refroidissement et d'échappement.
 - .5 Faire cette démonstration toutes les demi-heures et inscrire les résultats sur le bordereau d'essais.
- .17 Fournir et raccorder un banc de charge de 60 kW et tester la génératrice pour une durée continue de 4 heures.
- .18 Effectuer tout autre essai demandé par le Représentant du Ministère pour confirmer que le groupe électrogène fonctionne de manière satisfaisante.

3.12 NETTOYAGE

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

3.13 DÉMONSTRATION ET INSTRUCTION

- .1 Selon les directives du Représentant du Ministère, et conformément à la section 01 79 00 - Démonstration du fonctionnement des systèmes et formation connexes, faire une démonstration complète du groupe électrogène de secours à l'intention du comité de réception du projet.

31 janvier 2020

- .2 Donner la formation nécessaire pour familiariser le personnel d'exploitation et d'entretien avec le fonctionnement du groupe électrogène.
 - .1 Donner, au personnel responsable de l'exploitation et de l'entretien, la formation nécessaire au bon fonctionnement et à l'entretien du matériel.
 - .2 Les services du technicien devront être assurés pendant la durée et à intervalles nécessaires, afin de rendre l'installation opérationnelle et de confirmer que le personnel d'exploitation est habitué à tous les aspects de l'entretien et de l'exploitation du matériel.
- .3 L'Entrepreneur devra fournir le carburant nécessaire aux essais sur place du groupe électrogène. Il devra également rétablir le niveau du réservoir une fois les essais terminés.

3.14 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 09 23.01 - Appareils de comptage et appareils de mesure de tableaux de commutation.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 No.5-09, Moulded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker Enclosures (Tri-national standard with UL 489, NMX-J-266-ANCE-2010).
 - .2 CSA C22.2 n° 178.1-F2007, Commutateurs automatiques.
 - .3 CAN/CSA C60044-1-07, Transformateurs de mesure.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
 - .1 NEMA ICS 2-1996(R2009), Controllers, Contactors, and Overload Relays, Rated Not More Than 2000 Volts AC or 750 Volts DC, Part 8: Disconnect Devices for Use in Industrial Control Equipment.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les commutateurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier.
 - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada dans la province de Québec.
 - .1 Indiquer sur les dessins ce qui suit :
 - .1 La marque, le modèle et le type d'appareillage.
 - .2 Une évaluation des charges, comme suit :
 - .1 La charge de lampes au tungstène en kW;
 - .2 La charge de lampes à ballast en kW;
 - .3 La charge de moteurs en kW;

31 janvier 2020

- .4 Une évaluation des restrictions : charges de résistance et charges générales à un facteur de puissance de 0,8 ou plus en kW.
- .3 Un schéma de réalisation unifilaire des commandes et des relais.
- .4 Une description du fonctionnement du matériel, portant sur ce qui suit :
 - .1 Le démarrage automatique du groupe électrogène, la commutation automatique de la charge à l'alimentation de secours et son retour à l'alimentation normale;
 - .2 La commande d'essai;
 - .3 La commande manuelle;
 - .4 L'arrêt automatique.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des commutateurs, lesquelles seront incorporées au manuel d'Exploitation et d'Entretien.
- .3 Fournir les instructions détaillées nécessaires à l'exploitation, à l'entretien et à la réparation de l'appareillage.
- .4 Fournir les données techniques suivantes :
 - .1 Le schéma de principe des éléments, des commandes et des relais;
 - .2 Les listes de pièces, illustrées, avec numéros au catalogue correspondants;
 - .3 Une copie certifiée des résultats des essais en usine.

1.5 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 matériel à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les commutateurs de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.

31 janvier 2020

.3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

.4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.6 PRISE EN CHARGE

.1 Le groupe électrogène et les interrupteurs de transfert avec et sans dispositif de dérivation sont fournis par le Propriétaire.

.2 L'Entrepreneur doit prendre en charge le groupe électrogène et les interrupteurs de transfert au 101, boulevard Champlain, à Québec, Qc.

.3 L'Entrepreneur doit effectuer une inspection du matériel et obtenir un bordereau de prise en charge certifiant l'état du groupe électrogène et des interrupteurs de transfert. Le bordereau doit être signé par le Représentant du Propriétaire.

.4 L'Entrepreneur doit charger, transporter et décharger au site le matériel. L'Entrepreneur doit installer le matériel au moment opportun.

Partie 2 Produits

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

.1 Une unité d'appareillage automatique de commutation de charge avec dispositif de dérivation et une unité d'appareillage automatique de commutation de charge sans dispositif de dérivation sont fournies par le Représentant du Ministère et installées par l'Entrepreneur :

.1 Réseau d'urgence dédié à l'ensemble du bâtiment et intégré dans l'armoire de commutation;

.2 Réseau pour la sécurité des personnes.

.2 Appareillage automatique de commutation de charge conçu aux fins suivantes :

.1 Contrôler la tension de l'alimentation normale sur toutes les phases;

.2 Provoquer le lancement du groupe électrogène de secours en cas de panne de l'alimentation normale ou en cas de tension anormale inférieure aux limites réglables, pré-établies, sur n'importe quelle phase, pendant une durée réglable;

.3 Commuter le circuit de charge de l'alimentation normale à l'alimentation de secours lorsque le fonctionnement du groupe électrogène atteint les limites réglables, préétablies, correspondant à la fréquence et à la tension nominales;

.4 Commuter le circuit de charge à l'alimentation normale lorsque le rétablissement de cette dernière est confirmé par la détection, sur toutes les phases, d'une tension supérieure à la limite réglable préétablie, pendant une durée réglable;

.5 Provoquer ensuite l'arrêt du groupe électrogène de secours après que ce dernier ait fonctionné à vide, pour se refroidir, pendant une durée déterminée par un relais temporisateur réglable.

31 janvier 2020

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Transformateurs de mesure : conformes à la norme CAN/CSA C60044-1.
- .2 Contacteurs : conformes à la norme NEMA ICS2.

2.3 APPAREILLAGES DE COMMUTATION À CONTACTEURS

- .1 Appareillage de commutation à contacteurs de type à transition ouverte : conforme à la norme CSA C22.2 n° 178.1.
- .2 Deux contacteurs tripolaires montés sur un bâti commun, à deux voies, à enclenchement mécanique et électrique, placés sous armoire CSA de type 1 actionnés par solénoïde.
 - .1 L'interrupteur doit être verrouillé et non affecté par des coupures momentanées, de sorte que la pression de contact est maintenue à une valeur constante et que l'élévation de température des contacts est réduite au minimum, pour une fiabilité maximale et une optimisation de la durée de vie utile.
- .3 Tension nominale : 600 V, 60 Hz, 1 600 A ou 150 A selon les indications, quatre fils, neutre continu.
- .4 Contacts principaux à surface argentée, protégés par des moyens extincteurs d'arc.
 - .1 La capacité de fermeture et d'interruption des contacts : 20 fois et 6 fois la capacité de ceux-ci, respectivement.
- .5 Contacts du sélecteur et des relais, bobines, ressorts et éléments de commande accessibles par l'avant du tableau aux fins d'inspection et d'entretien, sans qu'il soit nécessaire d'enlever le tableau de commutation ni de désaccoupler la tringlerie d'entraînement ni de débrancher les conducteurs d'alimentation.
- .6 Contact auxiliaire plaqué argent, conçu pour amorcer le démarrage du groupe électrogène de secours en cas de panne de l'alimentation normale.
- .7 Capacité nominale de résistance à des courants de défaut de 35 kA symétriques, pendant trois cycles, pouvant atteindre une valeur de crête de 50 kA.
- .8 Un levier doit permettre l'actionnement manuel des contacteurs lorsque ces derniers sont isolés.
- .9 Barre neutre à chevauchement : l'intensité nominale est la même que les barres de phase.
- .10 Contacts de neutre à chevauchement.
- .11 Armoire à l'épreuve des gicleurs.

2.4 INTERRUPTEURS DE DÉRIVATION-ISOLEMENT

- .1 Chaque appareillage automatique de commutation doit avoir un interrupteur de dérivation-isolement à deux voies qui doit assurer une dérivation manuelle de la charge à chaque source et permettre l'isolement de l'interrupteur de transfert automatique de toutes les sources et de la charge. Tous les contacts principaux doivent être actionnés manuellement.

31 janvier 2020

- .2 Interconnexions électriques en barres de cuivre à surface argentée.
- .3 Poignées séparées pour la dérivation et l'isolement afin de fournir une distinction claire entre les deux fonctions. Les poignées doivent être fixées en permanence et doivent être actionnées sans ouvrir la porte de l'armoire.
- .4 La dérivation à la source alimentant cette charge doit être effectuée sans interruption de l'alimentation à la charge (fermeture-avant-ouverture « Make-Before-Break »). La poignée de dérivation doit être munie de trois modes de fonctionnement : « Dérivation vers Normal », « Automatique » et « Dérivation vers Urgence ». La vitesse de fonctionnement des contacts de dérivation doit être la même que l'interrupteur de transfert associé et doit être indépendante de la vitesse à laquelle la poignée manuelle est manœuvrée. En mode « Automatique », les contacts de dérivation doivent être hors circuit afin de les protéger des courants de défaut à laquelle le système peut être soumis.
- .5 La poignée d'isolement doit être munie de trois modes de fonctionnement : « Fermé », « Essai » et « Ouvert ». Le mode « Essai » doit permettre l'essai du système d'alimentation de secours, y compris les commutateurs de transfert automatique, sans interruption de l'alimentation à la charge. Le mode « Ouvert » doit permettre l'isolement complet de l'interrupteur de transfert automatique de tous les câbles d'alimentation et de charge. En mode « Ouvert », il doit être possible de retirer complètement l'interrupteur de transfert automatique pour inspection ou entretien conformément aux exigences du code, sans enlèvement de conducteurs de puissance et sans utilisation d'outils.
- .6 Lorsque l'interrupteur d'isolement est en mode « Essai » ou « Ouvert », l'interrupteur de dérivation doit fonctionner comme un commutateur de transfert manuel.

2.5 APPAREILS DE CONTRÔLE

- .1 Sélecteur à quatre positions, « essai », « auto », « manuel » et « démarrage moteur ».
 - .1 Essai : simulation d'une panne de l'alimentation normale; démarrage du moteur et commutation de la charge. Le sélecteur doit être ramené à la position « auto » pour que le moteur s'arrête.
 - .2 Auto : fonctionnement normal du commutateur en cas de panne de l'alimentation normale. Commutation de la charge à l'alimentation normale lorsque cette dernière est rétablie, et arrêt du moteur.
 - .3 Manuel : le commutateur peut être actionné manuellement par un levier; le fonctionnement automatique du commutateur et le démarrage automatique du moteur sont désactivés.
 - .4 Démarrage moteur : cette position provoque le démarrage du moteur, mais sans commutation de la charge, sauf en cas de panne de l'alimentation normale. Le commutateur doit être ramené à la position « auto » pour que le moteur s'arrête.
- .2 Transformateurs de commande secs, avec enroulement secondaire de 120 V, conçus pour isoler les circuits de commande des circuits suivants :
 - .1 Alimentation normale;
 - .2 Alimentation de secours.

31 janvier 2020

- .3 Relais : pour service continu, de type industriel, avec contacts à frottement, d'une intensité nominale d'au moins 10 A.
 - .1 Relais sensible à la tension, pour les trois phases dans le cas de l'alimentation normale, et pour une phase seulement, dans le cas de l'alimentation de secours, à semiconducteurs, à déclenchement et amorçage réglables, à différentiel restreint; protection contre les sous-tensions d'au moins 2 V.
 - .2 Relais de temporisation de passage de l'alimentation normale à l'alimentation de secours, à semiconducteurs, réglable de 0 s à 60 s.
 - .3 Relais de temporisation de démarrage du moteur, réglable, pour annuler les effets des pannes passagères et des chutes momentanées de tension, à semiconducteurs, avec temporisation de 0 s à 60 s.
 - .4 Relais de temporisation de passage de l'alimentation de secours à l'alimentation normale, réglable de 5 s à 180 s.
 - .5 Relais de temporisation motorisé, à semiconducteurs, destiné à favoriser le refroidissement du moteur en permettant au groupe électrogène de secours de fonctionner à vide une fois la charge commutée à l'alimentation normale, réglable de 20 s à 10 min.
 - .6 Relais de temporisation de commutation, pour arrêter la commutation en position neutre afin d'empêcher une commutation rapide; réglable de 5 s à 180 s.
 - .7 Relais de fréquence destiné à empêcher le passage de l'alimentation normale à l'alimentation de secours, tant que la fréquence de l'énergie produite par le groupe électrogène n'a pas atteint la valeur prévue réglable.
 - .8 Temporisation de position neutre : laisser aux moteurs un délai, réglable entre 0 et 5 s, entre les sources sous tension.
- .4 Contrôleur électronique en phase, à semiconducteurs.
- .5 Entrée contact sec N.O. pour délestage (retour sur source normal).

2.6 ACCESSOIRES

- .1 S'assurer que les voyants lumineux servent à indiquer la possibilité d'utiliser l'une ou l'autre de l'alimentation normale et de l'alimentation de secours, ainsi que la position du commutateur : vert pour l'alimentation normale, rouge pour l'alimentation de secours; les voyants doivent être montés sur le tableau.
- .2 Programme d'essai du groupe électrogène avec programmation sur 168 heures servant à faire démarrer le groupe électrogène une fois la semaine à intervalles prédéterminés, mais sans que la charge soit commutée à l'alimentation de secours. La programmation doit être réglable à intervalles de 15 minutes sur une période de 0 à 168 heures.
- .3 Contacts auxiliaires :
 - .1 Quatre contacts indiquant la position du commutateur.
 - .2 Deux contacts indiquant la position de la dérivation.

31 janvier 2020

- .4 Indicateurs.
 - .1 Indicateurs numériques, à valeur efficace vraie, ayant une précision de 2 %, conçus pour montage en affleurement sur tableau.
 - .1 Voltmètre : c.a.
 - .2 Ampèremètre : c.a.
 - .3 Fréquencemètre.
- .5 Transformateurs de tension du type sec, conçus pour usage intérieur.
 - .1 Rapport de transformation : 600 à 120.
 - .2 Tension nominale : 600 V, 60 Hz; tension de tenue au choc : 10 kV.
 - .3 Précision nominale : 1 %.
- .6 Transformateurs de courant secs, conçus pour usage intérieur.
 - .1 Rapport de transformation : 100 à 5 ou 300 à 5, selon la capacité du commutateur.
 - .2 Tension nominale : 600 V, 60 Hz; tension de tenue au choc : 10 kV.
 - .3 Précision nominale : 1 %.
 - .4 Dispositif automatique de court-circuitage à action positive, aux bornes du secondaire.
- .7 Dérivation manuelle et isolateur : à l'alimentation normale et à l'alimentation de secours.

2.7 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Fournir et poser les plaques indicatrices conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Tableau de contrôle.
 - .1 Pour le sélecteur et le levier de commande manuelle, utiliser des plaques indicatrices de format 4.
 - .2 Pour les indicateurs, les lampes témoins et les commandes secondaires, utiliser des plaques indicatrices de format 2.

2.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 L'ensemble du matériel, y compris le mécanisme de commutation, les commandes, les relais et les accessoires, doit être monté et mis à l'essai en usine.
- .2 Aviser le Représentant du Ministère au moins cinq jours avant la date des essais en usine.
- .3 Essais.
 - .1 Faire fonctionner l'appareillage pour vérifier si ses éléments électriques et mécaniques fonctionnent correctement.
 - .2 Vérifier le sélecteur à tous les modes de fonctionnement « essai », « auto », « manuel », « démarrage du moteur », puis consigner les résultats.

31 janvier 2020

- .3 Vérifier le réglage des relais sensibles à la tension et des relais de temporisation.
- .4 Vérifier les fonctions suivantes :
 - .1 Démarrage automatique du groupe électrogène et commutation automatique de la charge en cas de panne de l'alimentation normale;
 - .2 Commutation de la charge à l'alimentation normale lorsque cette dernière est rétablie;
 - .3 Arrêt automatique du groupe électrogène;
 - .4 Contrôle du fonctionnement en phase.

Partie 3 Exécution

3.1 EXAMEN

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Déterminer l'emplacement des appareillages de commutation de charge, les installer, puis les raccorder selon les indications.
- .2 Raccorder les relais au panneau de commande du groupe électrogène pour assurer le démarrage et l'arrêt du groupe selon le mode de fonctionnement prévu.
- .3 Vérifier les relais et les dispositifs de contrôle à semiconducteurs; les régler au besoin pour assurer un fonctionnement adéquat.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Mettre l'appareillage sous la tension fournie par l'alimentation normale.
- .3 Placer le sélecteur à « essai » pour vérifier si le démarrage, la marche, la commutation à l'alimentation de secours et la commutation à l'alimentation normale se font correctement. Placer le sélecteur à « auto » pour vérifier si le groupe électrogène s'arrête au moment déterminé.
- .4 Placer le sélecteur à « manuel » et vérifier son fonctionnement.

31 janvier 2020

- .5 Placer le sélecteur à « démarrage du moteur » et vérifier son fonctionnement. Ramener le sélecteur à « auto » pour arrêter le moteur.
- .6 Placer le sélecteur à « auto » et mettre sous tension l'interrupteur de l'alimentation normale. Le groupe électrogène de secours doit alors démarrer, atteindre les tensions et fréquence nominales, puis la charge doit être commutée à l'alimentation de secours. Laisser fonctionner le groupe électrogène pendant 10 minutes et mettre ensuite hors tension l'interrupteur de l'alimentation normale. La charge doit alors être commutée à l'alimentation normale et le groupe doit s'arrêter.
- .7 Répéter l'essai au complet deux fois de suite, à intervalles d'une heure. À chaque essai, le sélecteur doit être placé successivement à toutes les positions.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

FIN DE LA SECTION

31 janvier 2020

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Institute of Engineering and Electronic Engineers (IEEE).
 - .1 IEEE C62.41.2-02, Recommended Practice on Characterization of Surges in Low-Voltage (1000 V and Less) AC Power Circuits.
 - .2 IEEE C62.45-03, Recommended Practice on Surge Testing for Equipment Connected to Low-Voltage (1000 V and Less) AC Power Circuits.
- .2 Underwriters Laboratories, Inc. (UL).
 - .1 UL 1283-05, Electromagnetic Interference Filters.
 - .2 UL 1449-06, Surge Protective Devices.

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 des dispositifs de protection contre les surtensions, lesquelles seront incorporées au Manuel d'exploitation et d'entretien.

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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les tableaux de commutation 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.

31 janvier 2020

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.6 DISPOSITIFS

- .1 Les dispositifs sont existants et doivent être raccordés à la distribution électrique.

Partie 2 Produits**2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution**3.1 EXAMEN**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 DPS installés sur place : installer les DPS avec des conducteurs ou des bus entre les DPS et les points d'attache aussi courts et droits que possible. Ne pas dépasser la longueur recommandée par le fabricant. Ne pas relier le neutre et la terre.
- .2 Connecter le DPS au disjoncteur utilise comme moyen de sectionnement dédié pour DPS, selon les indications, et verrouiller le disjoncteur en position fermée.
- .3 Ne pas effectuer des tests de résistance d'isolement sur l'appareillage, les tableaux, les panneaux, ou les artères avec le DPS connecté. Débrancher le DPS avant de procéder à des tests de résistance d'isolement, et reconnectez SPD immédiatement après que les tests de résistance d'isolement ont été complétés.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

31 janvier 2020

- .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.

3.4 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Démonstration et formation :
 - .1 Donner la formation nécessaire pour familiariser le personnel d'exploitation et d'entretien avec le fonctionnement des DPS.
 - .1 La formation doit être d'une durée de 2 heures.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
 - .1 ANSI C82.1-04, Lamp Ballasts-Line Frequency Fluorescent Lamp Ballast.
- .2 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE).
 - .1 ANSI/IEEE C62.41-1991, Recommended Practice for Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits.
- .3 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM F1137-00 (2006), Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.
- .4 Groupe CSA (CSA).
- .5 ICES-005-07, Radio Frequency Lighting Devices.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

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 et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant, et les faire examiner par le Représentant du Ministère.
 - .3 Les fiches techniques et les données photométriques doivent comprendre ce qui suit, s'il y a lieu :
 - .1 Diagramme polaire de la répartition de l'intensité lumineuse;
 - .2 Rendement du luminaire;
 - .3 Coefficient d'utilisation;
 - .4 Type et fini des lentilles et des louveres;

- .5 Critères d'espacement des appareils;
- .6 Calcul photométrique effectué par un logiciel si requis.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents suivants conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation écrites fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 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 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
- .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.
- .5 Éliminer et recycler les lampes fluorescentes conformément aux règlements locaux.

Partie 2 Produits

2.1 LUMINAIRES

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

2.2 ACCESSOIRES DE MONTAGE

- .1 Fournir les accessoires de montage nécessaires à l'installation des luminaires, y compris crochets, chaînes, tiges, poteaux, et matériel divers appropriés pour la méthode de montage spécifiée. Les luminaires suspendus doivent être munis de supports parasismiques.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications.

- .2 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés.

3.2 CÂBLAGE

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
 - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.

3.3 SUPPORTS DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment du plafond par l'ossature du plafond, conformément aux exigences de l'organisme d'inspection local.
- .2 Dans les salles de mécanique, la suspension des luminaires doit être effectuée à l'aide de chaînes de suspension et l'emplacement exact doit être déterminé sur les lieux.

3.4 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**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 - 1 000 V).
- .3 Section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA).
 - .1 CSA C22.2 n° 141-F10, Appareils autonomes d'éclairage de secours.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les appareils d'éclairage de sécurité. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

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

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

1.5 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 matériel de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol, à l'intérieur, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer les appareils d'éclairage de sécurité 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.
- .4 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

1.6 GARANTIE

- .1 Pour les batteries faisant l'objet de la présente section, la période de garantie d'une durée de 12 mois est prolongée à 120 mois. Le remplacement doit être effectué sans frais pendant les 5 premières années, et avec frais calculés au prorata pendant les 5 années suivantes.

1.7 CHUTE DE TENSION

- .1 Les conducteurs d'alimentation des luminaires doivent être en cuivre et de calibre approprié pour que la chute de tension ne dépasse pas 5 % de la tension nominale, conformément aux recommandations du manufacturier.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Matériel d'éclairage de sécurité : conforme à la norme CSA C22.2 n° 141.
- .2 Tension d'alimentation : 120 V c.a.
- .3 Tension de sortie : 24 V c.c.
- .4 Durée de fonctionnement : 2 heures minimum.
- .5 Puissance minimale : 350 W.
- .6 Batterie : scellée, sans entretien, d'une durée de vie de 10 ans.
- .7 Chargeur : à semiconducteurs; régimes de charge multiples; régulation de tension/courant; compensation inverse de température; protection contre les courts-circuits; tension de sortie régulée avec une précision de $\pm 0,01$ V, pour une variation de ± 10 % de la tension à l'entrée.
- .8 Circuit de commutation à semiconducteurs.
- .9 Interrupteur basse tension : à semiconducteurs, modulaire, fonctionnant à 80 % de la tension de sortie des accumulateurs.

- .10 Voyants lumineux : à semiconducteurs, fournissant les indications « Alimentation en c.a. » et « Régime élevé de charge ».
- .11 Projecteurs : montés sur le coffret du bloc d'éclairage ou montés à distance, réglables sur 345° horizontalement et sur 180° verticalement, munis de deux lampes à diodes électroluminescentes (DEL) de 4 W à 24 V, sans reflet, incorporées à un boîtier en polycarbonate.
- .12 Éclairage au DEL :
 - .1 Les composants d'éclairage aux DEL doivent être conformes aux normes ANSI C78-377, NEMA SSL 3, IES LM 79 et LM 80.
 - .2 Puissance : selon les indications.
 - .3 Flux lumineux initial : selon les indications.
 - .4 Indice de rendu des couleurs de 86.
 - .5 Température de couleurs de 4 000 K.
 - .6 Durée de vie minimale de 50 000 h.
 - .1 Flux lumineux après 50 000 heures : 70 % du flux lumineux initial.
- .13 Coffret : pour montage directement au mur ou sur une tablette et comportant des débouchures pour le raccordement de conduits; muni d'un panneau avant amovible ou à charnières facilitant l'accès aux batteries.
- .14 Fini : beige, en acier de calibre 18.
- .15 Accessoires.
 - .1 Ampèremètre.
 - .2 Voltmètre.
 - .3 Commutateur d'essai.
 - .4 Relais de temporisation.
 - .5 Interrupteur de batterie.
 - .6 Blocs de raccordement pour entrée c.a. et sortie c.c. à l'intérieur du coffret.
 - .7 Tablette de montage.
 - .8 Fiche à blocage quart-de-tour et cordon de raccordement au secteur en c.a.
 - .9 Dispositifs antiparasitage.
 - .10 Deux circuits à fusibles.

2.2 RACCORDEMENT DES PROJECTEURS MONTÉS À DISTANCE

- .1 Conduits : de type EMT, conformes à la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .2 Conducteurs : de type RW90, conformes à la section 26 05 21 - Fils et câbles (0 - 1 000 V), de calibre recommandé par le fabricant.

Partie 3 Exécution**3.1 EXAMEN**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer selon les indications les blocs autonomes d'éclairage ainsi que les projecteurs montés à distance.
- .2 Orienter les projecteurs selon les indications.
- .3 Raccorder les indicateurs de sortie lumineux aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité.

3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage en cours de travaux : effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
 - .1 Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.
- .2 Nettoyage final : évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Retirer les bacs et les bennes de recyclage du chantier et éliminer les matériaux aux installations appropriées.

3.4 PROTECTION

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

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités**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 - 1 000 V).
- .3 Section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA.
 - .1 CSA C22.2 No. 141-15, Emergency Lighting Equipment.
 - .2 CSA C860-11(R2016), Performances des enseignes de sortie à éclairage interne.
- .2 National Fire Protection Association (NFPA).
 - .1 NFPA 101-2015, Life Safety Code.
- .3 Organisation internationale de normalisation (ISO).
 - .1 ISO 3864-1: 2011, Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité - Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité
 - .2 ISO 7010:2011, Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Signaux de sécurité enregistrés

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 et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .1 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant et indiquer les méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

- .1 Boîtier : à bordure en profilé d'aluminium.
- .2 Plaques avant et arrière : en alliage d'aluminium coulé.
- .3 Panneau lumineux, type à diodes électroluminescentes (DEL) blanches ayant une durée de vie de 10 ans.
- .4 Pictogramme blanc de « l'homme qui court » et flèche blanche sur fond vert.
- .5 Finition du boîtier : aluminium brossé.
- .6 Modèle universel à montage encastré, au mur, en porte-à-faux ou au plafond, simple face ou double face.
- .7 Flèche à droite ou à gauche.
- .8 Grille de protection selon les indications aux plans.
- .9 Conformes aux normes CAN/CSA-C860-01 et CSA 22.2 n° 141.
- .10 Alimentation universelle à 120 V et 347 V.

Partie 3 Exécution**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les indicateurs lumineux de sortie conformément aux instructions du fabricant, aux exigences d'homologation, à la norme NFPA et aux exigences des organismes de réglementation locaux.
- .2 Raccorder les indicateurs de sortie au circuit d'éclairage qui leur est destiné.
- .3 Raccorder les douilles des lampes d'éclairage de sécurité au circuit d'éclairage de sécurité.
- .4 Verrouiller le disjoncteur du circuit des indicateurs de sortie en position fermée (« sous tension »).

3.3 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux et le matériel en surplus, les déchets, les outils ainsi que l'équipement utilisé.

FIN DE LA SECTION

DIVISION 28

Sécurité et protection électroniques

Partie 1 Généralités**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

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

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
 - .1 Code national du bâtiment – Canada 2015 (CNB).
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
 - .1 CAN/ULC-S524-2001, Installation des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .2 CAN/ULC-S525-1999, Norme sur les avertisseurs sonores des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .3 CAN/ULC-S526-2002, Appareils à signal visuel pour réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .4 CAN/ULC-S527-1999, Norme sur les postes de contrôle pour les réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .5 CAN/ULC-S528-1991, Norme sur les avertisseurs d'incendie pour les systèmes d'alarme incendie.
 - .6 CAN/ULC-S529-2002, Détecteurs de fumée des réseaux avertisseurs d'incendie.
 - .7 CAN/ULC-S530-M1991, Détecteurs d'incendie aérothermiques pour les systèmes d'alarme incendie.
 - .8 CAN/ULC-S531-2002, Détecteurs de fumée.
 - .9 CAN/ULC-S536-S537-2004, Systèmes et composants d'alarme antivol et incendie.
- .3 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
 - .1 Fiches signalétiques (FS).

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation des fabricants concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Dessins d'atelier.
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer dans la province de Québec.
 - .2 Les dessins d'atelier doivent comprendre ou indiquer ce qui suit :
 - .1 La disposition du matériel;
 - .2 Le zonage;
 - .3 Un schéma de câblage complet.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
 - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.
 - .3 Contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.
- .4 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .1 Fournir les fiches techniques et les fiches d'entretien requises, et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux, conformément à la norme ANSI/NFPA 20.
 - .2 Soumettre deux jeux des dessins et des documents/échantillons approuvés immédiatement après avoir reçu l'approbation, mais au plus tard 15 jours ouvrables avant l'inspection finale.
 - .3 Soumettre ce qui suit :
 - .1 Données du fabricant concernant les éléments ci-après :
 - .1 Avertisseurs manuels;
 - .2 Détecteurs thermiques;
 - .3 Détecteurs de fumée pour aires ouvertes;
 - .4 Klaxons d'alarme;
 - .5 Appareils de signalisation visuelle;
 - .6 Câblage;
 - .7 Conduits;
 - .8 Boîtes de sortie;
 - .9 Raccords et accessoires pour conduits et boîtes de sortie;
 - .10 Sur les fiches décrivant plus d'un type d'élément, une marque doit indiquer l'élément qui sera fourni;
 - .11 Soumettre un document original pour chaque élément; s'il faut d'autres exemplaires, soumettre des photocopies de première génération qui sont claires et lisibles.

- .2 Schémas de câblage du système.
 - .1 Soumettre des schémas de câblage complets du système, illustrant les points de raccordement et les bornes des connexions électriques.
 - .2 Les schémas de câblage doivent illustrer les modules, les relais, les contacts et les voyants du tableau de contrôle.
- .3 Rapports des essais.
 - .1 Essais préliminaires.
 - .1 Essais de réception définitive.
 - .2 Résultats des vérifications et des essais prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE.

1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualification.
 - .1 Installateur : entreprise ou personne spécialisée dans l'installation de systèmes d'alarme incendie, approuvée par le fabricant et possédant cinq années d'expérience avec références à l'appui.
- .2 Fournir les services d'un représentant ou d'un technicien du fabricant du système, possédant une expérience de l'installation et de l'exploitation du type de système fourni, et qui devra surveiller l'installation, le réglage, les essais préliminaires et définitifs du système et instruire le personnel associé au fonctionnement de ce système.
- .3 Matériaux/matériel de remplacement.
 - .1 Fournir les matériaux/matériel de remplacement requis conformément à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .4 Service d'entretien.
 - .1 Fournir un service d'entretien d'une durée d'un an, comprenant deux inspections par le fabricant durant la période de garantie. Les essais d'inspection doivent être conformes à la norme CAN/ULC-S536. Soumettre les rapports d'inspection au Représentant du Ministère.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement.
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux/matériel conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter et entreposer les matériaux/matériel conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Gestion et élimination des déchets : trier les déchets en vue de leur recyclage.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL**

- .1 Matériel et dispositifs du système d'alarme incendie homologués et marqués ULC, provenant d'un seul et même fabricant.
- .2 Dispositifs de signalisation sonore conformes à la norme CAN/ULC-S525.
- .3 Dispositifs de signalisation visuelle conformes à la norme CAN/ULC-S526.
- .4 Module de contrôle conforme à la norme CAN/ULC-S527.
- .5 Avertisseurs manuels conformes à la norme CAN/ULC-S528.
- .6 Détecteurs thermiques conformes à la norme CAN/ULC-S530.
- .7 Détecteurs de fumée conformes à la norme CAN/ULC-S529.
- .8 Détecteurs-avertisseurs de fumée autonomes conformes à la norme CAN/ULC-S531.

2.2 SYSTÈME EXISTANT

- .1 Le panneau de contrôle du système existant est de marque ANSUL, modèle Z-20. Le panneau supervise le système de gaz, les détecteurs d'incendie, les klaxons, les cloches, etc.

2.3 FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME EXISTANT

- .1 Système existant d'alarme incendie surveillé électriquement, à mode de signalisation à 3 pulsations à code commun, à déclenchements manuel et automatique, zoné, avec système d'annonciation.
- .2 Prévoir des circuits distincts entre le tableau de contrôle et les différentes zones de dispositifs de déclenchement. La transmission de signaux provenant de plusieurs zones vers le tableau de contrôle par un circuit commun est interdite.
- .3 Système d'alarme à une étape : l'alarme doit être déclenchée par l'actionnement des éléments suivants :
 - .1 Avertisseurs manuels;
 - .2 Détecteurs thermiques;
 - .3 Détecteurs de fumée;
 - .4 Système d'extincteurs automatiques;
 - .5 Systèmes d'extinction;
 - .6 Réseau de canalisations d'incendie.
- .4 L'actionnement d'un élément du système d'alarme à une étape doit provoquer :
 - .1 Le fonctionnement continu des dispositifs d'alarme d'évacuation du bâtiment.
 - .2 La transmission d'un signal au service des incendies par le transmetteur d'alarme.

- .3 L'indication, sur le tableau de contrôle et sur l'annonceur, de la zone dans laquelle est situé le dispositif d'alarme actionné.
- .4 Le maintien du système en état d'alarme (sauf alarmes sonores interrompues manuellement) jusqu'à ce que celui-ci soit ramené manuellement à l'état normal.

2.4 ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

- .1 Réalimenter le système d'alarme incendie.

2.5 AVERTISSEURS MANUELS

- .1 Avertisseurs simple action, à réarmement mécanique.
 - .1 Système d'alarme à une étape : avertisseur non codé, contact unipolaire, normalement ouvert.
- .2 Avertisseurs pour montage en saillie à l'intérieur selon les indications.
 - .1 Les avertisseurs manuels à poser en saillie doivent être fournis avec boîte de montage approuvée par le fabricant de l'avertisseur.
 - .2 Le fini de la boîte de montage doit être identique à celui de l'avertisseur.
- .3 Chaque avertisseur d'incendie doit être équipé d'un bornier avec contacts de type et en nombre appropriés aux fonctions exigées.
- .4 Les avertisseurs doivent être insensibles aux tremblements ou aux vibrations.
 - .1 Les avertisseurs à bris de fenêtre de verre sont interdits; les avertisseurs à levier avec bris de tige de verre sont acceptables pourvu que la présence d'une tige de verre ne soit pas essentielle au réarmement de l'avertisseur.
- .5 Couleur : rouge.
- .6 Avertisseurs munis d'un indicateur d'actionnement visible.
- .7 Réarmement nécessitant l'emploi d'une clé.
 - .1 Utilisation de clés identiques pour l'ensemble des avertisseurs et des tableaux de contrôle.
- .8 Avertisseurs installés de manière que la hauteur du levier de déclenchement ne soit pas à plus de 1,2 m au-dessus du niveau du plancher revêtu.

2.6 DISPOSITIFS AUTOMATIQUES DE DÉCLENCHEMENT D'ALARME

- .1 Détecteurs thermiques thermovélocimétriques et à température fixe combinés.
- .2 Détecteurs ponctuels thermovélocimétriques et à température fixe combinés, conçus pour montage en saillie dans une boîte de sortie, avec support indépendant des conduits, tubes ou connexions électriques.
 - .1 Contacts à réarmement automatique après sollicitation thermovélocimétrique.
 - .2 Actionnement à température fixe provoquant une indication externe.

- .3 Les détecteurs en locaux de chaudières, de douches ou autres aires soumises à des variations anormales de température doivent être actionnés à température fixe seulement.
 - .4 Prévoir les modules de commande et d'alimentation nécessaires pour assurer une correspondance au tableau de contrôle.
 - .5 Détecteurs et modules associés compatibles avec le tableau de contrôle et convenant à une utilisation en circuit surveillé.
 - .6 Une anomalie des circuits électriques reliés au détecteur, à sa commande ou à son alimentation doit déclencher les signaux de défaut système.
 - .7 Chaque détecteur doit être équipé d'un voyant visible, clignotant lorsque le détecteur est en position de veille normale, continu lorsque le détecteur est actionné.
 - .8 Détecteurs enfichables, verrouillage par languette ou quart de tour, avec tête à démontage rapide et socle distinct contenant des bornes de connexion à vis.
 - .9 Tête de détection détachable de son socle sans nécessité de déconnecter les fils. L'enlèvement de la tête doit déclencher les signaux de défaut système.
 - .10 Chaque détecteur doit être muni d'un grillage à mailles fines empêchant les insectes d'entrer dans la chambre de détection.
- .3 Les circuits à deux fils de détecteurs de fumée pouvant acheminer le courant de fonctionnement par le circuit de déclenchement sont permis, pourvu que les détecteurs de fumée soient approuvés par le fabricant du tableau de contrôle utilisé, qu'ils soient homologués ULC et compatibles avec le tableau de contrôle.
- .1 Le nombre total de détecteurs par circuit de détection ne doit pas dépasser 80 % du nombre maximum de détecteurs autorisés pour ce circuit par le fabricant du tableau de contrôle. Il est permis d'ajouter d'autres zones pour satisfaire à cette exigence.
- .4 Les détecteurs doivent être installés selon les termes de l'homologation ULC et conformément aux exigences de la norme NFPA 72, mais il faut prévoir au moins deux détecteurs dans les locaux de 54 m² ou plus.
- .5 Sauf indication contraire, les détecteurs doivent être posés en dessous du plafond ou de la dalle ou du support supérieurs.
- .1 Les détecteurs installés à plus de 3 m au-dessus du plancher doivent être posés suivant l'espacement requis par la norme NFPA 72.
 - .2 Les détecteurs installés à plus de 9 m doivent être posés selon un espacement équivalant à 34 %, au plus, de l'espacement homologué.
- .6 Température nominale de déclenchement des détecteurs selon les exigences de la norme NFPA 72.
- .7 Les détecteurs doivent être installés à 300 mm, au moins, des appareils d'éclairage, et à 600 mm, au moins, des diffuseurs de soufflage et des grilles de reprise d'air.

- .8 Les détecteurs susceptibles d'être exposés à des conditions d'humidité, aux éléments atmosphériques ou à des conditions dangereuses selon la norme NFPA 70 doivent être approuvés pour de telles conditions.
- .9 Fournir des détecteurs avec bornes de connexion à vis.
- .10 L'enlèvement d'une tête de détection détachable de son socle doit provoquer les signaux de défectuosité système.

2.7 POSITIONNEMENT DES DISPOSITIFS DE DÉCLENCHEMENT D'ALARME

- .1 L'emplacement des détecteurs et l'espacement entre chacun doivent être conformes aux recommandations du fabricant et aux exigences de la norme NFPA 72.

2.8 DISPOSITIFS DE SIGNALISATION SONORE

- .1 Dispositifs de signalisation sonore.
 - .1 Timbres : pour installation en saillie, un seul coup, tension polarisée, 24 V c.c., 150 mm.
- .2 Le courant des dispositifs de signalisation sonore ne doit pas dépasser 80 % du courant nominal (en ampères) du circuit. Au besoin, prévoir des circuits additionnels.
- .3 Prévoir des dispositifs de signalisation sonore spécialement homologués pour utilisation extérieure, dans des endroits exposés aux intempéries.
- .4 Les dispositifs de signalisation sonore doivent être revêtus de peinture-émail de couleur rouge.
- .5 Dans le cas des dispositifs de signalisation sonore à poser en saillie, fournir des boîtes de montage approuvées par le fabricant de l'avertisseur. Le fini de la boîte de montage doit être identique à celui du dispositif.

2.9 RÉSISTANCES DE FIN DE LIGNE

- .1 Résistances de fin de ligne présentant des caractéristiques suffisantes pour assurer le courant de surveillance des circuits d'alarme et des circuits de signalisation. L'ouverture ou une anomalie d'un circuit doit modifier le courant de surveillance du circuit fautif et provoquer une alarme sonore et visuelle au tableau principal.

2.10 CONDUITS

- .1 Tube électrique métallique (EMT).

2.11 CÂBLAGE

- .1 Câble FAS105 pour circuits 120 V : conducteurs massif en cuivre; grosseur d'au moins 12 AWG.
- .2 Câble FAS105 pour circuits basse tension en c.c. : conducteur massif en cuivre; grosseur d'au moins 14 AWG.

- .3 Câble FAS105 pour connexion à la boucle d'alarme télégraphique de la base : conducteur massif en cuivre; grosseur d'au moins 12 AWG.
- .4 Isolant pour température d'au moins 105 °C, avec gaine en nylon.
- .5 Câblage avec repérage couleur.

2.12 SCHÉMA VERTICAL DE L'INSTALLATION

- .1 Schéma vertical du système d'alarme incendie : encadré et sous verre; le schéma doit mesurer au moins 600 mm x 600 mm. L'Entrepreneur doit effectuer un relevé de l'installation au complet et l'intégrer au schéma.

2.13 SYSTÈMES NOVEC

- .1 Ajouter un délai de 5 minutes suivant une alarme avant le déclenchement des systèmes Novec.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les systèmes d'alarme incendie conformément aux exigences de la norme CAN/ULC-S524.
- .2 Installer les avertisseurs manuels aux endroits indiqués et les raccorder au circuit d'alarme.
- .3 Installer les détecteurs aux endroits indiqués et les raccorder au circuit d'alarme incendie. Les détecteurs doivent être installés à 1 m, au moins, des sorties d'air. Dans le cas des détecteurs installés au plafond, laisser un dégagement ayant un rayon d'au moins 600 mm autour et au-dessous des détecteurs. Les détecteurs en conduit doivent être installés dans des tronçons rectilignes.
- .4 Raccorder les circuits d'alarme incendie au tableau de contrôle principal.
- .5 Localiser et connecter les cloches et les klaxons, et les raccorder aux circuits de signalisation.
- .6 Raccorder les circuits de signalisation au tableau principal.
- .7 Installer des résistances de fin de ligne à l'extrémité des circuits d'alarme et de signalisation.

- .8 Localiser et raccorder les annonciateurs à distance et les raccorder au panneau de contrôle.
- .9 Localiser et raccorder les détecteurs et les dispositifs de signalisation et composants existants au panneau de contrôle.
- .10 Localiser et installer des relais à distance pour l'arrêt des ventilateurs.
- .11 Raccorder les systèmes d'extinction Novec au tableau de contrôle.
- .12 Intégrer la fonction d'arrêt de la ventilation dans le panneau et éliminer le boîtier n° 13.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais sur place.
 - .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux et aux exigences de la norme CAN/ULC-S537. Tout le système doit être mis à l'essai et un rapport doit être émis.
 - .2 Système d'alarme incendie.
 - .1 Faire l'essai des dispositifs et des circuits d'alarme pour s'assurer que les avertisseurs manuels, les détecteurs de fumée et thermiques transmettent une alarme au tableau de contrôle et déclenchent une alarme générale et les dispositifs auxiliaires.
 - .2 Vérifier le tableau annonciateur pour s'assurer que les zones y sont correctement indiquées.
 - .3 Simuler des fuites à la terre et des ouvertures sur les circuits d'alarme et de signalisation afin de s'assurer que le système fonctionne comme il se doit.
 - .4 Circuits de classe B.
 - .1 Vérifier chaque conducteur et s'assurer qu'un défaut simulé au dispositif électrique le plus éloigné du circuit, dans le cas d'un circuit unique ouvert, n'empêche pas la transmission d'un signal d'alarme côté secteur. Réarmer le module de contrôle après chaque déclenchement d'alarme et corriger le défaut simulé une fois l'essai terminé.
 - .2 Vérifier chaque conducteur et s'assurer qu'un défaut à la terre simulé au dispositif électrique le plus éloigné du circuit n'empêche pas la transmission d'un signal d'alarme. Réarmer le module de contrôle après chaque déclenchement d'alarme et corriger le défaut simulé une fois l'essai terminé.
- .2 Contrôles assurés sur place par le fabricant :
 - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage,

puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.

- .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
- .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.
- .3 L'Entrepreneur doit fournir une attestation que le système d'alarme incendie est conforme à la norme S524 et fournir une certification de l'installation au complet et de son fonctionnement selon la norme S536.

3.4 FORMATION

- .1 L'Entrepreneur doit prendre les arrangements nécessaires pour que le fabricant du matériel d'alarme incendie donne sur place, au personnel d'exploitation, des séances de formation et des démonstrations sur le fonctionnement et l'entretien du système d'alarme incendie.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 - Nettoyage.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

FIN DE LA SECTION