

DEVIS

<u>Division</u>	<u>Section</u>	<u>Titre</u>	<u>Pages</u>
00	00 01 10	Table des matières	3
01	01 11 00	Sommaire des travaux	8
	01 14 00	Restrictions visant les travaux.....	4
	01 31 19	Réunions de projet.....	3
	01 32 16.19	Ordonnancement des travaux – Diagramme à barres (GANTT).....	4
	01 33 00	Documents/échantillons à soumettre	5
	01 35 29.06	Santé et sécurité.....	4
	01 35 35	Consignes de sécurité-incendie – MDN	7
	01 35 43	Protection de l'environnement.....	3
	01 41 00	Exigences réglementaires	3
	01 45 00	Contrôle de la qualité.....	4
	01 61 00	Exigences générales concernant les produits	5
	01 71 00	Examen et préparation	3
	01 74 00	Nettoyage.....	3
	01 74 19	Gestion et élimination des déchets	5
	01 78 00	Documents/éléments à remettre l'achèvement des travaux.....	9
	01 79 00	Démonstration et formation	3
	01 91 13	Mise en service.....	3
		Annexe – Formulaire de renseignements – Unité de climatisation	7
02	02 41 99	Démolition – Travaux de petite envergure	3
		Annexe – Formulaire 588 – Rapport d’entretien des halocarbures	6
07	07 52 00	Couvertures à membrane de bitume modifié	7
09	09 91 23	Peinture – Travaux neuf intérieurs	10
21	21 05 01	Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux... 5	
22	22 05 00	Plomberie – Exigences générales concernant les résultats des travaux 5	
	22 11 16	Tuyauterie d’eau domestique	4
	22 13 16.13	Tuyauterie d'évacuation d’eaux usées et de ventilation – Fonte et cuivre 3	
23	23 05 00	CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux	8
	23 05 15	Exigences d’installation générales pour la tuyauterie CVCA	6
	23 05 29	Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.....	10
	23 05 48	Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA....8	
	23 05 53	Identification des réseaux et des appareils mécaniques	8
	23 05 93	Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA	9
	23 07 13	Calorifuges pour conduits d'air	8
	23 07 19	Isolant pour tuyauterie de CVCA.....	7
	23 09 33	Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA.....	11
	23 23 00	Réseaux frigorifiques – Tuyauterie	4
	23 31 13.01	Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa	6

	23 33 00	Accessoires pour conduits d'air	5
	23 33 46	Conduits d'air flexibles	3
	23 81 40	Pompes à chaleur à air et à eau	10
		Annexe – Formulaire 67 – Registre d'entretien d'un système de réfrigération, de climatisation ou d'extinction d'incendie	5
	23 84 13	Humidificateurs	5
26	26 05 00	Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux ..	11
	26 05 05	Démolition sélective de l'installation électrique	7
	26 05 20	Connecteurs pour câbles et boîtes (0 – 1 000 V)	4
	26 05 21	Fils et câbles (0 – 1 000 V)	5
	26 05 28	Mise à la terre du secondaire	4
	26 05 29	Supports et suspensions pour installations électriques	3
	26 05 31	Armoires, boîtes de jonction, de tirage et de répartition	2
	26 05 32	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires	3
	26 05 34	Conduits, fixations et raccords de conduit	4
	26 12 16.01	Transformateurs secs – Primaire jusqu'à 600 V	4
	26 24 16.01	Panneaux de distribution à disjoncteurs	4
	26 27 26	Dispositifs de câblage en électricité	4
	26 28 16.02	Disjoncteurs sous boîtier moulé	3
	26 28 23	Interrupteurs à fusibles et sans fusibles	2
	26 29 01	Contacteurs	2

DESSINS

STRUCTURE

S-100	Structure – Plan du toit – Nouveau Plan
S-101	Structure – Détails
S-102	Structure – Détails
S-103	Structure – Détails

MÉCANIQUE

M-001	Légende et liste des dessins
M-101	Détails
M-102	Détails
M-103	Tableaux
M-301	CVAC – RC démolition
M-302	CVAC – RC nouveau plan
M-303	CVAC – Toit démolition
M-304	CVAC – Toit nouveau plan
M-601	Commandes légendes et schémas
M-602	Schémas de commandes
M-603	Schémas de commandes

ÉLECTRICITÉ

E-001	Électricité Légende, Liste des dessins et cédules
E-101	Unifilaire électrique démolition et nouveau
E-102	Cédule des panneaux électrique démolition
E-103	Cédule des panneaux électrique démolition
E-301	Alimentation électrique rez-de chaussée démolition
E-302	Alimentation rez-de chaussée nouveau plan
E-303	Alimentation électrique toit démolition
E-304	Alimentation électrique toit nouveau plan

END OF SECTION

Part 1 Général

1.1 DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

- .1 Toute demande par rapport à la date de début des activités, échéancier, laissers-passers, entreposage, etc. doivent être transmises au Représentant du Ministère :
 - .1 Nom: Andrew MacDonald
 - .2 Adresse: 1010, rue Somerset O., 2e étage, Ottawa ON, K1A 0K9.
 - .3 N° de téléphone: 613-794-1743
 - .4 Courriel: Andrew.MacDonald@pwgsc-tpsgc.gc.ca
- .2 Le Représentant du Ministère est responsable pour la gestion pour cet appel pour soumissions, et tout contrat qui pourrait se produire en conséquence.
- .3 Toute modification au contrat doit obligatoirement être approuvé par le Représentant du Ministère par écrit.
- .4 L'entrepreneur est interdit d'effectuer des travaux hors de l'ampleur des travaux du contrat suite aux demandes, qu'elles soient par verbale ou par écrit provenant du personnel du gouvernement outre le Représentant du Ministère

1.2 TRAVAUX VISÉS PAR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

- .1 Les travaux de ce contrat comprennent la mise à niveau des services électriques de l'USFC Uplands Édifice 475, Ottawa, ON.
- .2 Les dessins et devis sont complémentaires, les éléments montrés ou mentionnés dans l'un et non dans l'autre sont réputés être inclus dans le document contractuel.

1.3 SUPERVISEUR NOMMÉ

- .1 L'entrepreneur doit faire appel aux services d'un superviseur ou d'un chef d'entreprise compétent et permanent, qui doit rester sur les lieux jusqu'à l'acceptation des travaux et qui a pleine autorité pour le représenter

1.4 DÉLAI D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 Débuter les travaux conformément à l'avis d'acceptation et dans un délai maximal de trois jours suite à la réception de cet avis. Completer les travaux conformément à l'échéancier approuvé.
- .2 Fournir toute main d'oeuvre, matériel, outils et équipements requis pour effectuer une installation complète et de la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .3 Il incombe à l'entrepreneur de vérifier l'étendue des travaux et les conditions affectant les travaux avant de présenter une soumission pour cette exigence.

1.5 ORDONNANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Lors de l'adjudication du contrat, présenter un calendrier des travaux sous forme de graphiques à barres (GANTT), précisant les étapes prévues d'avancement des travaux jusqu'à l'achèvement, se référer à la section 01 32 16.19. Une fois ce calendrier revu et approuvé par le Représentant du Ministère, prendre les mesures nécessaires pour terminer les travaux dans les délais prévus. Ne pas modifier le calendrier des travaux sans en prévenir le Représentant du Ministère.
- .2 Exécuter les travaux pendant «les heures normales de travail », soit du lundi au vendredi
- .3 Exécuter les travaux après «les heures normales de travail », du lundi au vendredi ainsi que le samedi, le dimanche et les jours fériés.
- .4 Avertir le Représentant du Ministère 48 h avant d'exécuter des travaux pendant les « heures d'inoccupation ».
- .5 Sauf indication contraire du Représentant du Ministère, exécuter les travaux bruyants ci-après, pendant les « heures d'inoccupation » soit du lundi au vendredi entre 18 :00 à 07 :00 et le samedi, le dimanche et les jours fériés :
 - .1 Fête de Victoria
 - .2 Fête du Canada
 - .3 Congé civique
 - .4 Fête du travail
- .6 Sauf indication contraire du Représentant du Ministère, exécuter les travaux avant chaque interruption d'alimentation en électricité du bâtiment ou de certaines pièces après les heures normales de travail des occupants, du lundi au vendredi de 18 h 00 à 7 h 00 et les samedis, dimanches et jours fériés:
 - .1 Fête de Victoria
 - .2 Fête du Canada
 - .3 Congé civique
 - .4 Fête du travail
 - .5 Action de Grâce
- .7 Sauf indication contraire du Représentant du Ministère exécuter les travaux qui rendra les travaux de climatisation indisponibles pendant les mois d'avril et mai.
- .8 L'utilisation d'une grue sur le site pour placer et livrer l'équipement, doit être ordonnée 14 jours en avance avec le Représentant du Ministère. La grue ne doit pas dépasser la hauteur prescrite par l'autorité aéroportuaire d'Ottawa. L'entrepreneur doit confirmer la hauteur de la grue aux autorités et soumettre tous les détails au Représentant du Ministère pour leur revue

1.6 AVIS OBLIGATOIRE

- .1 Avertir le Représentant du Ministère d'avance spécifiquement par rapport aux activités suivantes selon ce qui suit :
 - .1 Des travaux reliés à la coupure du courant au panneau de distribution électrique U1 : 2 semaines.
 - .2 Des travaux reliés à la coupure de disponibilité de l'unité AC-5 : 72 heures

- .3 Des travaux qui impliquent accès au local 129 : 72 heures
- .4 Toute autre travail impliquant une coupure de disponibilité de climatisation : 48 heures.

1.7 DÉFINITIONS

- .1 "Contrat" désigne les documents contractuels qui y sont mentionnés ainsi que tout autre document désigné ou mentionné dans l'un d'entre eux comme faisant partie du contrat, le tout tel que modifié par accord entre les parties;
- .2 "Surintendant" signifie l'employé ou le représentant de l'entrepreneur désigné par l'entrepreneur
- .3 "Travaux" signifie, sous réserve de stipulation expresse contraire dans le contrat, tout ce qui doit être fait, fourni ou livré par le contractant pour exécuter le contrat conformément au cahier des charges.
- .4 Représentant du Ministère" désigne la personne désignée dans le contrat, ou par notification écrite à l'entrepreneur, pour agir à titre de représentant du Ministère aux fins du contrat, et comprend une personne désignée et autorisée par écrit par le Représentant du Ministère à le contracteur;
- .5 Toute modification doit être autorisée par écrit par le représentant du ministère. L'entrepreneur ne doit pas effectuer de travaux excédant la portée de la présente demande / du contrat subséquent sur la base de demandes ou d'instructions verbales ou écrites de membres du personnel gouvernemental autres que le représentant ministériel susmentionné."

1.8 MATÉRIAUX ACCEPTABLE

- .1 L'approbation de toute substitution de matériel doit être accordé par le Représentant du Ministère avant la fermeture des soumissions.

1.9 MESURES

- .1 Il incombe à l'entrepreneur de vérifier les mesures, les dimensions, le nombre exact et les dimensions. Vérifiez tous les dessins, les mesures et les rétentions ou les omissions avant de commencer les travaux.
- .2 Vérifier toutes les conditions et les dimensions avant la fabrication et la construction.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère de tout écart ou divergence par rapport aux dessins avant de poursuivre.

1.10 CHANGEMENTS

- .1 Les travaux ne doivent être modifiés que sur réception de l'approbation écrite du Représentant du Ministère. Tout ajustement du prix des travaux qui en résulte doit être convenu par le représentant du Ministère avant toute mise en œuvre des modifications approuvées.
- .2 Si le représentant du Ministère convient que le coût des travaux sera affecté en raison du changement envisagé, l'entrepreneur doit présenter un devis à l'autorité contractante conformément aux instructions spécifiées dans la présente.

- .3 Les devis pour les avis de modification envisagée doivent comprendre une ventilation détaillée des coûts des travaux, des matériaux, des installations et des équipements supportés par l'entrepreneur. Les offres des sous-traitants impliqués dans le changement doivent également être étayées par des ventilations détaillées par similarité des coûts des sous-traitants.
- .4 Il incombe à l'entrepreneur de s'assurer que tous les devis du sous-traitant qu'il a présentés au représentant du Ministère sont justes et raisonnables, compte tenu des conditions exprimées dans le présent contrat.
- .5 Les heures de travail requises pour le changement envisagé doivent être basées sur le nombre estimé d'heures consacrées à l'exécution des travaux.
- .6 Le temps passé par un contremaître actif peut être inclus dans le nombre d'heures, à un tarif convenu par écrit par l'entrepreneur et le Représentant du Ministère.
- .7 Le temps imputable à la manutention des matériaux, aux facteurs de productivité et aux périodes de repos approuvées doit être inclus dans le nombre d'heures requis par le changement envisagé.
- .8 Lorsqu'une modification supprime des travaux qui n'ont pas encore été effectués, le représentant du Ministère a droit à un ajustement du montant du contrat égal au coût que l'entrepreneur aurait engagé si les travaux n'avaient pas été supprimés.
- .9 Si le changement de travail envisagé nécessite une modification de la date d'achèvement du contrat ou a une incidence sur le travail, l'entrepreneur doit identifier et inclure le coût en résultant dans la ventilation de son offre de prix au représentant du ministère.
- .10 Les travaux doivent être conformes aux documents contractuels, à moins d'indication contraire dans l'avis de modification, l'ordre de modification ou les instructions de chantier envisagés, signés par le représentant du Ministère.
- .11 Dès l'acceptation de la proposition de l'entrepreneur par le Représentant du Ministère, celui-ci prépare et émet le bon de modification officiel.
- .12 Taux de main-d'œuvre horaire:
 - .1 Le taux horaire de main-d'œuvre indiqué dans la soumission de l'entrepreneur doit être déterminé conformément aux conventions collectives applicables sur le site des travaux et doit comprendre:
 - .1 Le taux de rémunération de base;
 - .2 Paie de vacances;
 - .3 Avantages comprenant:
 - .1 Cotisations sociales;
 - .2 Cotisations de retraite;
 - .3 Cotisations syndicales;
 - .4 Autres avantages applicables.
- .13 Les frais généraux et les bénéfices non inclus dans le projet doivent être indiqués séparément sur la feuille de décomposition des coûts de gestion de la construction fournie par le représentant du Ministère.

1.11 SOUS-TRAITANT

- .1 L'Entrepreneur ne peut sous-traiter l'intégralité ni aucune partie des travaux sans le consentement écrit du Représentant du Ministère.
- .2 L'entrepreneur doit aviser par écrit le Représentant du Ministère de son intention de sous-traiter.
- .3 L'entrepreneur doit aviser par écrit le représentant du Ministère de la partie du travail et du sous-traitant avec lequel il est envisagé de sous-traiter.
- .4 Si le Représentant du Ministère s'oppose à un sous-traitant en vertu de la loi, l'entrepreneur ne doit pas continuer avec le sous-traitant envisagée.
- .5 Ni la sous-traitance ni le consentement du représentant du Ministère à la sous-traitance de la part de l'entrepreneur ne doivent être interprétés comme libérant l'entrepreneur de toute obligation découlant du contrat ou n'imposant aucune responsabilité au Gouvernement du Canada.
- .6 Si le Représentant du Ministère donne son accord au sous-traitant, toutes les exigences de soumission du présent contrat s'appliqueront. Les soumissions doivent être soumises à l'examen du représentant du ministère avant que le sous-traitant ne soit autorisé à entrer sur le chantier de construction

1.12 SÉQUENCES DE TRAVAIL

- .1 Construire les travaux par étapes pour permettre l'utilisation continue des locaux par le Représentant du Ministère pendant la construction.
- .2 Coordonner le calendrier d'avancement et coordonner avec le Représentant du Ministère. Occupation pendant la construction.
- .3 Construire les travaux par étapes pour assurer un usage public continu. Ne fermez pas l'utilisation publique des installations jusqu'à ce que l'utilisation d'une étape des travaux fournisse une autre utilisation.
- .4 Maintenir l'accès/ le contrôle des incendies.

1.13 UTILISATION DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

- .1 Le chantier peut être utilisé sans restriction jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.
- .2 L'entrepreneur est responsable de son propre stationnement. Certains parkings sont disponibles sur place
- .3 L'utilisation des lieux est restreinte aux zones d'entreposage, nécessaires à l'exécution des travaux, d'accès afin de permettre :
 - .1 l'exécution de travaux par d'autres entrepreneurs;
 - .2 l'utilisation des lieux par le public;
- .4 Coordonner l'utilisation des lieux selon les directives du Représentant du Ministère.
- .5 Trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en payer le coût.
- .6 Enlever ou modifier l'ouvrage existant afin d'éviter d'en endommager les parties devant rester en place.

- .7 Réparer ou remplacer selon les directives du Représentant du Ministère, aux fins de raccordement à l'ouvrage existant ou à un ouvrage adjacent, ou aux fins d'harmonisation avec ceux-ci, les parties de l'ouvrage existant qui ont été modifiées durant les travaux de construction.
- .8 Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il présentait avant le début des travaux.

1.14 OCCUPATION DES LIEUX PAR LE MAITRE DE L'OUVRAGE

- .1 Le Maître de l'ouvrage occupera les lieux pendant toute la durée des travaux de construction et poursuivra ses activités normales durant cette période.
- .2 Collaborer avec le Maître de l'ouvrage à l'établissement du calendrier des travaux, de manière à réduire les conflits et à faciliter l'utilisation des lieux par ce dernier.

1.15 ALTERATIONS, ADDITIONS OR REPAIRS TO EXISTING BUILDING

- .1 Exécuter les travaux en perturbant le moins possible les occupants, les opérations du bâtiment, le public et l'utilisation normale des lieux.

1.16 SERVICES D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Avant d'interrompre des services d'utilités, en informer [le Représentant du Ministère] 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 [au Représentant du Ministère] un avis préalable de [48] 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 le MDN et les opérations associées.
- .3 Prévoir des itinéraires de rechange pour la circulation du personnel, des piétons et des véhicules.
- .4 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 le Représentant du Ministère.
- .5 Soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère 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.
- .6 Fournir des services d'utilités temporaires selon les directives du Représentant du Ministère afin que soient maintenus les systèmes critiques du bâtiment et des locataires.
- .7 Lorsque des canalisations d'utilités non répertoriées sont découvertes, en informer immédiatement le Représentant du Ministère et les consigner par écrit.
- .8 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.
- .9 Consigner l'emplacement des canalisations d'utilités qui sont maintenues, déplacées ou abandonnées

1.17 DOCUMENTS REQUIS

- .1 Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants.
 - .1 Dessins contractuels.
 - .2 Devis.
 - .3 Addenda.
 - .4 Dessins d'atelier revus.
 - .5 Liste des dessins d'atelier non revus.
 - .6 Ordres de modification.
 - .7 Autres modifications apportées au contrat.
 - .8 Rapports des essais effectués sur place.
 - .9 Exemplaire du calendrier d'exécution approuvé.
 - .10 Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité.
 - .11 Autres documents indiqués

1.18 GARANTIES ET GARANTIES

- .1 Sous la lettre au chef de la compagnie, soumettre une garantie de 12 mois.
- .2 Sur avis du Représentant du Ministère, tout défaut ou défaut de matériaux ou de fabrication sera corrigé par l'entrepreneur sans autre coût pour Sa Majesté dans les 12 mois de la date d'acceptation.
- .3 Effectuer une inspection des travaux, identifier les déficiences et les défauts et réparer si nécessaire pour se conformer aux documents du contrat.
- .4 Informer par écrit le représentant du Ministère de la bonne réalisation des travaux d'inspection effectués par l'entrepreneur afin de détecter les défauts ou carences évidents.
- .5 Le représentant du Ministère et l'entrepreneur procéderont à l'inspection des travaux pour repérer les défauts et carences évidents. L'entrepreneur corrigera les travaux en conséquence.
- .6 Soumettre le certificat écrit qui a été effectué:
 - .1 Les travaux ont été complétés et inspectés pour vérifier leur conformité aux documents contractuels.
 - .2 Les défauts ont été corrigés et les carences complétées.
 - .3 L'équipement et le système ont été testés et sont pleinement opérationnels.
 - .4 L'exploitation du système a été démontrée au représentant du Ministère.
 - .5 Les travaux sont terminés et prêts pour l'inspection finale.
- .7 Demander au représentant du ministère de procéder à l'inspection finale des travaux lorsque les tâches susmentionnées sont terminées. Si les travaux sont jugés incomplets par le représentant du Ministère, compléter les éléments en suspens et demander une nouvelle inspection

1.19 PAIEMENT

- .1 La facture des travaux sera traitée pour le paiement final lors de sa remise et de son acceptation par le représentant du Ministère. Toutefois, si l'acceptation est sujette à des défauts, un minimum de dix pour cent (10%) du coût total des travaux sera retenu sous réserve de l'achèvement de l'ensemble des travaux, à la satisfaction du représentant du ministère.
- .2 Provide a Statutory Declaration duly signed and sealed if contract value exceeds \$25K.

1.20 COST BREAKDOWN

- .1 Avant de soumettre une première demande de versement d'acompte, présenter une ventilation détaillée des coûts relatifs au contrat, indiquant également le prix global du contrat, selon les directives du Représentant du Ministère. Une fois approuvée par le Représentant du Ministère, la ventilation des coûts servira de base de référence aux fins de calcul des acomptes.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 ACCÈS ET SORTIE

- .1 Concevoir et construire des moyens temporaires d'accès au chantier, notamment des escaliers, des voies de circulation, des rampes ou des échelles ainsi que des échafaudages, distincts des ouvrages finis et conformes à la réglementation municipale, provinciale ou autre, et en assurer l'entretien.

1.2 UTILISATION DES LIEUX ET DES INSTALLATIONS

- .1 Des installations sanitaires seront mises à la disposition du personnel de l'Entrepreneur et celui-ci devra les utiliser à l'exclusion de toutes les autres installations; ces installations devront être gardées propres

1.3 PANNEAUX INDICATEURS

- .1 Fournir des panneaux indicateurs de type courant pour faciliter la circulation des véhicules ou pour transmettre des renseignements ou des instructions, des notices d'emploi du matériel, des consignes de sécurité, etc. Ces panneaux doivent être rédigés dans les deux (2) langues officielles ou utiliser des symboles graphiques faciles à comprendre. Faire approuver cette signalisation par le Représentant du Ministère
- .2 Toute publicité est interdite dans le cadre du présent projet.

1.4 MODIFICATIONS, AJOUTS OU RÉPARATIONS AU BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Effectuer les travaux en perturbant le moins possible l'exploitation du bâtiment, le public, les occupants, 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.

1.5 SERVICES EXISTANTS

- .1 Prévenir le Représentant du Ministère et les entreprises de services publics des interruptions de service prévues, et obtenir les autorisations nécessaires. Se référer également aux avis obligatoires dans la Section 01 11 00 – Sommaire des travaux.
- .2 L'Entrepreneur peut utiliser sans frais les services pour l'exécution des travaux, ce qui exclut les coûts de l'électricité requise pour le chauffage des locaux. Il doit s'assurer que leur capacité est suffisante avant d'imposer des charges supplémentaires, et assumer les frais et l'entière responsabilité du branchement et du débranchement.
- .3 Raccorder à l'alimentation électrique existante conformément au Code Provincial de l'électricité.
- .4 Donner au Représentant du Ministère un avis de 72 heures pour chaque interruption nécessaire d'un service mécanique ou électrique pendant le déroulement des travaux. Maintenir la durée de ces interruptions au minimum. Toutes les coupures doivent avoir lieu après les heures normales de travail des occupants, de préférence les fins de semaine

1.6 SERVICES TEMPORAIRES

- .1 Lorsque les Travaux nécessitent que l'unité de climatisation AC-5 est rendue hors-service, l'entrepreneur doit fournir des ventilateurs sur piédestal temporairement afin d'assurer une ventilation par convection aux locaux et les équipements. Les locaux applicables sont :
 - .1 123, 126, 127, 128, 129.

1.7 MESURES DE PROTECTION

- .1 Tous les travaux sont en cours dans les zones occupées. Protégez les surfaces de travail existantes, les équipements, les sols, les murs et les cloisons des dommages pendant la construction.
- .2 Protéger les ouvrages contre les dommages jusqu'à la prise de possession.
- .3 Protéger les ouvrages avoisinants de la poussière et des saletés, lesquelles doivent être circonscrites au secteur des travaux.
- .4 Protéger le personnel et les autres utilisateurs du chantier de tout danger.
- .5 Donner un préavis de 48 heures au Représentant du Ministère pour le déménagement temporaire de meubles en vrac

1.8 ENTREPOSAGE

- .1 Un espace d'entreposage sera désigné à l'Entrepreneur et il devra l'équiper et l'entretenir.
- .2 Ne pas encombrer inutilement le chantier de matériaux ou de matériel.
- .3 Déplacer les produits ou le matériel entreposés lorsque ceux-ci nuisent au travail du Représentant du Ministère ou à celui d'autres entrepreneurs.
- .4 L'Entrepreneur doit réserver toute aire supplémentaire nécessaire à l'entreposage ou à l'exécution des travaux et en assumer les frais d'utilisation.

1.9 MATÉRIAUX À ENLEVER

- .1 Sauf par indication au contraire, les matériaux à enlever du site deviennent la propriété de l'Entrepreneur, qui doit les retirer du chantier.
- .2 Se conformer au code de pratiques environnementales pour l'élimination des émissions de fluorocarbures provenant de systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air sor/2003-289 concernant tous les aspects de démantèlement, des équipements de réfrigération, de récupération des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, et de l'installation de nouveaux équipements de réfrigération. Se conformer également avec le Règlement fédéral sur les halocarbures (2003) (DORS/2003)
- .3 Se conformer à la Loi sur la protection de l'environnement, Règlements de l'Ontario, Règl. de l'Ont. 102/94 et Règle 103/94 pour le programme de gestion des déchets dans les projets de construction et de démolition.
- .4 Soumettre des registres complets de tous les matériaux enlevés du chantier, y compris les renseignements ci-après.
 - .1 L'heure et la date des travaux d'enlèvement.
 - .2 La description des matériaux et des quantités.

- .3 La preuve que les matériaux ont été reçus à un site de traitement des déchets approuvé ou à un site d'élimination des déchets certifié, selon le cas.

1.10 EXIGENCES PARTICULIÈRES

- .1 Les travaux de peinture dans les aires publiques ou dans celles occupées par le Représentant du Ministère doivent être exécutés du lundi au vendredi, entre 18 h et 7 h seulement, ou encore le samedi, le dimanche et les jours fériés.
- .2 Les travaux bruyants doivent être exécutés du lundi au vendredi, entre 18 h et 7 h, ou encore et les jours fériés le dimanche le samedi.
- .3 Soumettre l'horaire des travaux conformément à la section 01 32 16.19- Ordonnancement des travaux - Diagramme à barres (GANTT).
- .4 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.
- .5 Demeurer dans les limites des travaux et des voies d'accès.

1.11 AUTORISATION DE SÉCURITÉ

- .1 Tout le personnel employé à ce projet sera soumis à un contrôle de sécurité. Obtenir l'autorisation requise, conformément aux instructions, pour chaque personne devant entrer dans les locaux.
- .2 Tout le personnel employé dans le cadre de ce projet doit être approuvé selon un processus de filtrage de sécurité. Obtenez une autorisation de niveau amélioré, conformément aux instructions du représentant du ministère pour chaque personne ayant besoin d'accéder au site.
- .3 Avant de commencer, soumettre au représentant du Ministère les noms et la date de naissance de ses employés qui travailleront sur le site du projet

1.12 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

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

1.13 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer le secteur des travaux à mesure que progressent les travaux. À la fin de chaque journée de travail, O.Reg 213/91, S35 (1) ou plus souvent si le Représentant du Ministère le juge à propos, enlever les rebuts du chantier, ranger soigneusement les matériaux à utiliser et faire le nettoyage des lieux.
- .2 Une fois les travaux terminés, enlever les échafaudages, les dispositifs temporaires de protection et les matériaux de surplus. Réparer les déficiences constatées à ce stade
- .3 Nettoyer les zones utilisées pour l'exécution des travaux et les remettre dans un état au moins équivalent à celui qui existait avant le début des travaux; le nettoyage doit être approuvé par le Représentant du Ministère

1.14 CONTRÔLE DE LA POUSSIÈRE

- .1 Fournir des écrans ou des cloisons étanches à la poussière pour localiser les activités générant de la poussière et pour protéger les travailleurs, les zones de travaux finis et le public, conformément aux exigences du CNPI 2015.
- .2 Maintenir et déplacer la protection jusqu'à la fin des travaux.
- .3 Protéger tout le mobilier dans la zone de travail avec un film de polyéthylène de 10 mil d'épaisseur pendant la construction. Enlevez le film en dehors des heures de construction et laissez les locaux propres, non encombrés et sécuritaires pour une fonction diurne normale.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Prévoir la tenue de réunions de projet tout au long du déroulement des travaux. La fréquence des réunions sera déterminée au cours des étapes du projet pour s'assurer que toutes les activités sont abordées.
- .2 Préparer l'ordre du jour des réunions.
- .3 Aviser par écrit le Représentant du Ministère de la tenue d'une réunion quatre (4) 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 aux parties concernées absentes de la réunion, au Représentant du Ministère dans les trois (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.

1.2 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 le Représentant du Ministère, l'Entrepreneur, les sous-traitants principaux, les inspecteurs de chantier et les surveillants.
- .3 Déterminer le moment et l'emplacement de la réunion et aviser les parties concernées au moins cinq (5) jours avant la tenue de celle-ci.
- .4 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- Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique.
 - .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 Modifications proposées, ordres de modification, procédures, approbations requises, pourcentages de marge permis, prolongations de délais, heures supplémentaires et autres modalités administratives.
 - .5 Produits fournis par le Maître de l'ouvrage.

- .6 Dessins à verser au dossier du projet, selon la section 01 33 00- Documents et 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, relevés des polices.

1.3 RÉUNIONS SUR L'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Au cours des travaux et quatre semaines avant l'achèvement du projet, planifier une réunion d'avancement.
- .2 les principaux sous-traitants participant aux travaux le Maître de l'ouvrage doivent être présents à ces réunions.
- .3 Aviser les parties au moins 5 journées avant la réunion.
- .4 Rédiger le procès-verbal de ces réunions et les transmettre aux participants ainsi qu'aux parties concernées absentes de celles-ci.
- .5 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.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents/échantillons à soumettre.

1.2 DÉFINITIONS

- .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.
- .2 Le plan d'ensemble doit prévoir la réalisation des travaux selon les jalons prescrits, dans le délai convenu.

- .3 Limiter la durée des activités à dix (10) jours ouvrables, environ, afin de permettre l'établissement de rapports d'avancement.
- .4 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/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 le calendrier d'exécution GANTT au Représentant du Ministère au plus tard 10 jours ouvrables après l'acceptation du plan d'ensemble pour la planification, la surveillance et la production de rapports sur l'avancement du projet.
- .3 Soumettre le calendrier du projet au Représentant du Ministère, dans les 10 jours ouvrables suivant la réception de l'acceptation du plan directeur.

1.5 JALONS DU PROJET

- .1 Les jalons du projet sont les objectifs intermédiaires énoncés dans le calendrier d'exécution.
 - .1 Attribution du contrat
 - .2 Préparation du site.
 - .3 Permis de la Ville d'Ottawa.
 - .4 Permis des Authority Aéroportuaires pour le grutage
 - .5 Soumissions de dessins d'atelier pour tout le matériel
 - .6 Essais finaux, mise en service du nouvel équipement.
 - .7 Certificat de performance substantielle.
 - .8 Soumissions de cloture livrées.

1.6 PLAN D'ENSEMBLE

- .1 Structurer le calendrier d'exécution de manière à permettre la planification, l'organisation et l'exécution ordonnées des travaux suivant le diagramme à barres (diagramme de GANTT).
- .2 Le Représentant du Ministère examinera le calendrier et le remettra à l'Entrepreneur au plus tard dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivront avec des commentaires connexes.
- .3 L'Entrepreneur doit mettre à jour le calendrier en fonction des commentaires de l'examen et le soumettre à nouveau dans les cinq (5) jours ouvrables.
- .4 Le calendrier révisé accepté deviendra le plan d'ensemble, qui servira de référence pour les mises à jour.

1.7 CALENDRIER D'EXÉCUTION

- .1 Élaborer un calendrier d'exécution détaillé à partir du plan d'ensemble.

- .2 Le calendrier d'exécution détaillé doit comprendre au moins les étapes correspondant aux activités ci-après.
 - .1 Attribution du contrat.
 - .2 Préparation du site.
 - .3 Permis de la Ville d'Ottawa.
 - .4 Permis des autorités aéroportuaires pour le grutage.
 - .5 Soumissions de dessins d'atelier pour tous les matériaux.
 - .6 Coupure de courant nécessitant l'arrêt complet du bâtiment.
 - .7 Toutes autres coupures de courant.
 - .8 Mobilisation de la grue
 - .9 Enlèvement de AC-3.
 - .10 Remplacement du nouveau AC-3
 - .11 Enlèvement de AC-4.
 - .12 Remplacement du nouveau AC-4
 - .13 Enlèvement de AC-5.
 - .14 Remplacement du nouveau AC-5
 - .15 Enlèvement du condenseur de toit AC-3.
 - .16 Remplacement du nouveau condenseur de toit AC-3.
 - .17 Enlèvement du condenseur de toit AC-4.
 - .18 Remplacement du nouveau condenseur de toit AC-4
 - .19 Enlèvement du condenseur de toit AC-5.
 - .20 Remplacement du nouveau condenseur de toit AC-5
 - .21 Installation du nouveau conditionneur d'air à deux blocs AC-6
 - .22 Démobilisation de la grue
 - .23 ERE final des nouvelles unités AC
 - .24 Mise en service finale des nouvelles unités d'air conditionné (AC).
 - .25 Certificat d'exécution substantielle.
- .3 Aucune coupure de courant ne serait tolérée. Toute coupure de courant nécessaire pour l'exécution du projet dans son intégrité doit apparaître sur le diagramme à barres Gantt.
- .4 Notez que pour ce qui est des travaux de remplacement des appareils de climatisation, chaque unité doit obligatoirement être remplacée et mise en fonction avant de procéder à la démolition de l'unité suivante afin de minimiser la non-disponibilité de climatisation. :
 - .1 Ce requis impose le besoin de maintenir les équipements d'hissage (grue ou autre) présent pendant une période prolongée. L'entrepreneur doit prévoir soit la fourniture de cet équipement pendant la durée de toute la démolition des appareils en toiture, ou de multiples mobilisations/démobilisations afin de satisfaire cette contrainte.

1.8 RAPPORTS DE L'ÉTAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX

- .1 Mettre le calendrier d'exécution à jour une (1) fois par 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.

1.9 RÉUNIONS DE PROJET

- .1 Discuter du calendrier d'exécution lors des réunions périodiques tenues sur le chantier; identifier les activités qui sont en retard et prévoir des moyens pour rattraper ces retards. Sont considérées en retard les activités dont la date de début ou la date de fin dépassent les dates respectives approuvées figurant au calendrier de référence.
- .2 Discuter également des retards dus aux intempéries et négocier les mesures visant à les rattraper.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 26 05 00 - Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

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

1.3 CERTIFICATS ET PROCÈS-VERBAUX

- .1 Soumettre les documents exigés par la commission de la santé et de la sécurité au travail pertinente immédiatement après l'attribution du contrat

- .2 Soumettre les copies des polices d'assurance immédiatement après l'attribution du contrat.
- .3 Avant la construction, soumettre des copies de tous les travailleurs:
 - .1 Certificat de qualification

1.4 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre pour examen au Représentant du Ministère des copies de chaque dessin d'atelier.
- .2 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.
- .3 L'examen des dessins d'atelier a pour seul objectif de s'assurer de leur conformité avec le concept général. Cet examen ne signifie pas que le Représentant du Ministère approuve les détails de conception rattachés aux dessins d'atelier, responsabilité qui demeure celle de l'Entrepreneur. Cet examen ne dégage nullement l'Entrepreneur de sa responsabilité quant aux erreurs ou aux omissions dans les dessins d'atelier ni de sa responsabilité de satisfaire à toutes les exigences des documents contractuels.
- .4 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.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Ministère en conformité avec les exigences des Documents Contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi en deux (2) exemplaires, contenant les renseignements suivants :
 - .1 la date;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;
 - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
 - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
 - .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
 - .1 la date de préparation et les dates de révision;
 - .2 la désignation et le numéro du projet;

- .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
 - .1 le sous-traitant;
 - .2 le fournisseur;
 - .3 le fabricant;
- .4 l'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des Documents Contractuels;
- .5 les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
 - .1 les matériaux et les détails de fabrication;
 - .2 la disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
 - .3 les détails concernant le montage ou le réglage;
 - .4 les caractéristiques telles que la puissance, le débit ou la contenance;
 - .5 les caractéristiques de performance;
 - .6 les normes de référence;
 - .7 la masse opérationnelle;
 - .8 les schémas de câblage;
 - .9 les schémas unifilaires et les schémas de principe;
 - .10 les liens avec les ouvrages adjacents.
- .9 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du Ministère en a terminé la vérification.
- .10 Soumettre une (1) copie électronique et une (1) copie papier des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du Ministère
- .11 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre une (1) copie électronique et une (1) copie papier des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
- .12 Soumettre une (1) copie électronique et une (1) copie papier des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère
 - .1 Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
 - .2 Les essais doivent avoir été effectués dans les trois (3) années précédant la date d'attribution du contrat.
- .13 Soumettre une (1) copie électronique et une (1) copie papier des certificats prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant du Ministère
 - .1 Les documents, imprimés sur du papier de correspondance officielle du fabricant et signés par un représentant de ce dernier, doivent attester que les produits, matériaux, matériels et systèmes fournis sont conformes aux prescriptions du devis.

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

1.5 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre deux (2) trois (3) échantillons de produits aux fins d'examen, 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 du Représentant du Ministère au bureau de chantier du Représentant du Ministère.
- .3 Aviser le Représentant 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 le Représentant du Ministère ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant du Ministère par écrit avant d'entreprendre les travaux.

- .6 Apporter aux échantillons les modifications qui peuvent être demandées par le Représentant 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 RECORDS, PRINTS & AS-BUILT DRAWINGS

- .1 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'Entrepreneur doit maintenir n état détaillé de tout écart par rapport aux dessins contractuels.
- .2 Fournir au Représentant du Ministère un (1) jeu complet des diazocopies, sur lesquelles tous les changements auront été portés proprement à l'encre rouge.
- .3 L'Entrepreneur à payer pour toutes les reproductions

1.7 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00-Contrôle de la qualité

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail
- .2 Province de l'Ontario
 - .1 Loi sur la santé et la sécurité au travail, L.R.O. 1990, c.0.1 telle qu'elle a été amendée, et Règlement 213/91 relatif aux projets de construction de l'Ontario tel qu'il a été amendé
- .3 Groupe CSA
 - .1 CSA CSA S350-M1980 (R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.

1.2 DÉFINITION

- .1 Personne compétente:
 - .1 Personne possédant les connaissances, la formation et l'expertise nécessaires pour organiser le travail et son exécution.
 - .2 Personne familiarisée avec les lois et les règlements qui s'appliquent au travail.
 - .3 Personne ayant connaissance de tout danger potentiel ou réel pour la santé et la sécurité sur le lieu de travail.
- .2 "Travailler seul" signifie l'exécution de toute fonction par un employé qui:
 - .1 Est le seul employé sur le lieu de travail à un moment donné.
 - .2 N'est pas dans la portée de la vue, ni dans la distance d'audience d'un autre employé pendant plus de cinq minutes à la fois.
 - .3 Doit suivre les règlements provinciaux applicables.

1.3 EXIGENCES DE SOUMISSION

- .1 Les offres ne répondant pas à toutes les exigences suivantes en matière de soumission ne seront plus prises en considération.
- .2 Soumettre les exigences suivantes au Représentant du Ministère dans les 24 heures suivant la date de notification et avant le début des travaux.
 - .1 Preuve d'assurance de responsabilité professionnelle et un certificat d'autorisation valide de la commission des accidents du travail.
- .3 Soumettre, au plus tard 24 heures après la date de signification de l'ordre d'exécution et 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 dangers pour la sécurité spécifiques au site.
 - .2 Résultats des risques pour la santé et la sécurité ou de l'analyse des risques liés aux tâches et aux activités du site, figurant dans le plan de travail.
 - .3 Politique de santé et sécurité de l'entreprise.

- .4 Plan d'intervention d'urgence et d'évènement inattendu sur site: Adresse les procédures d'exploitation standard mis en oeuvre lors d'une situation d'urgence.
- .4 Le Représentant du Ministère examinera le plan de santé et de sécurité préparé par l'Entrepreneur pour le chantier et lui remettra ses observations dans les 120 heures après la réception des plans. Réviser le plan selon le cas et le soumettre à nouveau au Représentant du Ministère dans les 24 heures suivant la réception des commentaires du Représentant du Ministère.
- .5 Soumettre au Représentant du Ministère les soumissions énumérées pour revue. Soumettez-le rapidement et dans la séquence ordonnée pour ne pas causer de retard dans les travaux. Ne pas soumettre suffisamment de temps n'est pas considéré comme une raison suffisante pour prolonger la durée du contrat et aucune demande d'extension par suite de ce défaut ne sera autorisée.
 - .1 Ne pas poursuivre les travaux affectés par la soumission avant la fin de la revue.
- .6 L'examen par le Représentant du Ministère 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.
- .7 Soumettre des exemplaires des directives ou des rapports préparés par les inspecteurs de santé et sécurité des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.
- .8 Soumettre des exemplaires des rapports d'incidents et d'accidents.
- .9 Soumettre les fiches signalétiques (FS) du SIMDUT conformément à la section 01 33 00 - Documents/échantillons à soumettre.
- .10 Exigences relatives à la formation du personnel, notamment :
 - .1 Soumettre les noms des membres du personnel et des remplaçants responsables des dangers pour la santé et la sécurité sur le site, et de l'utilisation de l'équipement de protection individuelle.

1.4 COMMUNICATIONS AVANT LA CONSTRUCTION

- .1 Soumettre des copies de tous les entrepreneurs et travailleurs:
 - .1 Preuve d'assurance responsabilité. L'assurance doit être spécifique au site avec l'indication SPAC.
 - .2 Enregistrement de MOL des constructeurs et des employeurs engagés dans la construction (formulaire 1000) dûment rempli (projets de l'Ontario).
 - .3 Certificats de formation des employés travaillant en hauteur (projets de l'Ontario).
 - .4 Certificats d'employés SIMDUT (projets de l'Ontario).

1.5 VALIDITÉ DU DOCUMENT

- .1 SPAC se réserve le droit de vérifier l'applicabilité et la validité de tous les documents soumis. Aucun contrat ne sera attribué sans la soumission des documents susmentionnés.

1.6 DÉPÔT DE L'AVIS

- .1 Déposer un avis de projet auprès de l'autorité provinciale avant le début des travaux et en laisser une copie sur place. (le cas échéant).

1.7 RÉUNIONS

- .1 Organiser une réunion de santé et sécurité avec le Représentant du Ministère avant le début des travaux, et en assurer la direction.

1.8 EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

- .1 Se conformer aux normes et réglementations spécifiées pour assurer la sécurité des opérations sur les sites contenant des matières dangereuses ou toxiques

1.9 RESPONSABILITÉ

- .1 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.
- .2 Ne pas permettre à quiconque de travailler seul, conformément aux règlements provinciaux.

1.10 EXIGENCES DE CONFORMITÉ

- .1 Se conformer à la Loi sur la santé et la sécurité au travail.
- .2 Se conformer au plus récent code électrique provincial.
- .3 Se conformer à la norme Z-462 sur la sécurité électrique sur le lieu de travail.

1.11 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, arrêtez le travail, et informer le Représentant du Ministère de vive voix et par écrit.

1.12 LISTE DE VÉRIFICATION DE SÉCURITÉ DE CONSTRUCTION

- .1 Remplir la liste de contrôle d'orientation sur la sécurité générale de SPAC auprès du Représentant du Ministère avant de commencer les travaux sur le site.
- .2 Sauf indication contraire, la liste de contrôle d'orientation sur la sécurité générale de SPAC sera conservée sur le site dans un classeur à trois anneaux.
- .3 Examiner et mettre en œuvre les informations applicables en matière de santé et de sécurité conformément à la liste de contrôle d'orientation pour la sécurité générale de PSPC fournie par le Représentant du Ministère quotidiennement et en suivant le plan de santé et de sécurité de l'entrepreneur spécifique au site

1.13 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, le Représentant du Ministère.

- .2 Remettre au Représentant du Ministère 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 du Ministère 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.

1.14 DISPOSITIFS ACTIONNÉS PAR POUDRE

- .1 l'utilisation d'appareils à poudre n'est pas permise dans les bâtiments occupés sauf sur autorisation écrite du Représentant du Ministère.

1.15 DISPOSITIFS DE FIXATION À COMMANDE ÉLECTRIQUE

- .1 L'utilisation de dispositifs de fixation actionnés par poudre n'est pas permise dans les bâtiments occupés, sauf sur réception d'une autorisation écrite du Représentant du Ministère.

1.16 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 liées au coût et au calendrier des travaux.
- .2 Assigner la responsabilité et l'obligation au responsable de chantier d'arrêter ou de commencer les travaux lorsque, à la discrétion des responsables de chantier, il est nécessaire ou souhaitable pour des raisons de santé ou de sécurité. Le Représentant du Ministère peut également arrêter les travaux pour des raisons de santé et de sécurité.

1.17 SÉCURITÉ PUBLIQUE

- .1 Des précautions doivent être prises pour que personne ne soit exposé à un risque excessif. La zone à risque doit être correctement barricadée et des panneaux d'avertissement (dans les deux langues officielles) ou des lumières doivent être installés sur chaque section des barricades. Les barricades doivent être sans ouverture.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 SÉCURITÉ-INCENDIE SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION

- .1 Responsable de la sécurité-incendie pendant les travaux de construction, conformément au Code national de prévention des incendies du Canada.

1.2 EXPOSÉ DU SERVICE DES INCENDIES

- .1 Le Représentant du Ministère coordonnera les modalités d'une réunion préalable aux travaux après l'attribution du marché. Le pompier ayant le grade le plus élevé ou son représentant désigné fournira des instructions aux entrepreneurs sur la sécurité-incendie avant que les travaux ne commencent sur le chantier.
- .2 Le Représentant du Ministère remettra à l'entrepreneur un double de toutes les règles de lutte contre les incendies.

1.3 MARCHE À SUIVRE POUR SIGNALER UN INCENDIE

- .1 Informer le Représentant du Ministère et le pompier ayant le grade le plus élevé des incidents se rapportant aux incendies qui se produisent sur le chantier de construction, peu importe leur importance.
- .2 Avant d'entreprendre les travaux, il importe de vérifier l'emplacement de l'avertisseur d'incendie/du téléphone d'urgence le plus près, et de mémoriser le numéro de téléphone à composer en cas d'urgence.
- .3 Tout incendie doit être signalé sur-le-champ au service des incendies de la façon suivante:
 - .1 au moyen de l'avertisseur d'incendie le plus près;
 - .2 par téléphone.
- .4 La personne qui déclenche l'alarme incendie doit demeurer à l'entrée principale du site afin de diriger le service des incendies vers les lieux du sinistre.
- .5 La personne qui téléphone aux pompiers doit leur indiquer le nom ou le numéro du bâtiment ainsi que l'endroit où l'incendie s'est déclaré; elle doit être en mesure de confirmer les renseignements donnés.

1.4 PLAN DE SÉCURITÉ-INCENDIE

- .1 Préparer un plan de sécurité-incendie pour le chantier de construction avant que les travaux ne commencent.
- .2 Soumettre le plan de sécurité-incendie au Représentant du Ministère pour examen par le service des incendies local. Intégrer, dans le plan de sécurité-incendie, les modifications ou les recommandations du service des incendies local.
- .3 Limiter la portée du plan de sécurité-incendie au chantier de construction seulement. Les plans de sécurité-incendie existants qui couvrent d'autres bâtiments existants sont exclus du présent contrat de construction.
- .4 Afficher le plan de sécurité-incendie à l'entrée du chantier de construction ou à proximité du babillard sur la santé et la sécurité du chantier de construction.

- .5 Préparer le plan de sécurité-incendie conformément au Code national de prévention des incendies du Canada.
 - .1 Les mesures d'urgence à prendre en cas d'incendie comprennent ce qui suit :
 - .1 déclencher l'alarme incendie;
 - .2 aviser le service des incendies;
 - .3 informer les occupants des méthodes à suivre lorsque l'alarme est déclenchée;
 - .4 évacuer les occupants, ce qui comprend les mesures spéciales concernant les personnes qui ont besoin d'aide.
 - .5 circonscrire, contrôler et éteindre les incendies.
 - .2 Nommer et organiser le personnel de supervision désigné qui est chargé de la sécurité-incendie.
 - .3 Former le personnel de supervision ainsi que les autres occupants pour ce qui est des responsabilités de chacun en matière de sécurité-incendie.
 - .4 Rassembler les documents sur les systèmes de secours-incendie de l'immeuble, y compris les diagrammes indiquant le type, l'emplacement et le fonctionnement des systèmes.
 - .5 Tenir des exercices d'incendie (le cas échéant).
 - .6 Contrôler les risques d'incendie dans le bâtiment.
 - .7 Inspecter et entretenir les installations qui touchent la sécurité des occupants.

1.5 SYSTÈME DE DÉTECTION D'INCENDIE

- .1 Fournir un système de détection d'incendie pour la totalité du chantier de construction qui soit capable d'avertir les ouvriers si un incendie se déclare dans la zone de construction.
- .2 La portée du système doit être suffisante pour que les alarmes soient entendues dans tout le bâtiment ainsi que tout le chantier de construction.

1.6 DÉFAILLANCE DU SYSTÈME DE PROTECTION CONTRE L'INCENDIE

- .1 Faire en sorte que les systèmes existants demeurent fonctionnels pendant toute la période de construction.
- .2 L'utilisation de bornes d'incendie, de réseaux de canalisations ou de robinets armés d'incendie à des fins autres que la lutte contre l'incendie est interdite, à moins d'avis contraire du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .3 À la fin de chaque jour ouvrable ou de chaque période de travail, il sera interdit de laisser les systèmes de protection contre l'incendie et les systèmes d'alarme incendie existants obstrués, fermés, désactivés ou inopérants sans l'autorisation écrite du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .4 Soumettre un avis écrit au Représentant du Ministère et au pompier ayant le grade le plus élevé 48 heures à l'avance en cas d'interruption des services. Soumettre un avis écrit des activités comprenant l'interruption du système actif de protection contre l'incendie, y compris les systèmes d'alimentation d'eau, d'extinction d'incendie, de détection d'incendie et de sécurité de personne.

- .5 Mettre en place un piquet d'incendie conformément aux directives du pompier ayant le grade le plus élevé lorsque le système de protection contre l'incendie qui fournit l'alarme incendie d'un bâtiment existant est défectueux.
- .6 Lorsque les systèmes sont touchés ou défectueux, les travaux sur le système de protection contre l'incendie doivent être exécutés conformément au Code national de prévention des incendies du Canada ainsi qu'aux règles de lutte contre les incendies de la base.

1.7 EXTINCTEURS

- .1 Fournir les extincteurs nécessaires à la protection, en cas d'urgence, des travaux en cours et des installations de l'Entrepreneur sur le chantier; les extincteurs fournis doivent avoir les caractéristiques exigées par le pompier ayant le grade le plus élevé.
- .2 Fournir des extincteurs supplémentaires dans les zones susmentionnées ainsi que conformément aux directives du pompier ayant le grade le plus élevé.
 - .1 Adjacent au travail à chaud
 - .2 Aires d'entreposage de matériaux combustibles
 - .3 Adjacent aux aires d'entreposage ou de manutention de liquides ou de gaz inflammables
 - .4 À proximité des moteurs à combustion interne ou sur ceux-ci
 - .5 Adjacent au matériel temporaire alimenté au mazout ou au gaz
 - .6 Adjacent à un appareil pour la fusion du bitume
- .3 Fournir des extincteurs cotés 4A:40BC. Minimum de 20 lbs à moins d'indication contraire du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .4 Fournir des extincteurs à poudre chimique à moins d'indication contraire en raison des risques présents.
- .5 Fournir un nombre suffisant d'extincteurs fondé sur un déplacement maximal de 23,0 mètres entre les extincteurs.

1.8 POSE OU RÉPARATION DE COUVERTURES

- .1 Indiquer au pompier ayant le grade le plus élevé l'emplacement des chaudières à bitume ainsi que les dates d'utilisation de ces dernières. S'assurer que le personnel respecte les consignes suivantes.
 - .1 N'utiliser que des chaudières à bitume munies de thermomètres ou d'indicateurs en bon état.
 - .2 Placer les chaudières à bitume à un endroit sûr à l'extérieur du bâtiment ou, si le pompier ayant le grade le plus élevé l'autorise, sur un toit à couverture incombustible; dans ce dernier cas, les placer de manière qu'elles ne puissent enflammer les matériaux combustibles sous-jacents.
 - .3 Au moment de l'utilisation de chaudières à bitume, maintenir une surveillance continue et prévoir des couvercles métalliques pour étouffer les flammes en cas d'incendie. Fournir des extincteurs d'incendie en fonction des chaudières et de leur contenu.
 - .4 Avant d'entreprendre les travaux, démontrer au pompier ayant le grade le plus élevé que les contenants sont de capacité appropriée.
 - .5 N'utiliser que des guipons en fibres de verre.

- .6 Ne pas laisser de guipons souillés sans surveillance sur le toit. Les ranger loin du bâtiment et de matériaux combustibles.
- .7 Entreposer les matériaux de couverture à une distance d'au moins 3,0 m de toute construction.

1.9 ACCÈS SAPEURS POMPIERS

- .1 Prévoir un accès sapeurs pompiers permanent, conformément au Code national de prévention des incendies du Canada.
- .2 Aviser le pompier ayant le grade le plus élevé, par écrit, au moins 5 jours ouvrables d'avance, des activités qui entraveront l'intervention des engins d'incendie, notamment ce qui suit :
 - .1 Les réductions des hauteurs libres et des dégagements horizontaux minimums;
 - .2 Toute autre activité exigée par le pompier ayant le grade le plus élevé;
 - .3 La mise en place de barricades et l'excavation de tranchées.
- .3 Maintenir un dégagement horizontal minimal de 5,0 mètres sur les chemins d'accès ou selon les directives du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .4 Maintenir un dégagement vertical minimal de 6,0 mètres ou selon les directives du pompier ayant le grade le plus élevé.

1.10 CONSIGNE-FUMEURS

- .1 L'usage du tabac est interdit dans les bâtiments, y compris les bâtiments en construction.
- .2 Les usagers du tabac doivent se conformer à l'affichage et se limiter aux zones fumeurs désignées. Respecter l'affichage concernant l'usage du tabac à proximité des bâtiments existants.

1.11 DÉCHETS ET MATÉRIAUX DE REBUT

- .1 Accumuler le moins possible de déchets et de matériaux de rebut.
- .2 Il est interdit de brûler des matériaux de rebut sur le chantier.
- .3 Enlever les déchets du chantier à la fin de chaque journée de travail ou de chaque période de travail ou plus fréquemment, selon les directives du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .4 Entreposage
 - .1 Entreposer les déchets imprégnés d'huile dans des contenants approuvés afin que soient assurées une propreté et une sécurité maximales.
 - .2 Déposer, dans des contenants approuvés, les chiffons et les matériaux imprégnés d'huile ou de graisse pouvant s'enflammer de façon spontanée, puis les évacuer du chantier à la fin de chaque journée de travail.

1.12 LIQUIDES INFLAMMABLES ET COMBUSTIBLES

- .1 Utiliser, manutentionner et entreposer les liquides inflammables et combustibles conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada et selon les directives du pompier ayant le grade le plus élevé.

- .2 On pourra garder sur le chantier jusqu'à 45 litres d'essence, de naphte, de kérosène ou autres liquides inflammables ou combustibles, pourvu que ceux-ci soient conservés dans des récipients approuvés portant le label d'homologation des Laboratoires des assureurs du Canada ou de la Factory Mutual. L'entreposage de plus de 45 litres de liquides inflammables ou combustibles devra être approuvé par le pompier ayant le grade le plus élevé.
- .3 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à l'intérieur des bâtiments ou sur les plates-formes de chargement.
- .4 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables ou combustibles à proximité de flammes nues ou de tout dispositif générateur de chaleur.
- .5 Il est interdit d'utiliser comme diluants ou comme produits de nettoyage des liquides inflammables dont le point d'éclair est inférieur à 38 degrés Celsius (naphte ou essence, par exemple).
- .6 L'entreposage, sur le chantier, de liquides résiduels inflammables ou combustibles est interdit. Les liquides résiduels inflammables ou combustibles doivent être enlevés à tous les jours ou plus fréquemment, tel que prescrit par le pompier ayant le grade le plus élevé.

1.13 TRAVAIL À CHAUD

- .1 Mettre en place un programme sur le travail à chaud conforme au Code national de prévention des incendies du Canada et à la norme NFPA 51B, Standard for Fire Prevention. Appliquer le programme sur le travail à chaud aux processus comportant des travaux de soudage, de découpage, de couverture et aux autres travaux à chaud, tel que prescrit par le pompier ayant le grade le plus élevé.
- .2 Obtenir une autorisation du pompier ayant le grade le plus élevé avant d'entreprendre des travaux à chaud sur le chantier. La fréquence de renouvellement des autorisations relatives au travail à chaud est laissée à la discrétion du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .3 Fournir suffisamment d'extincteurs aux piquets d'incendie lorsque les travaux nécessitent l'utilisation d'une source de chaleur dans des zones dangereuses. La détermination des zones dangereuses ainsi que du niveau de protection nécessaire en matière de piquet d'incendie est laissée à la discrétion du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .4 Pendant les travaux, fournir un service de piquet d'incendie tel que prescrit par le pompier ayant le grade le plus élevé ainsi qu'au cours du breffage du service des incendies. Fournir des piquets d'incendie formés dans l'utilisation du matériel d'extinction des incendies.
- .5 Exécuter le travail à chaud dans des aires libres de matières combustibles et inflammables.
- .6 Mesures à prendre lorsque le travail à chaud doit être accompli dans des aires contenant des matières combustibles :
 - .1 Protéger les matières inflammables et combustibles situées à moins de 15,0 mètres du travail à chaud, conformément au Code national de prévention des incendies du Canada.

- .2 Fournir un piquet d'incendie pendant le travail à chaud et pendant au moins 60 minutes après l'achèvement du travail, à moins d'avis contraire du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .3 Procéder à une inspection finale de l'aire de travail au moins 4 heures après l'achèvement du travail à chaud, à moins d'avis contraire du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .7 Mesures à prendre lorsque des étincelles peuvent atteindre des matières combustibles dans les aires adjacentes à celles où le travail à chaud est accompli :
 - .1 Couvrir ou fermer les ouvertures dans les murs, les planchers ou les plafonds afin d'empêcher les étincelles d'atteindre ces aires.
 - .2 Fournir un piquet d'incendie pendant le travail à chaud ainsi que pendant au moins 60 minutes après l'achèvement du travail.
 - .3 Procéder à une inspection finale au moins 4 heures après l'achèvement du travail à chaud, à moins d'avis contraire du pompier ayant le grade le plus élevé.
- .8 Protection des matières inflammables ou combustibles :
 - .1 Enlever de l'aire où le travail à chaud est exécuté les matières inflammables et combustibles y compris la poussière ou les résidus combustibles ou inflammables.
 - .2 Protéger à l'aide d'une couverture incombustible les matières qui ne peuvent être enlevées.
- .9 Placer un extincteur à moins de 3,0 mètres de l'aire de travail à chaud. Fournir un extincteur d'au moins 20 lbs, de type ABC, à moins d'avis contraire du pompier ayant le grade le plus élevé.

1.14 MATIÈRES DANGEREUSES

- .1 Exécuter tous les travaux nécessitant l'emploi de matières toxiques ou dangereuses, de produits chimiques ou d'explosifs, ou encore présentant des risques quelconques pour la vie, la sécurité ou la santé conformément aux exigences du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI).
- .2 Assurer une ventilation adéquate et éliminer toutes les sources d'inflammation lorsque des liquides inflammables tels que des vernis et des produits à base d'uréthane sont utilisés. Informer par écrit le pompier ayant le grade le plus élevé de l'emploi de tels produits au moins 5 jours avant le début des travaux et immédiatement après l'achèvement des travaux.

1.15 OCCUPATION PARTIELLE

- .1 Mettre en oeuvre les méthodes relatives à l'occupation partielle telles que définies dans les Conditions générales du contrat. Occupation partielle d'entend d'une construction adjacente aux aires de travail occupées par du personnel du ministère ou des Forces canadiennes.
 - .1 Construction par étape
 - .2 Occupation hâtive ou partielle d'un bâtiment en construction
 - .3 Agrandissement d'un bâtiment existant
 - .4 Rénovation ou réfection d'un bâtiment existant

- .5 Rénovation ou réfection par étape d'un bâtiment existant
- .2 Dans le cas d'une occupation partielle, satisfaire aux exigences telles qu'indiquées sur les dessins et dans les devis, notamment, la construction d'une séparation coupe-feu entre les aires occupées et les aires en construction, tel que requis par le Code national de prévention des incendies.
- .3 Dans le cas de travaux exécutés dans un bâtiment occupé, procéder à des inspections régulières à toutes les heures, pendant toute la durée de la démolition.
- .4 Dans le cas de travaux exécutés dans un bâtiment occupé dépourvu de système d'alarme incendie ou de matériel de contrôle ou de protection automatisé similaire, procéder à des inspections régulières à toutes les heures, pendant toute la durée de la construction.

1.16 RENSEIGNEMENTS OU ÉCLAIRCISSEMENTS

- .1 Transmettre toute demande d'éclaircissements ou de renseignements additionnels concernant les consignes de sécurité-incendie au Représentant du Ministère.
- .2 Le Représentant du Ministère obtiendra des éclaircissements du pompier ayant le grade le plus élevé. S'abstenir de communiquer directement avec le pompier ayant le grade le plus élevé pour des avis, des autorisations ou pour toute demande, sauf en cas de situation urgente.

1.17 INSPECTIONS DE PRÉVENTION DES INCENDIES

- .1 Les inspections du chantier par le pompier ayant le grade le plus élevé seront coordonnées par le Représentant du Ministère.
- .2 Permettre au pompier ayant le grade le plus élevé le libre accès au chantier.
- .3 Collaborer avec le pompier ayant le grade le plus élevé au cours des inspections périodiques de la sécurité-incendie sur le chantier.
- .4 Corriger immédiatement toute situation jugée dangereuse pour la sécurité-incendie par le pompier ayant le grade le plus élevé.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans Objet

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans Objet

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
 - .1 CCDC 2-2008 Contrat à forfait.
- .2 U.S. Environmental Protection Agency (EPA)/Office of Water
 - .1 EPA 832/R-92-00592, Storm Water Management for Construction Activities, Chapter 3.
 - .2 Permis de construction générale (PCG) de l'EPA 2012.

1.2 DÉFINITIONS

- .1 Pollution et dommages à l'environnement : présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent les équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.
- .2 Protection de l'environnement : prévention/maîtrise de la pollution et de la perturbation de l'habitat et de l'environnement durant la construction.

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 [deux (2)] exemplaire[s] des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 43- Protection de l'environnement et la section 01 35 29.06- Santé et sécurité.

1.4 FEUX

- .1 Les feux et le brûlage des déchets sur le chantier sont interdits. [.
- .2 Lorsque les feux et le brûlage des déchets sont autorisés, prévenir les souillures ou les dommages causés par la fumée aux ouvrages, aux constructions, aux matériaux, au matériel ou à la végétation à préserver.
 - .1 Nettoyer et remettre en état les ouvrages souillés ou endommagés.
- .3 Prendre les mesures nécessaires pour assurer la surveillance des travaux et la protection contre les incendies, selon les directives fournies.

1.5 DRAINAGE

- .1 S'assurer que l'eau pompée vers un cours d'eau, un réseau d'égout ou un système d'évacuation ou de drainage ne contient pas de matières en suspension.

- .2 Assurer l'évacuation ou l'élimination des eaux contenant des matières en suspension ou des substances nocives conformément aux exigences des autorités locales.

1.6 DÉFRICHEMENT DU CHANTIER ET PROTECTION DES PLANTES

- .1 Assurer la protection des arbres et des plantes sur le chantier et sur les propriétés adjacentes, selon les indications.
- .2 Protéger les arbres et les arbustes adjacents au chantier de construction, aux aires d'entreposage et aux voies de camionnage. Entourer les arbres et les arbustes d'une cage protectrice en bois d'une hauteur d'au moins [2] m à partir du niveau du sol.
- .3 Durant les travaux d'excavation et de terrassement, protéger jusqu'à la ligne d'égouttement les racines des arbres désignés, afin qu'elles ne soient pas déplacées ni endommagées.
 - .1 Éviter de circuler et de décharger ou d'entreposer des matériaux inutilement au-dessus de la zone racinaire des arbres protégés.
- .4 Réduire au minimum l'enlèvement de la terre végétale et de la végétation.
- .5 .

1.7 PRÉVENTION DE LA POLLUTION

- .1 Entretenir les installations temporaires destinées à prévenir l'érosion et la pollution, et mises en place en vertu du présent contrat.
- .2 Assurer le contrôle des émissions produites par le matériel et l'outillage conformément aux exigences des autorités locales.
- .3 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.
- .4 Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 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 réutilisation/réemploi 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

Part 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section renvoie aux lois, aux règlements administratifs, aux ordonnances, aux règlements, aux codes, 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.

1.2 RENVOIS AUX EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

- .1 Les matériaux doivent être neufs et leur mise en oeuvre conforme aux normes minimales applicables de l'Office des normes générales du Canada (CGSB), de l'Association canadienne de normalisation (CSA), du Code national du bâtiment du Canada 2015 (CNB) et de tous les codes provinciaux et municipaux applicables. En cas de divergence ou de contradiction, les exigences les plus strictes prévaudront.
- .2 Exécuter les travaux selon les exigences du (2015) Code national du bâtiment – Canada insérer le titre du code provincial et l'année d'édition y compris les modifications apportées à la date limite de réception des soumissions ainsi que les autres codes provinciaux ou locaux, sous réserve que les modalités les plus sévères s'appliquent en cas de conflit ou de divergence.
- .3 Les exigences relatives à la conception et au rendement énumérées dans les spécifications ou indiquées dans les dessins peuvent excéder les exigences minimales établies par le code du bâtiment mentionné par renvoi; ces exigences auront priorité sur les exigences minimales indiquées dans le code du bâtiment.
 - .1 Les travaux doivent satisfaire aux exigences des documents mentionnés ci-après, ou les dépasser.
 - .1 Les Documents Contractuels.
 - .2 Les normes, les codes et les autres documents de référence prescrits

1.3 REDEVANCES, PERMIS ET CERTIFICATS

- .1 Payer toutes les redevances et obtenir tous les permis nécessaires. Fournir les plans et les renseignements nécessaires aux services d'inspection pour obtenir les certificats d'acceptation. Présenter des certificats d'inspection comme preuve que les travaux sont conformes aux exigences des autorités compétentes.
- .2 Le permis de construire n'est pas la responsabilité de l'Entrepreneur en vertu de ce contrat.
- .3 L'entrepreneur doit se conformer à toutes les lois et à tous les règlements relatifs aux travaux, qu'ils soient fédéraux, provinciaux ou municipaux, comme s'il s'agissait d'une personne autre que sa Majesté, et acquitter tous les frais, permis et obtenir tous les certificats requis.

1.4 TAXES

- .1 Payer toutes les taxes prévues par la loi, y compris les taxes fédérales, provinciales et municipales.

1.5 BIENS DE SA MAJESTÉ

- .1 L'entrepreneur sera responsable envers Sa majesté de tout perte ou de tout dommage à ses biens résultant de l'exécution de travaux, que cette perte découle ou non des causes indépendantes de sa volonté.

1.6 MESURES DE SÉCURITÉ INCENDIE

- .1 Se conformer au Code national du bâtiment du Canada 2015 (CNB) et au Code national de prévention des incendies 2015 (CNPI) pour la sécurité des personnes dans le bâtiment en cas d'incendie et pour la protection des bâtiments contre les effets d'un incendie, selon les indications ci-après :
 - .1 Se conformer au Code national du bâtiment – Canada (CNB) en ce qui concerne les dispositifs à incorporer dans un bâtiment pendant les travaux de construction, visant la sécurité des personnes et la prévention des incendies.
 - .2 Se conformer au Code national de prévention des incendies – Canada (CNPI) en ce qui concerne les éléments ci-après.
 - .1 L'utilisation et l'entretien continus des dispositifs visant la sécurité-incendie et la prévention des incendies incorporés dans les bâtiments.
 - .2 Les activités exercées qui pourraient présenter des risques d'incendie dans les bâtiments et autour de ces derniers.
 - .3 Les restrictions visant des contenus dangereux dans les bâtiments et autour de ces derniers.
 - .4 La réalisation des plans de sécurité-incendie.
 - .5 La sécurité-incendie sur les chantiers de construction et de démolition.
- .2 Découpage et soudage
 - .1 Avant d'entreprendre des travaux de soudage, brasage, meulage et/ou découpage, obtenir un permis auprès du personnel des installations de l'édifice, selon les directives du Représentant du Ministère. Entreposer les liquides inflammables dans des contenants approuvés par la CSA. Aucun appareil à flamme nue ne peut être utilisé sans l'autorisation du Représentant du Ministère.
- .3 Retenir les services du fabricant des systèmes de protection incendie, qui devra, une fois par jour ou à intervalles approuvés par le Représentant du Ministère, isoler et protéger les éléments et les ouvrages touchés par les activités ci-après
 - .1 Modification des systèmes d'alarme, d'extinction et de protection incendie.
 - .2 Découpage, soudage, brasage et autres travaux susceptibles de déclencher les systèmes de protection incendie.
 - .3 Dès l'achèvement des travaux, remettre en service les systèmes de protection contre l'incendie et vérifier que tous les dispositifs fonctionnent parfaitement bien.
 - .4 Aviser l'organisme de surveillance du système d'alarme incendie et le service d'incendie local immédiatement avant la mise hors service du système et immédiatement après sa remise en service

1.7 DÉCOUVERTE DE MATIÈRES DANGEREUSES

- .1 Amiante : La démolition d'ouvrages faits ou recouverts de matériaux contenant de l'amiante appliqués par projection ou à la truelle présente des dangers pour la santé. Si des matériaux présentant cet aspect sont découverts au cours de travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers et aviser le Représentant du Ministère.
- .2 Moisissures : Si des moisissures sont découvertes au cours de travaux de démolition, interrompre immédiatement ces derniers et aviser le Représentant du Ministère.
- .3 Se conformer aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) concernant l'utilisation, la manutention, le stockage et l'élimination des matières dangereuses ainsi que l'étiquetage et la fourniture de fiches signalétiques (FS).
- .4 Avertir le Représentant du Ministère 48 heures avant d'exécuter, dans des bâtiments occupés, des travaux engageant des substances désignées (Projet de loi 208 de l'Ontario), et s'il s'agit de travaux de peinture, de calfeutrage.
- .5 Si des matières dangereuses sont amenées sur le site, l'entrepreneur fournira au Représentant du Ministère une fiche signalétique (FS). Ces fiches seront insérées dans le classeur à 3 anneaux situé sur le site.

1.8 ENVIRONNEMENT SANS FUMÉE

- .1 Les restrictions concernant les fumeurs de même que les règlements municipaux doivent être respectés.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
 - .1 CCDC 2 -2008, Contrat à forfait.

1.2 INSPECTION

- .1 Le Représentant du Ministère 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 Représentant du Ministère 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 Représentant du Ministère 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 Représentant du Ministère assumera les frais d'inspection et de remise en état ainsi engagés.

1.3 ORGANISMES D'ESSAI ET D'INSPECTION INDÉPENDANTS

- .1 Le Représentant du Ministère se chargera de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant du Ministère.
- .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 Représentant du Ministère du Représentant de CDC du Consultant sans frais additionnels pour le Représentant du Ministère et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

1.4 ACCÈS 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

1.5 DÉCOUPAGE, RAGRÉAGE ET REMISE EN ÉTAT 1.5

- .1 Découper au besoin les surfaces existantes pour faire place au nouvel ouvrage.
- .2 Enlever tous les éléments expressément indiqués ou prescrits.
- .3 Ragrée et remettre en état les surfaces coupées, endommagées ou défaites, à la satisfaction du Représentant du Ministère. Le matériau, la couleur, la texture et le fini doivent s'harmoniser à ceux des ouvrages existants.
- .4 Poser des coupe-feu et pare-fumée selon la norme CAN/ULC-S115, Standard Method of Fire Tests of Firestop, autour des tuyaux, conduits, câbles et autres objets traversant les cloisons coupe-feu afin d'offrir une résistance au feu au moins égale à celle des planchers, plafonds et murs avoisinants

1.6 INSPECTION PRÉLIMINAIRE

- .1 Inspecter le chantier et examiner les conditions susceptibles d'influer sur l'exécution des travaux afin de bien se familiariser avec le chantier et d'en connaître les conditions existantes.
- .2 Soumettre des photographies des propriétés, des structures et des objets avoisinants susceptibles d'être endommagés ou de faire l'objet de réclamations ultérieures

1.7 PROCÉDURE

- .1 Aviser d'avance l'organisme approprié et le Représentant du Ministère 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.

1.8 OUVRAGES OU TRAVAUX REJETÉS

- .1 Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux Documents Contractuels et rejetés par le Représentant du Ministère 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 Représentant du Ministère 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 Représentant du Ministère.

1.9 RAPPORTS

- .1 Fournir quatre (4) exemplaires des rapports des essais et des inspections au Représentant du Ministère
- .2 Fournir des exemplaires de ces rapports au fabricant ou au façonneur des matériels inspectés ou mis à l'essai aux sous-traitants responsables des ouvrages inspectés ou mis à l'essai

1.10 ESSAIS ET FORMULES DE DOSAGE

- .1 Fournir une copie électronique et une copie papier 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 Représentant du Ministère et pourra ultérieurement faire l'objet d'un remboursement.

1.11 MATÉRIELS, APPAREILS ET SYSTÈMES

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

1.12 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR LE CHANTIER

- .1 Engager des ouvriers compétents et qualifiés soit qui possèdent un permis dans leur spécialité ou inscrit en tant qu'apprenti conformément aux lois de la province sur la formation et qualification en corps de métier.
- .2 Confier aux ouvriers inscrits dans un programme d'apprenti avec la province aux tâches seulement avec la supervision directe des ouvriers qualifiés et détenteur d'un permis dans leur spécialité.
- .3 La détermination de quelles tâches auxquelles les apprentis peuvent être affectés serait basée sur le niveau de formation atteint ainsi que la démonstration d'une compétence dans l'exécution des responsabilités spécifiques.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3	Exécution
3.1	SANS OBJET
.1	Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
 - .1 CCDC 2-2008, Contrat à forfait.
- .2 Se conformer aux normes indiquées ci-dessus, en tout ou en partie, selon les prescriptions du devis.
- .3 Dans les cas où il subsiste un doute quant à la conformité de certains produits ou systèmes aux normes pertinentes, le Représentant du Ministère se réserve le droit de la vérifier par des essais.
- .4 Si les produits ou les systèmes sont conformes aux Documents Contractuels, les frais occasionnés par ces essais seront assumés par le Représentant du Ministère, sinon ils devront être assumés par l'Entrepreneur.

1.2 QUALITÉ

- .1 Se reporter au CCDC 2.
- .2 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.
- .3 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.
- .4 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.
- .5 En cas de conflit quant à la qualité ou à la convenance des produits, seul le Représentant du Ministère pourra trancher la question en se fondant sur les exigences des Documents Contractuels.
- .6 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.
- .7 Les étiquettes, les marques de commerce et les plaques signalétiques permanentes posées en évidence sur les produits mis en oeuvre 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.

1.3 FACILITÉ 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 Représentant du Ministère 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 Représentant du Ministère 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 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 en soit pour autant augmenté.

1.4 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 déballer 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 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.
- .7 Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .8 Retoucher à la satisfaction du Représentant du Ministère 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.

1.5 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 Représentant du Ministère. Assurer le déchargement, la manutention et l'entreposage de ces produits.

1.6 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 Représentant du Ministère 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 Représentant du Ministère 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.

1.7 QUALITÉ D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- .1 La mise en oeuvre 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 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 Représentant du Ministère 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'oeuvre, et sa décision est irrévocable.

1.8 COORDINATION

- .1 S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux à la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante de leur travail.
- .2 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.

1.9 ÉLÉMENTS À 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, informer le Représentant du Ministère de toute situation anormale. Faire l'installation selon les directives du Représentant du Ministère.

1.10 REMISE EN ÉTAT

- .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.

1.11 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 Représentant du Ministère de tout problème pouvant être causé par le choix de l'emplacement d'un appareil et procéder à l'installation suivant ses directives.

1.12 FIXATIONS - GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, fournir des accessoires et des pièces de fixation métalliques ayant les mêmes texture, 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.

1.13 FIXATIONS - MATÉRIELS

- .1 Utiliser des pièces de fixation de formes et de dimensions commerciales 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.

1.14 PROTECTION DES OUVRAGES EN COURS D'EXÉCUTION

- .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.

1.15 RÉSEAUX D'UTILITÉS EXISTANTS

- .1 Lorsqu'il s'agit de faire des raccordements à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par les autorités locales compétentes en gênant le moins possible le déroulement des travaux, et la circulation des piétons et des véhicules et/ou les occupants du bâtiment .
- .2 Protéger, déplacer ou maintenir en service les canalisations d'utilités qui sont fonctionnelles. Si des canalisations sont découvertes durant les travaux, les obturer de manière approuvée par les autorités responsables, repérer les points d'obturation et les consigner.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Documents du Maître de l'ouvrage indiquant les limites de la propriété et les points de contrôle d'arpentage existants.

1.2 QUALIFICATION DE L'ARPENTEUR

- .1 Arpenteur qualifié et agréé, habilité à exercer à l'endroit où se trouve le chantier et jugé acceptable par le Représentant du Ministère.

1.3 POINTS DE REPÈRE

- .1 Les principaux points de contrôle verticaux et horizontaux existants sont indiqués sur les dessins.
- .2 Avant d'entreprendre les travaux sur le terrain, déterminer et confirmer l'emplacement des points de contrôle, et assurer la protection de ces derniers. Préserver les points de repère permanents pendant toute la durée des travaux de construction.
- .3 Ne pas apporter de modifications et ne pas déplacer de repères sans en avoir préalablement informé le Représentant du Ministère par écrit.
- .4 Si un point de repère est perdu ou détruit, ou s'il doit être déplacé en raison de modifications des niveaux ou des emplacements, en aviser le Représentant du Ministère.
- .5 Demander à l'arpenteur de replacer les points de contrôle en conformité avec le plan d'arpentage original.

1.4 EXIGENCES RELATIVES À L'ARPENTAGE

- .1 Établir deux (2) repères de nivellement permanents sur le terrain, en se basant sur les repères déjà établis en fonction de points de contrôle. Consigner leur emplacement en inscrivant leurs coordonnées horizontales et verticales dans les documents du dossier de projet.
- .2 Établir les lignes et les niveaux, puis déterminer les emplacements et l'implantation à l'aide d'instruments d'arpentage.
- .3 Jalonner le chantier en vue des travaux de nivellement et de la mise en place des matériaux de remblai.
- .4 Jalonner les talus.
- .5 Définir les cotes radier des canalisations.
- .6 Poser des chaises d'implantation pour les fondations.
- .7 Établir le niveau des fondations et des étages des bâtiments ainsi que l'emplacement des colonnes.
- .8 Établir les lignes et les niveaux pour les systèmes et les installations mécaniques et électriques.

1.5 RÉSEAUX EXISTANTS

- .1 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 le Représentant du Ministère.
- .2 Enlever les canalisations d'utilités abandonnées qui se trouvent à moins de 2 m des structures. Sceller ou obturer de toute autre manière les extrémités des canalisations laissées en place, selon les directives du Représentant du Ministère.

1.6 EMPLACEMENT DES MATÉRIELS ET DES APPAREILS

- .1 L'emplacement indiqué ou prescrit pour les matériels, les appareils et les points de raccordement aux utilités doit être considéré comme approximatif.
- .2 L'emplacement des matériels, des appareils et des réseaux de distribution doit être déterminé de manière à créer le moins d'obstruction possible et à libérer le maximum d'espace utile, en conformité avec les recommandations des fabricants en ce qui concerne l'accès, l'entretien et la sécurité.
- .3 Informer le Représentant du Ministère des travaux d'installation qui seront prochainement effectués et soumettre à son approbation l'emplacement prévu pour ces différents éléments.
- .4 Soumettre les dessins d'implantation précisant l'emplacement des divers réseaux et appareils, les uns par rapport aux autres, au moment indiqué par le Représentant du Ministère.

1.7 REGISTRES

- .1 Tenir un registre détaillé et précis des travaux d'arpentage et de vérification au fur et à mesure de l'avancement de ceux-ci.
- .2 Une fois achevés les fondations et les principaux travaux d'aménagement du terrain, préparer un levé topographique certifié indiquant les dimensions, l'emplacement, les angles et les cotes de niveau des ouvrages.
- .3 Consigner l'emplacement de toutes les canalisations d'utilités, qu'elles aient été déplacées ou mises hors fonction, ou encore qu'elles soient demeurées intactes.

1.8 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Transmettre au Représentant du Ministère le nom et l'adresse de l'arpenteur.
- .2 À la demande du Représentant du Ministère, soumettre les documents et les échantillons nécessaires à la vérification de l'exactitude des études géotechniques.
- .3 Soumettre un certificat signé par l'arpenteur où sont consignés et confirmés les emplacements et les cotes de niveau des ouvrages parachevés, qui sont tant conformes que non conformes aux Documents Contractuels.

1.9 RECONNAISSANCE DU SOUS-SOL

- .1 Aviser le Représentant du Ministère, sans délai et par écrit, si les caractéristiques physiques du sous-sol, à l'endroit où se trouve le chantier, diffèrent sensiblement de celles indiquées dans les Documents Contractuels ou s'il y a de bonnes raisons de croire qu'une telle différence existe.

- .2 Après une enquête rapide, si le Représentant du Ministère établit que les caractéristiques physiques du sous-sol diffèrent effectivement des conditions indiquées ou prévues, des instructions seront données en vue de la révision des travaux à effectuer aux termes des ordres de modification transmis.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
 - .1 CCDC 2-2008, Contrat à forfait.

1.2 PROPRETÉ DU CHANTIER

- .1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut, y compris autres que ceux générés par le Maître de l'ouvrage ou par les autres entrepreneurs.
- .2 Évacuer les débris et les matériaux de rebut hors du chantier quotidiennement, à des heures prédéterminées, ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant du Ministère.
- .3 Garder les voies d'accès au bâtiment exemptes de glace et de neige. Entasser/empiler la neige aux endroits désignés seulement.
- .4 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .5 Fournir et utiliser, pour le recyclage, des conteneurs séparés et identifiés. Se reporter à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.
- .6 Éliminer les débris et les matériaux de rebut dans les aires de décharge désignées, situées sur les terres de l'État, hors du chantier.
- .7 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.
- .8 Stocker les déchets volatils dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
- .9 Assurer une bonne ventilation des locaux pendant l'emploi de substances volatiles ou toxiques. Il est toutefois interdit d'utiliser le système de ventilation du bâtiment à cet effet.
- .10 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.
- .11 Établir l'horaire de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur des surfaces humides fraîchement peintes et ne contaminent pas les systèmes du bâtiment.

1.3 NETTOYAGE FINAL

- .1 Se reporter à l'article CG 3.14 des Conditions générales énoncées dans le CCDC 2.
- .2 À 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.

- .3 Enlever les débris et les matériaux de rebut, à l'exception de ceux générés par les autres entrepreneurs, et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
- .4 Avant l'inspection finale, enlever les matériaux en surplus, les outils, l'équipement et les matériels de construction.
- .5 Enlever les débris et les matériaux de rebut, y compris autres que ceux générés par le Maître de l'ouvrage ou par les autres entrepreneurs.
- .6 Évacuer les matériaux de rebut hors du chantier à des heures prédéterminées ou les éliminer selon les directives du Représentant du Ministère. Les matériaux de rebut ne doivent pas être brûlés sur le chantier, à moins que ce mode d'élimination ne soit autorisé par le Représentant du Ministère.
- .7 Prendre les dispositions nécessaires et obtenir les permis des autorités compétentes en vue de l'élimination des débris et des matériaux de rebut.
- .8 Nettoyer et polir les vitrages, les miroirs, les pièces de quincaillerie, les carrelages muraux, les surfaces chromées ou émaillées, les surfaces de stratifié, les éléments en acier inoxydable ou en email-porcelaine ainsi que les appareils mécaniques et électriques. Remplacer tout vitrage brisé, égratigné ou endommagé.
- .9 Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.
- .10 Épousseter les surfaces intérieures du bâtiment et y passer l'aspirateur, sans oublier de nettoyer derrière les grilles, les louvres, les registres et les moustiquaires.
- .11 Cirer, savonner, sceller ou traiter de façon appropriée les revêtements de sol selon les indications du fabricant.
- .12 Examiner les finis, les accessoires et les matériels afin de s'assurer qu'ils répondent aux exigences prescrites quant au fonctionnement et à la qualité d'exécution.
- .13 Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
- .14 Enlever les saletés et autres éléments qui déparent les surfaces extérieures.
- .15 Nettoyer et balayer les toitures, les gouttières, les cours anglaises et les puits de fenêtre.
- .16 Balayer et nettoyer les surfaces revêtues en dur.
- .17 Nettoyer soigneusement les matériels et les appareils, et nettoyer ou remplacer les filtres des systèmes mécaniques.
- .18 Nettoyer les toitures, les descentes pluviales ainsi que les drains, les avaloirs et les évacuations.
- .19 Débarrasser les vides sanitaires et autres espaces dissimulés accessibles des débris ou des matériaux en surplus.
- .20 Enlever la neige et la glace des voies d'accès au bâtiment.

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage et de leur réutilisation/réemploi, conformément à la section 01 74 19 - Gestion et élimination des déchets.

Part 2	Produit
2.1	SANS OBJET
.1	Sans objet.

Part 3	Exécution
3.1	SANS OBJET
.1	Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section comprend les exigences en matière de gestion et d'élimination des déchets de construction, lesquelles font partie de l'engagement de l'Entrepreneur à réduire ainsi qu'à valoriser les déchets destinés aux décharges, y compris ce qui suit :
 - .1 Préparer un plan de gestion des déchets de construction qui ordonnance logiquement les tâches et méthodes à suivre dans le cadre d'un programme de prévention de la pollution visant à réduire ou à éliminer les déchets produits, la perte de ressources naturelles et les émissions par l'entremise de la réduction, de la réutilisation, du recyclage et de la récupération.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM) :
 - .1 ASTM E1609-01, Standard Guide for Development and Implementation of a Pollution Prevention Program
- .2 Recycling Certification Institute (RCI)
 - .1 Certification par le RCI des activités de recyclage de matériaux de construction et de démolition

1.3 DÉFINITIONS

- .1 Déchets propres : non traités et non peints; non contaminés par des huiles, des solvants, des produits d'étanchéisation ou d'autres matières similaires.
- .2 Déchets de construction et de démolition : Déchets solides, lesquels englobent habituellement les matériaux de construction, les emballages, les rebuts, les débris et les gravats produits par les travaux de construction, de remaniement .de réparation et de démolition.
- .3 Matières dangereuses : Matières qui possèdent les caractéristiques des substances dangereuses, y compris des propriétés telles que l'inflammabilité, la corrosivité, la toxicité ou la réactivité.
- .4 Matières inoffensives : Matières qui ne possèdent aucune des caractéristiques des substances dangereuses, dont les propriétés telles que l'inflammabilité, la corrosivité, la toxicité ou la réactivité.
- .5 Matières non toxiques : Matières qui n'ont pas d'effet toxique immédiat sur les humains, ni d'effet après une longue période d'exposition.
- .6 Recyclable : La capacité d'un produit ou d'un matériau d'être récupéré à la fin de son cycle de vie et d'être converti en produit neuf qui sera réutilisé par d'autres.
- .7 Recycler : Transporter les déchets du site du projet à un autre site pour les convertir en produit neuf qui sera réutilisé par d'autres.

- .8 Recyclage : Processus de triage, de nettoyage, de traitement et de reconstitution des déchets solides et des autres matériaux mis aux rebuts aux fins de les utiliser sous une forme altérée. Le recyclage exclut le brûlage, l'incinération ou la destruction thermique des déchets.
- .9 Retourner : Retourner les articles réutilisables ou les produits inutilisés aux vendeurs afin d'obtenir un remboursement.
- .10 Réutiliser : Réutiliser les déchets de construction sur le site du projet.
- .11 Récupérer : Transporter les déchets du site du projet à un autre site pour les revendre ou pour qu'ils soient réutilisés par d'autres.
- .12 Sédiments : Terre et autres débris produits par l'érosion et transportés par les orages ou les eaux de ruissellement.
- .13 Tri à la source : Processus qui consiste à séparer les différents types de déchets au fur et à mesure de leur production.
- .14 Matières toxiques : Matières qui ont un effet toxique sur les humains, soit immédiatement après exposition, soit après une longue période d'exposition.
- .15 Déchet : Produit ou matériau impossible à réutiliser, retourner, recycler ou récupérer.
- .16 Composés organiques volatils (COV) : Composés chimiques retrouvés couramment dans de nombreux matériaux de construction. Ces composés libèrent des gaz avec le temps :
 - .1 Solvants présents dans les peintures et les autres enduits;
 - .2 Préservatifs du bois, décapants et produits de nettoyage domestiques;
 - .3 Adhésifs entrant dans la fabrication des panneaux de particules, des panneaux de fibres et de certains contreplaqués; mousse isolante.
 - .4 Les émissions de COV peuvent contribuer à la formation de smog et causer des problèmes respiratoires, des maux de tête, des irritations oculaires, des nausées, des atteintes hépatiques, des néphropathies, des troubles du système nerveux central et même le cancer.
- .17 Déchets : Matériaux excédentaires ou matériaux qui ont atteint la fin de leur vie utile par rapport à l'usage prévu. Les déchets comprennent les matériaux récupérables, retournables, recyclables et réutilisables.
- .18 Plan de gestion des déchets de construction : Plan relié à un projet pour la récupération, le transport et l'élimination des déchets générés sur le site de construction; en bout de ligne, le plan consiste à réduire la quantité de matériaux enfouis.

1.4 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Coordination : Coordonner les exigences relatives à la gestion des déchets avec toutes les divisions applicables aux travaux prévus dans le cadre du projet, et veiller à ce que les exigences contenues dans le plan de gestion des déchets de construction soient respectées.

- .2 Réunion préalable aux travaux : Avant le début des travaux faisant l'objet du contrat, tenir une réunion conformément à la section 01 31 19 – Réunions de projet à laquelle participeront le Propriétaire l'Entrepreneur, les sous-traitants pertinents et Consultant le Représentant du Ministère afin de discuter avec l'Entrepreneur du plan de gestion des déchets de construction et de s'entendre sur une politique cohérente de réduction et de recyclage des déchets.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

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

1.6 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DU PROJET

- .1 Documents sur la valorisation : Soumettre l'information conformément à la section 01 78 00– Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Fournir les certifications suivantes pendant les travaux:
 - .1 Certificat de conformité : Fournir la preuve que le centre de recyclage a été vérifié par un tiers et qu'il est inscrit comme installation certifiée conformément aux exigences d'enregistrement et de certification du Recycling Certification Institute.

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Exigences d'entreposage : Mettre en oeuvre un programme de recyclage/réutilisation comprenant la collecte séparée des déchets générés par le projet, au besoin. Ce programme s'appuiera aussi sur les programmes de recyclage et de réutilisation disponibles dans la région où le projet se situe.
- .2 Exigences en matière de manutention : Nettoyer les matériaux contaminés avant de les déposer dans des boîtes de collecte. Faire en sorte que les déchets destinés au site d'enfouissement ne soient pas mêlés aux matériaux recyclés.
 - .1 Livrer des matériaux libres de saletés, d'adhésifs, de solvants et de contamination par les hydrocarbures et autres substances qui nuisent au processus de recyclage.
 - .2 Prendre des dispositions pour le transport des déchets aux installations de recyclage ou de réutilisation appropriées.
- .3 Matières et déchets dangereux : Manipuler conformément aux règlements applicables.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 MISE EN OEUVRE DU PLAN DE GESTION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION

- .1 Gestionnaire : L'Entrepreneur désigne les tiers qui sont responsables sur le site de diriger les ouvriers et de superviser l'avancement des travaux ainsi que les résultats obtenus relativement au plan de gestion des déchets de construction pour le projet.
- .2 Distribution : Remettre des doubles du plan de gestion des déchets de construction au contremaître de chantier et à chaque Sous-traitant, au Propriétaire, au Consultant Représentant du Ministère et au reste du personnel du site, tel que requis, en application du plan de gestion des déchets de construction.
- .3 Installations de tri : Aménager et identifier une aire afin de faciliter le tri des matériaux aux fins de recyclage, de récupération, de réutilisation, de compostage et de retour.
 - .1 Les aires d'entreposage des bacs de recyclage et des bacs à déchets doivent être propres et clairement identifiées afin d'éviter la contamination des matériaux.
 - .2 Les déchets dangereux doivent être triés, entreposés et éliminés conformément à la réglementation locale.

3.2 RESPONSABILITÉS DU SOUS-TRAITANT

- .1 Le Sous-traitant doit coopérer entièrement avec l'Entrepreneur à la mise en oeuvre du plan de gestion des déchets de construction.
- .2 L'absence de coopération peut empêcher le Propriétaire d'atteindre ses objectifs environnementaux et entraîner des pénalités que l'Entrepreneur imputera au Sous-traitant responsable.

3.3 ÉCHANTILLONS DE FORMULAIRES SUR LA GESTION DES DÉCHETS DE CONSTRUCTION

- .1 L'Entrepreneur peut utiliser les échantillons de formulaire de suivi des déchets ci-après pour créer ses propres formulaires d'enregistrement des données sur la gestion des déchets de construction :

.2 ÉCHANTILLON DE FORMULAIRE DE GESTION DES DÉCHETS

Flux de matériaux	Déchets valorisés selon la date de rapport	Total	Unités				
Sept.	Oct.	Nov.	Déc.				
Flux de matériaux contribuant à l'obtention du crédit	Plastique	1,25	2,5	10	5	18,75	m ³
Moquette	2,5	2,5	2,5	0	7,5	m ³	
Papier/carton	5	2,5	2,5	5	15	m ³	
Bois propre	0	25	0	1,25	26,25	m ³	
Métal	1,25	2,5	5,5	7	16,25	m ³	
Plaques de plâtre	2,5	2,5	4	5	14	m ³	
Brique/béton	10,5	2,5	5,5	8,75	27,25	m ³	
Bardeaux d'asphalte	10	0	0	0	10	m ³	
Total des déchets valorisés	135	m ³					
Flux de matériaux ne contribuant pas à l'obtention du crédit	Site d'enfouissement	10,75	7,5	15	10	43,25	m ³
Fines après tamisage (couverture journalière)	5	1,25	0	2,5	8,75	m ³	
150 mm et moins (couverture journalière)	1,25	1,25	5	5,5	13	m ³	
Total des déchets site d'enfouissement/couverture journalière	65			m ³			
Total des déchets	200	m ³					
Pourcentage valorisé	67,5	%					

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)
 - .1 DORS/2008-197, Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés.

1.2 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion sur les garanties, préalable à l'achèvement des travaux
 - .1 Une (1) semaine avant l'achèvement des travaux, tenir une réunion avec le Représentant du Ministère, conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet, au cours de laquelle seront examinés :
 - .1 les exigences des travaux;
 - .2 les termes de la garantie offerte par ce dernier et les instructions concernant l'installation.
 - .2 Le Représentant du Ministère établira la procédure de communication à suivre dans les cas indiqués ci-après.
 - .1 Avis de défaut pour des éléments, matériels ou systèmes couverts par une garantie.
 - .2 Détermination des priorités relativement aux types de défaut.
 - .3 Détermination d'un temps raisonnable d'intervention.
 - .3 Fournir le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'entreprise cautionnée chargée d'effectuer le dépannage/les réparations sous garantie.
 - .4 S'assurer que les bureaux de l'entreprise sont situés dans la zone de service local de l'élément/l'ouvrage garanti, que des personnes-ressources sont disponibles en tout temps et qu'elles sont en mesure de donner suite aux demandes de renseignements concernant le dépannage/les réparations sous garantie.

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 Deux (2) semaines avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre au Représentant du Ministère quatre (4) exemplaires définitifs des manuels d'exploitation et d'entretien, en anglais et en français. Si les documents français du fournisseur ne sont pas facilement disponibles, les documents en anglais seulement seront considérés comme acceptables.
- .3 Les matériaux et les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange fournis doivent être de la même qualité de fabrication que les produits utilisés pour l'exécution des travaux.
- .4 Sur demande, fournir les documents confirmant le type, la source d'approvisionnement et la qualité des produits fournis.

1.4 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Deux (2) semaines avant le début d'un cours de formation, soumettre au Représentant du Ministère six (6) exemplaires des données d'exploitation et du manuel d'entretien approuvés dans les deux langues officielles, préparés de la façon suivante :
 - .1 Relier les données dans un cahier à trois anneaux « D » à couverture rigide en vinyle pour des feuilles de 212 x 275 mm. Les cahiers ne doivent pas dépasser 75 mm d'épaisseur ni être remplis plus qu'aux 2/3.
 - .2 Ajouter une page titre intitulée « Données d'exploitation et manuel d'entretien » et qui contient le nom et le numéro du projet, la date et la table des matières. Le nom du projet doit figurer sur la face et le dos du cahier.
 - .3 Diviser le contenu en sections appropriées, conformément aux subdivisions du devis correspondant. Marquer chaque section d'un onglet étiqueté recouvert de celluloïd fixé au feuillet intercalaire en papier rigide.
- .2 Inclure les renseignements suivants en plus des données spécifiées :
 - .1 Les directives d'entretien pour les surfaces et matériaux de finition.
 - .2 Un exemplaire des tableaux de quincaillerie et de peinture.
 - .3 Description : les directives d'exploitation du matériel et des réseaux définissant la mise en marche, l'arrêt et les mesures d'urgence, ainsi que tout ajustement fixe ou réglable qui pourrait influencer sur le rendement de l'exploitation. Donner les renseignements de la plaque signalétique, tels que marque, dimensions, capacité et numéro de série.
 - .4 Entretien : utiliser des dessins et des schémas clairs ou la documentation pertinente des fabricants afin de décrire en détail ce qui suit :
 - .1 produits et calendriers de lubrification;
 - .2 procédés de dépannage;
 - .3 techniques de réglage;
 - .4 vérifications de fonctionnement.
 - .5 Les noms, adresses et numéros de téléphone des fournisseurs, ainsi que les produits qu'ils fournissent, doivent être inscrits dans cette section. Les pièces doivent être identifiées par une description et le numéro de catalogue de la pièce.
 - .5 Les diverses garanties et cautions indiquant :
 - .1 nom et adresse des projets;
 - .2 date d'entrée en vigueur de la garantie (date du certificat provisoire d'achèvement);
 - .3 durée de la garantie;
 - .4 l'objet précis de la garantie et mesures de correction qui seront prises en vertu de la garantie.
 - .5 la signature et sceau du garant.
 - .6 Les matériaux supplémentaires utilisés dans le projet énumérés dans diverses sections et indiquant le nom du fabricant et la source d'approvisionnement.
- .3 Pièces de rechange: Énumérer toutes les pièces de rechange recommandées à conserver sur le chantier pour assurer une efficacité optimale. Énumérer tous les outils spéciaux appropriés à une application unique. Toutes les pièces / outils détaillés doivent être

identifiés par leur fabricant, leur numéro de pièce et leur fournisseur (y compris leur adresse).

- .4 Ajouter une série complète des dessins d'atelier définitifs (reliure distincte) portant les corrections et les modifications effectuées durant la fabrication et l'installation.
- .5 Remettre une copie électronique de chacun des manuels.

1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À VERSER AU DOSSIER DE PROJET

- .1 En plus des documents mentionnés dans les Conditions générales, conserver sur le chantier, à l'intention du Représentant du Ministère, 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.
 - .1 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 cahier des charges.
 - .1 Inscrire 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.
 - .1 Ne pas les utiliser comme documents d'exécution des travaux.
- .5 Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux documents et aux échantillons du dossier de projet aux fins d'inspection.

1.6 CONSIGNATION DES DONNÉES DANS LE DOSSIER DE PROJET

- .1 Consigner les renseignements sur un jeu de dessins opaques à traits noirs et dans un exemplaire du cahier des charges fournis par le Représentant du Ministère.
- .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.
 - .1 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 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 d'origine.
 - .7 Les normes de référence 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, et en particulier des éléments facultatifs et des éléments de remplacement.
 - .2 Les changements faisant l'objet d'addenda ou d'ordres de modification.
- .6 Autres documents : garder les registres des essais effectués sur place, les certificats d'inspection, et les certificats des fabricants prescrits dans chacune des sections techniques du devis.

1.7 CERTIFICAT D'ARPENTAGE DÉFINITIF

- .1 Soumettre le certificat d'arpentage définitif conformément à la section 01 71 00 - Examen et préparation, attestant de la conformité ou de la non-conformité aux exigences des Documents Contractuels de l'emplacement et des cotes de niveau des ouvrages parachevés.

1.8 MATÉRIELS ET SYSTÈMES

- .1 Pour chaque pièce de matériel et pour chaque système, donner une description de l'ensemble et de ses pièces constitutives.
 - .1 En indiquer la fonction, les caractéristiques normales d'exploitation ainsi que les contraintes.
 - .2 Indiquer les courbes caractéristiques, avec les données techniques et les résultats des essais; donner également la liste complète ainsi que le numéro commercial des pièces pouvant être remplacées.
- .2 Fournir les listes des circuits d'alimentation (panneaux de distribution), avec indication des caractéristiques électriques, des circuits de commande et des circuits de télécommunications.
- .3 Fournir les schémas de câblage chromocodés des matériels installés.

- .4 Méthodes d'exploitation : indiquer les instructions et les séquences de mise en route, de rodage et d'exploitation normale, de même que les instructions suivantes :
 - .1 les instructions visant la régulation, la commande, l'arrêt, la mise hors service et la manoeuvre de secours;
 - .2 les instruction visant l'exploitation été et hiver et toute autre instruction particulière.
- .5 Entretien : fournir les instructions concernant l'entretien courant et la recherche de pannes ainsi que les instructions relatives au démontage, à la réparation et au réassemblage, à l'alignement, au réglage, à l'équilibrage et à la vérification des éléments et des réseaux.
- .6 Fournir les calendriers d'entretien et de lubrification ainsi que la liste des lubrifiants nécessaires.
- .7 Fournir les instructions écrites du fabricant concernant l'exploitation et l'entretien des éléments.
- .8 Fournir les descriptions de la séquence des opérations préparées par les divers fabricants d'appareils et de dispositifs de commande/régulation.
- .9 Fournir la liste des pièces du fabricant d'origine ainsi que les illustrations, les dessins et les schémas de montage nécessaires à l'entretien.
- .10 Fournir les schémas de commande des appareils de commande/régulation installés, préparés par les différents fabricants.
- .11 Fournir les dessins de coordination de l'Entrepreneur ainsi que les schémas chromocodés de la tuyauterie installée.
- .12 Fournir la liste des numéros d'étiquetage de la robinetterie, avec indication de l'emplacement et de la fonction de chaque appareil, et référence aux schémas de commande et de principe.
- .13 Fournir une liste des pièces de rechange du fabricant d'origine avec indication des prix courants et des quantités recommandées à garder en stock.
- .14 Fournir les rapports d'essai et d'équilibrage prescrits aux sections 01 45 00 - Contrôle de la qualité et 01 91 13- Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .15 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.9 MATÉRIAUX 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 Aux fins de réapprovisionnement, donner les renseignements nécessaires concernant les produits spéciaux.
- .2 Fournir les instructions concernant les agents et les méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.

- .3 Produits hydrofuges et produits exposés aux intempéries : fournir les recommandations du fabricant relatives aux agents et aux méthodes de nettoyage ainsi que les calendriers recommandés de nettoyage et d'entretien, et indiquer les précautions à prendre contre les méthodes préjudiciables et les produits nocifs.
- .4 Exigences supplémentaires : selon les prescriptions des diverses sections techniques du devis.

1.10 MATÉRIAUX/MATÉRIELS D'ENTRETIEN

- .1 Pièces 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 Livrer et entreposer les pièces de rechange au chantier.
 - .4 Réceptionner et répertorier toutes les pièces.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
 - .5 Conserver un reçu de toutes les pièces livrées et le soumettre avant le paiement final.
- .2 Matériaux/matériels de remplacement
 - .1 Fournir les matériaux et les matériels de remplacement selon les quantités indiquées dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les matériaux et les matériels de remplacement doivent provenir du même fabricant et être de la même qualité que les matériaux et les matériels incorporés à l'ouvrage.
 - .3 Livrer et entreposer les matériaux/les matériels de remplacement au chantier.
 - .4 Réceptionner et répertorier les matériaux et les matériels de remplacement.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.
 - .5 Conserver un reçu de tous les matériaux et matériels livrés et le soumettre avant le paiement final.
- .3 Outils spéciaux
 - .1 Fournir des outils spéciaux selon les quantités prescrites dans les différentes sections techniques du devis.
 - .2 Les outils doivent porter une étiquette indiquant leur fonction et les matériels auxquels ils sont destinés.
 - .3 Livrer et entreposer les outils spéciaux au chantier.
 - .4 Réceptionner et répertorier les outils spéciaux.
 - .1 Soumettre la liste d'inventaire au Représentant du Ministère.
 - .2 Insérer la liste approuvée dans le manuel d'entretien.

1.11 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

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

1.12 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 Représentant du Ministère, aux fins d'approbation.
- .3 Le plan de gestion des garanties doit faire état des actions et des documents qui permettront de s'assurer que le Représentant du Ministère puisse bénéficier des garanties prévues au contrat.
- .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 Soumettre au Représentant du Ministère, aux fins d'approbation avant la présentation de chaque estimation de paiement mensuel, les renseignements concernant les garanties obtenus durant l'étape de la construction.
- .6 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.

- .7 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.
- .8 Quatre (4) mois et neuf (9) mois après la date de réception des travaux, effectuer une inspection de garantie en compagnie du Représentant du Ministère.
- .9 Le plan de gestion des garanties doit comprendre ou indiquer ce qui suit.
 - .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 transformateurs, les moteurs, les systèmes mis en service, les systèmes d'alarme, les systèmes de protection contre les incendies, les systèmes d'extincteurs automatiques, les systèmes de protection contre la foudre.
 - .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'application, dont une garantie construction générale d'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.
 - .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 quatre (4) mois et neuf (9) mois après le parachèvement des travaux concernés.
 - .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.

- .10 Donner rapidement suite à toute demande verbale ou écrite de dépannage/travaux de réparation requis en vertu d'une garantie.
- .11 Toutes instructions verbales doivent être suivies d'instructions écrites.
 - .1 Le Représentant du Ministère pourra tenter une action contre l'Entrepreneur si ce dernier ne respecte pas ses obligations.

1.13 ÉTIQUETTES DE GARANTIE

- .1 Au moment de l'installation, étiqueter chaque élément, matériel ou système couvert par une garantie. Utiliser des étiquettes durables, résistant à l'eau et à l'huile et approuvées par le Représentant du Ministère.
- .2 Fixer les étiquettes au moyen d'un fil de cuivre et vaporiser sur ce dernier un enduit de silicone imperméable.
- .3 Laisser la date de réception jusqu'à ce que l'ouvrage soit accepté aux fins d'occupation.
- .4 Les étiquettes doivent comporter les renseignements et les signatures indiqués ci-après.
 - .1 Type de produit/matériel.
 - .2 Numéro de modèle.
 - .3 Numéro de série.
 - .4 Numéro du contrat.
 - .5 Période de garantie.
 - .6 Signature de l'inspecteur.
 - .7 Signature de l'Entrepreneur.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 Exécution

3.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 91 13 – Mise en service (ms)- Exigences générales.
- .2 Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .3 Section 23 07 13 – Calorifuges pour conduits d'air.
- .4 Section 23 09 33 – Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA.
- .5 Section 23 81 40 – Pompes à chaleur à air et à eau.
- .6 Section 26 05 00 – Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .7 Section 26 05 05 – Démolition sélective de l'installation électrique.

1.2 DESCRIPTION

- .1 Avant la date de l'achèvement provisoire des travaux, effectuer les démonstrations du fonctionnement et des opérations d'entretien des appareils, matériels et systèmes installés au Représentant du Ministère.
- .1 Le Représentant du Ministère 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. Prévoir un minimum de cinq (5) personnes sur cinq (5) jours.

1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Lorsqu'il est prescrit dans certaines sections qu'un représentant autorisé du fabricant doit démontrer le fonctionnement des appareils, matériels et systèmes installés, veiller à assurer la formation du personnel au Représentant du Ministère et fournir un document écrit confirmant qu'une telle démonstration a été effectuée et que la formation connexe a été donnée.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre au Représentant du Ministère, un calendrier indiquant la date et l'heure prévue pour la démonstration du fonctionnement de chaque appareil, matériel et système. Le calendrier de formation doit être intégré au calendrier de mise en service et de vérification du rendement .
- .2 Dans la semaine suivant les démonstrations présentées, soumettre les documents confirmant que celles-ci ont été effectuées et que la formation appropriée a été donnée de manière satisfaisante.
- .3 Spécifier la date et l'heure de chaque démonstration effectuée ainsi que la liste des personnes présentes.

1.5 DÉMONSTRATIONS ET INSTRUCTIONS

- .1 S'assurer que les appareils, les matériels et les systèmes ont été inspectés et mis en marche conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 S'assurer que l'essai, le réglage et l'équilibrage ont été exécutés conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales et que l'équipement et les systèmes sont opérationnels.
- .3 Fournir des exemplaires complets des manuels d'exploitation et d'entretien qui serviront à la démonstration et les instructions.

1.6 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Vérifier que les conditions de démonstration et les instructions sont conformes aux exigences.
- .2 S'assurer que les personnes désignées sont présentes.

1.7 DÉMONSTRATION ET FORMATION

- .1 Démontrer la mise en marche, l'utilisation, le contrôle, le réglage, le dépannage, l'entretien et la maintenance de chaque équipement.
- .2 Planifier la démonstration et la formation des systèmes installés. Les systèmes et équipements fournis dans le cadre de ce contrat nécessitant une intégration sont les suivants :
 - .1 Climatiseurs AC-3, AC-4, AC-5 et AC-6 et condenseurs associés.
 - .2 Commandes de chauffage.
 - .3 Distribution électrique.
- .3 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.
- .4 Procéder à une revue détaillée du contenu de ces manuels de manière à expliquer tous les aspects de l'exploitation et de l'entretien.
- .5 Rassembler, le cas échéant, les données supplémentaires nécessaires à la formation et les insérer dans les manuels d'exploitation et d'entretien.

Part 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Part 3 **Exécution**

3.1 **SANS OBJET**

.1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Exigences générales concernant la mise en service de systèmes et d'installations.

1.2 PRIORITÉ

- .1 Les sections de la Division 1 ont priorité sur les sections techniques des autres divisions du devis de projet.

1.3 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 23 05 93 - Identification des réseaux et des appareils mécaniques.
- .2 Section 23 09 33 - Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA.
- .3 Section 23 81 40 - Pompes à chaleur à air et à eau.
- .4 Section 23 84 13 - Humidificateurs.

1.4 RESPONSABILITÉ DE MISE EN SERVICE

- .1 Se référer aux sections énumérées à l'article 1.3 du présent devis pour l'exécution de toutes les activités de mise en service.
- .2 Coopérer avec l'expert en mise en service du Propriétaire.

1.5 RÉFÉRENCES

- .1 Associated Air Balance Council (AABC), National Standards for Field Measurements and Instrumentation, Total Systems Balance, Air Distribution-Hydronics Systems.

1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant le début des travaux, soumettre les noms des membres du personnel de l'Entrepreneur appelés à effectuer les services de mise en service. Désigner la personne qui supervisera toutes les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage (ERE).
- .2 Soumettre trois exemplaires préliminaires de chaque formulaire de rapport qu'on se propose d'utiliser.
- .3 Quinze jours avant l'achèvement substantiel des travaux, soumettre 3 exemplaires de chacun des rapports définitifs préparés à l'aide des formulaires approuvés.
- .4 Les formulaires de rapport doivent comprendre les éléments suivants :
 - .1 Listes de contrôle pour le démarrage :
 - .1 Pour toutes les sections énumérées au point 1.3 de la présente section, les listes de démarrage du fabricant sont acceptables.

- .2 Vérification de la performance :
 - .1 Utiliser uniquement le formulaire pour vérification de performance pour les équipements de climatisation joints à la présente section de devis.

1.7 MARCHE À SUIVRE - GÉNÉRALITÉS

- .1 Respecter la marche à suivre établie par l'organisme d'accréditation régissant les activités qui seront effectuées.
- .2 Aviser le Représentant du Ministère 3 jours avant le début des activités de mise en service.
- .3 Bien consigner les données à chaque étape.
- .4 Faire rapport au Représentant du Ministère de toute défectuosité ou de tout défaut décelé au cours de l'exécution de ces opérations.

1.8 RAPPORTS DÉFINITIFS

- .1 Se référer aux sections énumérées ci-dessus dans l'article 1.3 pour la confirmation de qui doit remplir et émettre les rapports.
- .2 S'assurer que chaque formulaire de rapport porte la signature de la personne chargée de la consignation des données et celle du surveillant désigné par l'organisme ou la personne chargée de produire les rapports.
- .3 Bien identifier chaque instrument utilisé et indiquer la date de son dernier étalonnage.

1.9 RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Préparer chaque système pour les opérations d'ERE.
- .2 Collaborer avec l'organisme chargé des essais et assurer l'accès au matériel et aux systèmes.
- .3 Fournir la main-d'oeuvre et faire fonctionner les systèmes et les appareils aux moments déterminés et dans les conditions nécessaires pour favoriser des opérations d'ERE appropriées.
- .4 Aviser l'organisme d'essais sept (7) jours avant le moment où le matériel et les systèmes seront prêts à être soumis aux opérations d'ERE.

1.10 PRÉPARATION

- .1 Fournir les instruments nécessaires aux opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Mettre les instruments à la disposition du Représentant du Ministère pour qu'il puisse effectuer des vérifications au hasard pendant le déroulement des essais.
- .3 À la fin des opérations, enlever et reprendre les instruments.
- .4 S'assurer que les systèmes sont complets et qu'ils fonctionnent de façon continue.

- .5 S'assurer que les appareils d'éclairage sont allumés pendant les opérations d'ERE lorsque la charge d'éclairage est comprise dans la charge calorifique.
- .6 S'assurer que le matériel comme les ordinateurs et les appareils et dispositifs électronique fonctionnent à pleine capacité.

1.11 EXÉCUTION

- .1 Faire l'essai du matériel, régler les dispositifs et équilibrer les réseaux de distribution des points de consigne de température et d'humidité pour tous les systèmes de climatisation installés et leurs accessoires connexes.

1.12 LISTE DES SYSTÈMES DEVANT ÊTRE SOUMIS À DES OPÉRATIONS D'ESSAI, DE RÉGLAGE ET D'ÉQUILIBRAGE

- .1 Section 23 81 40 - Pompes à chaleur à air et à eau :.
 - .1 AC-03 et le condenseur C-03
 - .2 AC-04 et le condenseur C-04
 - .3 AC-05 et le condenseur C-05
 - .4 AC-06 et le condenseur C-06
- .2 Section 23 84 13 - Humidificateurs :.
 - .1 H-01
- .3 Section 23 09 33 - Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA :.
 - .1 Contacteurs prévus pour le verrouillage du chauffage périphérique en cas de refroidissement :
 - .1 Confirmer que toutes les plinthes électriques dans l'espace desservi par chaque système de climatisation sont mises hors tension lorsque le mode chauffage est activé.
 - .2 Confirmer le fonctionnement manuel-auto du panneau de commande du contacteur du chauffage périphérique LCP-01.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SANS OBJET.

- .1 Sans objet.

FIN DE LA SECTION

**ANNEXE – FORMULAIRE DE
RENSEIGNEMENTS – UNITÉ DE
CLIMATISATION**

AC Unit Construction Checklist/Formulaire de renseignements Unité de climatisation

Project/Projet:	
Date:	
Identification:	
Building:	
Location:	

Submittal / Approvals

Submittal. The above equipment and systems integral to them are complete and ready for functional testing. The checklist items are complete and have been checked off only by parties having direct knowledge of the event, as marked below, respective to each responsible contractor. This construction checklist is submitted for approval, subject to an attached list of outstanding items yet to be completed. A Statement of Correction will be submitted upon completion of any outstanding areas. None of the outstanding items preclude safe and reliable functional tests being performed.

Soumission / Approbation

Soumission. L'équipement et les systèmes ci-dessus qui en font partie intégrante sont complets et prêts pour les tests fonctionnels. Les éléments de la liste de contrôle sont complets et n'ont été cochés que par des parties ayant une connaissance directe de l'événement, comme indiqué ci-dessous, pour chaque entrepreneur responsable. Cette liste de contrôle de construction est soumise pour approbation, sous réserve d'une liste ci-jointe des éléments en suspens encore à compléter. Une déclaration de correction sera soumise à la fin de toutes les zones en suspens. Aucun des éléments en suspens n'empêche la réalisation de tests fonctionnels sûrs et fiables.

☐ List attached/Liste ci-jointe

Mechanical Contractor/Entrepreneur mécanique	Date	Controls Contractor /entrepreneur de controles	Date
Electrical Contractor/Entrepreneur électrique	Date		
TAB Contractor/Balanceur	Date	General Contractor/Entrepreneur général	Date

Construction checklist items are to be completed as part of start-up & initial checkout, preparatory to performing test procedures/ Les éléments de la liste de contrôle de construction doivent être complétés dans le cadre du démarrage et de la vérification initiale, préparatoires à l'exécution des procédures de test..

- This checklist augments but is not meant to replace recommendations or requirements for installation, checkout and start-up from standards, manufacturers, codes or governing bodies/ Cette liste de contrôle

augmente mais n'est pas destinée à remplacer les recommandations ou les exigences d'installation, de vérification et de démarrage des normes, des fabricants, des codes ou des organes directeurs.

- If this form is not used for documenting, a CxA approved form of similar rigor may be used/ Si ce formulaire n'est pas utilisé pour la documentation, un formulaire approuvé par CxA de rigueur similaire peut être utilisé.
- Contractor's assigned responsibility for sections of the checklist shall be responsible to see that checklist items by their subcontractors are completed and checked off/La responsabilité assignée à l'entrepreneur pour les sections de la liste de contrôle doit être responsable de voir que les éléments de la liste de contrôle par leurs sous-traitants sont remplis et cochés.

CxA Approvals/Approbation du CxA

This filled-out checklist has been reviewed. Its completion is approved with the exceptions noted below. / Cette liste de contrôle remplie a été révisée. Son achèvement est approuvé avec les exceptions indiquées ci-dessous.

Commissioning Authority/Autorité de mise en service	Date	Owner's Representative/ Représentant du propriétaire	Date

AC Unit Condenser Information/ Informations sur le condenseur de l'unité AC					
Make/Manufacturier			Model Number/Numéro de model		
Serial Number/Numéro de série			Function/Service		
Volts/ Phase			Amperage/ampérage		
Motor HP/HP moteur		Motor Eff./Eff. Du moteur		RPM	
AC Unit Evaporator Information/Informations sur l'évaporateur de l'unité AC					
Make/Manufacturier			Model Number/Numéro de model		
Serial Number/Numéro de série			Function/Service		
Volts/ Phase			Amperage/ampérage		
Motor HP/HP moteur		Motor Eff./Eff. Du moteur.		RPM	
Comments/commentaires:					

Requested documentation submitted/Documents demandés soumis	Rec'd /Recu	Comments/Commentaires
Manufacturer's cut sheets/Fiches techniques du fabricant	<input type="checkbox"/>	
Performance data/ Données de performance	<input type="checkbox"/>	
O&M manuals/ Manuels d'exploitation et de maintenance	<input type="checkbox"/>	
Factory test results/Résultats des tests en usine	<input type="checkbox"/>	
Sequences and control strategies/ Séquences et stratégies de contrôle	<input type="checkbox"/>	
Warranty Certificate/Certificat de garantie	<input type="checkbox"/>	
Vibration testing report/ Rapport d'essai de vibration	<input type="checkbox"/>	
Comments/Commentaires:		

Installation Checks/ Vérifications d'installation			
Check if acceptable, provide comment if unacceptable/ Vérifier si acceptable, fournir un commentaire si inacceptable	NA	Comment #	
General/Général			
General appearance good, no apparent damage/ Aspect général bon, aucun dommage apparent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Installation is per manufacturer's instructions/ L'installation est conforme aux instructions du fabricant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Manufacturers recommended spare parts are provided/Les pièces de rechange recommandées par les fabricants sont fournies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
System has been charged with refrigerant and tested/ Le système a été chargé de réfrigérant et testé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Equipment label permanently affixed/ Etiquette d'équipement apposée de façon permanente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Casing condition good: no dents, leaks, door gaskets installed/Bon état du boîtier : pas de bosses, de fuites, joints de porte installés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Refrigerant piping is adequate/ La tuyauterie de réfrigérant est adéquate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maintenance access acceptable for unit and components/ Accès de maintenance acceptable pour l'unité et les composants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sound attenuation installed (Pads)/ Atténuation sonore installée (Pads)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Thermal insulation properly installed and according to specification/Isolation thermique correctement installée et conforme au cahier des charges	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wall penetrations have been sealed according to specification/Les pénétrations murales ont été scellées conformément aux spécifications	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Clean up of equipment completed per contract documents/Nettoyage de l'équipement effectué selon les documents contractuels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condenser Fan/ Ventilateur du condenseur			
Fan area clean/ Aire du ventilateur propre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Electrical wiring has been verified/ Le câblage électrique a été vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Evaporator Section/ Section évaporateur			
Unit is properly installed and location is as per contract documents/ L'unité est correctement installée et l'emplacement est conforme aux documents contractuels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condensate drain pipe is properly sloped to drain/ Le tuyau d'évacuation des condensats est correctement incliné vers l'évacuation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Electrical wiring has been verified/ Le câblage électrique a été vérifié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Electrical/Électrique			
Power disconnects in place and labeled/ Coupe-circuits en place et étiquetés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Installation Checks/ Vérifications d'installation			
Check if acceptable, provide comment if unacceptable/ Vérifier si acceptable, fournir un commentaire si inacceptable		NA	Comment #
Control system interlocks connected and functional/ Système de contrôle des verrouillages connectés et fonctionnels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
All control devices and wiring complete/Tous les dispositifs de commande et le câblage sont terminés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Filter/Filtre			
Filter installed correctly/ Filtre correctement installé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Access acceptable for filter removal and replacement/ Accès acceptable pour le retrait et le remplacement du filtre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Functional Testing/ Test fonctionnel			
Controls/Contrôles			
Apply power to both units/ Mettre sous tension les deux unités	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Adjust thermostat setpoint to 15 Degree Celcius. Unit should start cooling/ Réglez le point de consigne du thermostat à 15 degrés Celsius. L'unité devrait commencer à refroidir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verify that both units are operating without abnormal vibrations or noises/Vérifiez que les deux unités fonctionnent sans vibrations ou bruits anormaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Measure and record current and voltage of compressor(s)/ Mesurer et enregistrer le courant et la tension du ou des compresseurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Measure and record discharge temperature of the unit/ Mesurer et enregistrer la température de refoulement de l'unité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Measure and record Outside air temperature and humidity/Mesurer et enregistrer la température et l'humidité de l'air extérieur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sensors and Gages/ Capteurs et jauges			
Temperature, pressure and flow gages and sensors installed, as per details/ Manomètres et capteurs de température, de pression et de débit installés, selon les détails	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Piping gages, BAS and associated panel temperature and pressure readouts match/ Les jauges de tuyauterie, le BAS et les relevés de température et de pression du panneau associés correspondent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TAB			
Installation of system and balancing devices allowed balancing to be completed following specified NEBB or AABC procedures and contract documents/ L'installation du système et des dispositifs d'équilibrage a permis d'effectuer l'équilibrage conformément aux procédures spécifiées du NEBB ou de l'AABC et aux documents contractuels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Sensor and Actuator Calibration/Étalonnage du capteur et de l'actionneur

All field-installed sensors and gages, and all actuators (dampers and valves) on this piece of equipment shall be calibrated in accordance with Specifications./Tous les capteurs et jauges installés sur le terrain, et tous les actionneurs (registres et vannes) sur cette pièce d'équipement doivent être étalonnés conformément aux spécifications.

All test instruments shall have had a certified calibration within the last 12 months/Tous les instruments de test doivent avoir eu un étalonnage certifié au cours des 12 derniers mois: ☐Y/N☐.

Sensors installed in the unit at the factory with calibration certification provided need not be field calibrated./ Les capteurs installés dans l'unité en usine avec la certification d'étalonnage fournie n'ont pas besoin d'être étalonnés sur le terrain.

Sensor or Actuator Tag & Location	Location OK	1 st Gage or BAS Value	Instrument Measured Value	Final Gage or BAS Value	Pass Y / N
	<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> Y/N <input type="checkbox"/>

Comments:

Partie 1 Général

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA S350-FM1980 (R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.
- .2 Environment Canada, (EC)/Environmental Protection Services (EPS)
 - .1 Code de pratiques environnementales pour l'élimination des émissions de fluorocarbures provenant de systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air SOR/2003-289.
 - .2 Règlement fédéral sur les halocarbures (2003) (DORS/2003).

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.

1.3 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET PROTECTION DES PRODUITS

- .1 Exécuter les travaux conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Protéger les articles existants qui doivent rester et les articles désignés pour la récupération. En cas de dommages à ces articles, les remplacer ou les réparer immédiatement avec l'approbation du Représentant du Ministère et sans frais pour le MDN.
- .3 Enlever et entreposer les matériaux à récupérer, de manière à éviter tout dommage.
- .4 Entreposer et protéger conformément aux exigences pour une conservation maximale du matériel.
- .5 Traiter les matériaux récupérés comme des matériaux neufs

1.4 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Exigences environnementales du site :
 - .1 Exécuter les travaux conformément à l'article 1.1.2 de la présente Section :
 - .1 Remplir et remettre au Représentant du Ministère le formulaire en annexe à la présente section en conformité avec cet article.
 - .2 Veiller à ce que les travaux de démolition sélective ne portent pas atteinte aux cours d'eau adjacents, aux eaux souterraines et à la faune, et ne contribuent pas à une pollution atmosphérique et sonore excessive.
- .2 Prendre les mesures nécessaires pour préserver l'environnement.
- .3 Si un matériau ressemblant à de l'amiante appliqué par projection ou à la truelle ou encore à d'autres matières désignées est découvert pendant l'exécution des travaux, suspendre ces derniers, prendre les précautions appropriées et aviser immédiatement le Représentant du Ministère.
- .4 Reprendre les travaux seulement après avoir reçu des directives écrites du Représentant du Ministère.

- .5 Prévenir le Représentant du Ministère avant d'entraver l'accès ou d'interrompre les services.

Partie 2 Produit

2.1 ÉQUIPEMENT

- .1 Ne laisser les machines en marche que lorsqu'elles sont utilisées, sauf si des températures extrêmes interdisent de les arrêter.

Partie 3 Exécution

3.1 CONFORMITÉ

- .1 Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air SOR/2003-289.
- .2 L'entrepreneur doit remplir tous les formulaires nécessaires et les remettre aux Représentants du Ministère pour qu'ils les enregistrent. Utiliser les formulaires annexés à la présente section de devis.

3.2 EXAMEN

- .1 Inspecter le bâtiment en compagnie du Représentant du Ministère, et vérifier l'emplacement et l'étendue des éléments qui doivent être enlevés, éliminés, valorisés, recyclés, récupérés, et de ceux qui doivent demeurer en place.
- .2 Repérer et protéger les canalisations de services publics et veiller à garder en bon état celles qui sont toujours en service sur le terrain.
- .3 Aviser les compagnies de services publics et obtenir de celles-ci les approbations nécessaires avant de commencer les travaux de démolition.
- .4 Informer immédiatement le Représentant du Ministère ainsi que la compagnie de service public concernée de tout dommage causé à une canalisation de service destinée à être conservée.
- .5 Aviser immédiatement le Représentant du Ministère de la découverte de toute canalisation de service public non répertoriée et attendre ses instructions écrites concernant les mesures à prendre à cet égard.

3.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection des ouvrages en place
 - .1 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher le déplacement, l'affaissement ou tout autre endommagement des structures, des canalisations de services publics et des ouvrages d'aménagement paysager et des parties du bâtiment à conserver. Assurer l'étalement et le contreventement des ouvrages au besoin.
 - .2 Limiter le plus possible la poussière et le bruit produits par les travaux, ainsi que les inconvénients causés aux occupants des lieux.
 - .3 Protéger les appareils, les systèmes du bâtiment et les canalisations de services publics.
 - .4 Fournir les écrans pare-poussière, les bâches, les garde-corps, les éléments de support et les autres dispositifs de protection nécessaires.

- .2 Travaux de démolition/d'enlèvement
 - .1 Enlever les éléments et les ouvrages indiqués.
 - .2 Éléments à récupérer : à déterminer par le Représentant du Ministère.
 - .3 Ne pas déranger les éléments destinés à rester en place
- .3 Disposition du matériel :
 - .1 Disposer hors site des matériaux non destinés à la récupération ou à la réutilisation, tous les coûts doivent être inclus dans l'offre.
- .4 Retailler les rives des composants partiellement démolis du bâtiment selon les tolérances spécifiées par le Représentant du Ministère en vue de faciliter la mise en place des nouveaux éléments.

3.4 RESTAURATION

- .1 Remettre les zones et les ouvrages existants en dehors des zones de démolition dans les conditions qui existaient avant le début des travaux.
- .2 Utiliser des procédures qui ne sont pas nocives pour la santé, qui n'endommagent pas les plantes et qui ne mettent pas en danger la faune, les cours d'eau adjacents ou les eaux souterraines.

3.5 NETTOYAGE

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

FIN DE LA SECTION

**ANNEXE – FORMULAIRE 588 –
RAPPORT D'ENTRETIEN DES HALOCARBURES**



HALOCARBON SERVICE REPORT RAPPORT D'ENTRETIEN DES HALOCARBURES

A. GENERAL INFORMATION - INFORMATION GÉNÉRALE

DFRP No. - N° du RBIF	Building No. - N° de l'immeuble
Name and Address of System Owner Nom et adresse du propriétaire du système	Facility Name and Civic Address Nom et adresse municipale de l'immeuble
Location of System (floor & room no.) Emplacement du système (étage et n° de pièce)	Operator Name Nom de l'opérateur

B. DESCRIPTION OF SYSTEM - DESCRIPTION DU SYSTÈME

Type of System Type de système	<input type="checkbox"/> Air Conditioning Climatisation	<input type="checkbox"/> Refrigeration Réfrigération	<input type="checkbox"/> Fire-extinguishing Extinction d'incendie
Manufacturer - Fabricant	Model No. - N° du modèle	Serial No. - N° de série	
Type of Halocarbon - Type d'halocarbure	Model No. - N° du modèle	Serial No. - N° de série	
Charging/design cap. of syst. - Cap. de charge/conception du syst. _____ <input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> lbs livres	Refrigeration Capacity - Capacité de réfrigération _____ <input type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> Ton Tonnes <input type="checkbox"/> BTU/h		

C. CERTIFIED TECHNICIAN - TECHNICIEN CERTIFIÉ

Name of Certified Technician Nom du technicien certifié	Name of Technician's Employer Nom de l'employeur du technicien
Trade Qualification Certificate No. N° du certificat de qualification professionnelle	Environmental Awareness Certificate No. N° de certificat du cours de sensibilisation à l'environnement
Certified Technician Signature Signature du technicien certifié	Service Date - Date du service

D. LEAK TEST NOTICE - AVIS D'ESSAI DE DÉTECTION DES FUITES

Activity - Activité	Yes Oui	No Non	Date (Y-A-MM-D-J)
Leak test performed Essai de détection des fuites effectué	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Passed Réussi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Leak detected Fuite détectée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Leak repaired Fuite réparée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Leak component isolated Composant qui fuit isolé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Date of the previous test (1) Date de l'essai précédent (1)	Contractor Service Report No. N° du rapport d'entretien de l'entrepreneur		
Date of the previous test (2) Date de l'essai précédent (2)	Contractor Service Report No. N° du rapport d'entretien de l'entrepreneur		

D. LEAK TEST NOTICE - AVIS D'ESSAI DE DÉTECTION DES FUITES

Amount of halocarbon - Quantité d'halocarbure		Yes Oui	No Non	Date (Y-A-MM-D-J)
Charged Chargée	<input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> lbs livres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recovered Récupérée	<input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> lbs livres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Released Rejetée	<input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> lbs livres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> This unit no longer contains halocarbon Cette unité ne contient plus d'halocarbure				

E. HALOCARBON RELEASE REPORT - RAPPORT SUR LES REJETS D'HALOCARBURES (See instructions - Voir Instruction)

ECCCC reference No. No. de référence d'ECCC		
Quantity of halocarbon released Quantité d'halocarbure rejeté	_____ <input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> lbs livres	Date of release detected Date de la détection du rejet
Circumstances leading to the release Circonstances ayant mené au rejet	Corrective action Mesures correctives	Actions to prevent subsequent releases Préventives pour éviter d'autres rejets

**F. REMOVAL OF HALOCARBON CONTAINING EQUIPMENT
RETRAIT DE MATÉRIEL CONTENANT DES HALOCARBURES**

<input type="checkbox"/> Short term on site storage (4 months or so) Entreposage sur les lieux à court terme (4 mois ou moins)		<input type="checkbox"/> Long term storage (more than 4 months) Entreposage à long terme (plus de 4 mois)	
<input type="checkbox"/> Transfer of ownership Transfert de propriété		<input type="checkbox"/> Dismantling, decommissioning or destroying Désassemblage, mise hors service ou destruction	
Name and address of final destination of the system Nom et adresse de la destination finale du système		Name and address of final destination of the halocarbon Nom et adresse de la destination finale de l'halocarbure	
Amount of halocarbon recovered Montant d'halocarbure récupérée _____ <input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> lbs livres		Date recovered Date de la récupération	
<input type="checkbox"/> This unit no longer contains any halocarbon Cette unité ne contient plus d'halocarbure			
THIS NOTICE MUST NOT BE REMOVED FROM THE EQUIPMENT/SYSTEM UNLESS A NEW NOTICE IS AFFIXED (D & F only) RECORDS MUST BE KEPT FOR 5 YEARS		CET AVIS NE DOIT PAS ÊTRE RETIRÉ DU MATÉRIEL/SYSTÈME À MOINS QU'UN NOUVEL AVIS SOIT APPOSÉ (D ET F seulement) LES DOSSIERS DOIVENT ÊTRE CONSERVÉS PENDANT 5 ANS	
Comments - Commentaires			

- 1 ➤ Affix on system/component
Apposer sur le système/composant
- 2 ➤ Attach to the Service Log for a Refrigeration, Air Conditioning or Fire Extinguishing System (ELF 67)
Joindre au Registre d'entretien d'un système de réfrigération, de climatisation ou d'extinction d'incendie (FEL 67)

1 ton/tonne Refrigeration = 12,000 BTU/h = 3.5 kW 19 kW = 5.4 ton/tonnes 1 lb = 0.454 kg 1 oz. = 0.02835 kg

INSTRUCTIONS

Purpose

In accordance with FHR 2003, the Halocarbon Service Report is used whenever halocarbon containing equipment is serviced, leak-tested, charged, removed from service or if any other work is performed on it.

Objectif

En conformité avec le RFH 2003, l'avis d'entretien pour l'équipement contenant des halocarbures est utilisé chaque fois qu'un système est réparé, essai de détection des fuites, chargé, mise hors service ou si tout autre travail est effectué sur le système.

Section - Partie	Field - Champ	Information
Top right box Boîte à la droite en haut	Service Report No. N° de rapport de service	A number that references the Service Technician's Service Report
		Un numéro qui fait référence au rapport de service du technicien de service
A. General Information Information générale	DFRP No. N° de RBIF	Enter the Directory of Federal Real Property (DFRP) number which may be accessed at http://www.tbs-sct.gc.ca/dfrp-rbif/home-accueil-eng.aspx
		Entrez le numéro du Répertoire des biens immobiliers fédéraux (RBIF) qui peut être consulté à http://www.tbs-sct.gc.ca/dfrp-rbif/home-accueil-fra.aspx
	Building No. N° du bâtiment	Where a DFRP number refers to multiple buildings, indicate the building number which is found on the DFRP website (link above)
		Où un numéro du RBIF réfère à plusieurs bâtiments, indiquez le numéro de bâtiment qui se trouve sur le site-web du RBIF (lien ci-dessus)
	Name and address of system owner Nom et adresse du propriétaire du système	Asset Ownership and Management Type
		Government Services and Procurement Canada (PSPC) owned and PSPC managed
		Name: PSPC Address: civic address where the system is located
		PSPC owned and Real Property Contractor (RPC) managed
		This form does not apply as the RPC is required to use their own form
		OGD owned and PSPC managed
		Name: OGD Address: civic address where the system is located
		OGD owned and RPC managed
		This form does not apply as the RPC is required to use their own form
		PSPC leased
		Name: Building owner Address: civic address where the system is located
		Type de propriété et de gestion du bien
		Nom et adresse
		Appartenant à Service publics et Approvisionnement Canada (SPAC) et géré par celui-ci
		Nom : SPAC Adresse : adresse civique où le système est situé
		Appartenant à SPAC et géré par l'entrepreneur des Biens immobiliers
		Ce formulaire ne s'applique pas car l'entrepreneur des Biens immobiliers utilise son propre formulaire
		Appartenant à un autre ministère et géré par SPAC
		Nom : nom de l'autre ministère Adresse : adresse civique où le système est situé
		Appartenant à un autre ministère et géré par l'entrepreneur des Biens immobiliers
		Ce formulaire ne s'applique pas car l'entrepreneur des Biens immobiliers utilise son propre formulaire
		Loué par SPAC
		Nom : Propriétaire du bâtiment Adresse : adresse civique où le système est situé
	Name of Operator Nom de l'opérateur	For PSPC managed, enter PSPC For RPC managed, this form does not apply
		Pour les sites gérés par SPAC, entrez SPAC Pour les sites gérés par un entrepreneur des Biens immobiliers, ce formulaire ne s'applique pas

Section - Partie	Field - Champ	Information
B. Description of System Description du système	Charging/design cap. of syst. Cap. de charge/conception du syst.	Refers to the maximum capacity that the system was designed for. Charging capacity is also known as design capacity
		Réfère à la capacité maximale pour laquelle le système a été conçu. La capacité de charge est également connue comme la capacité de conception
	Refrigeration capacity Capacité de réfrigération	Refrigeration capacity is also known as cooling capacity
		La capacité de refroidissement est également connue comme la capacité de réfrigération
C. Certified Technician Technicien certifié	Environmental awareness certificate No. N° de certificat de sensibilisation à l'environnement	Training that is required to be considered as a certified person under the <i>Federal Halocarbon Regulations, 2003</i> . An environmental awareness training program is available in all provinces. This training complements, but does not replace trade qualifications
		Formation qui est nécessaire pour être considéré comme une personne certifiée en vertu du Règlement fédéral sur les halocarbures, 2003. Un programme de formation de sensibilisation environnementale est disponible dans toutes les provinces. Cette formation vient compléter, mais ne remplace pas, les qualifications professionnelles
	Trade qualification certificate No. N° d'accréditation professionnelle	Refers to the provincial trade certification received by a technician for successfully completing an Ozone Depleting Substances (ODS) course in all provinces except Ontario or an Ozone Depleting Prevention (ODP) course in Ontario
		Fait référence à la certification de qualification provinciale reçue par un technicien pour avoir complété avec succès un cours sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (dans tous les provinces sauf Ontario) ou un cours pour la prévention d'un appauvrissement de la couche d'ozone (en Ontario)
	Service Report Number N° du rapport de service	A number that references the Service Technician's Service Report
		Un numéro qui fait référence au rapport du technicien de service
E. Halocarbon release report Rapport sur les rejets d'halocarbures	N/A	<p>For halocarbon releases over 100 kg (or of unknown quantities that could exceed 100 kg):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Within 24 hours of release: Call the regional Environment and Climate Change Canada (ECCC) contact to report the release: NB, PE, NS: 1-800-565-1633 or (902) 426-6030 NL: 1-800-563-9089 or (709) 772-2083 QC: 1-866-283-2333 or (514) 283-2333 ON: 1-800-268-6060 or (416) 325-3000 MB: (204) 944-4888 SK: 1-800-667-7525 AB: (780) 422-4505 or 1-800-222-6514 NT, NU: (867) 920-8130 BC: 1-800-663-3456 YT: (867) 667-7244 • Record the ECCC reference number in section E • Call the National Service Call Centre (NSCC) at 1-800-463-1850 to report the release • Within 14 days of release: Submit section A, B, C and E of this report electronically to the regional Environment and Climate Change Canada (ECCC) contact NB, PE, NS, NL: fh2003@ec.gc.ca QC: ec.installationsfederalesqc-federalfacilitiesqc.ec@canada.ca ON: ec.fhr.ontario.ec@canada.ca MB, SK, AB, NT, NU: ec.rfh2003.dale-rpn-fhr2003.eed-pnr.ec@canada.ca BC, YT: 1-800-663-3456 FHR.PYR@ec.gc.ca • Forward email notification from item 4 (with the completed Halocarbon Service Report) to the regional subject matter expert for halocarbon management within 14 days. <p>For releases between 10 and 100 kg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Within 14 days of release: Call the NSCC at 1-800-463-1850 to report the release • Within 14 days of release being detected: Submit section A, B, C and E of this report electronically to the regional subject matter expert for halocarbon management

Section - Partie	Field - Champ	Information
E. Halocarbon release report Rapport sur les rejets d'halocarbures	S/O	<p>Pour les fuites d'halocarbures de plus de 100 kg (ou de quantités inconnues pouvant dépasser 100 kg) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans les 24 heures du rejet : appeler la personne-ressource d'Environnement et Changement climatique Canada de votre région pour signaler la fuite : NB, PE, NS : 1-800-565-1633 ou (902) 426-6030 NL : 1-800-563-9089 ou (709) 772-2083 QC : 1-866-283-2333 ou (514) 283-2333 ON : 1-800-268-6060 ou (416) 325-3000 MB : (204) 944-4888 SK : 1-800-667-7525 AB : (780) 422-4505 ou 1-800-222-6514 NT, NU : (867) 920-8130 BC : 1-800-663-3456 YT : (867) 667-7244 • Enregistrer le numéro de référence d'ECCC dans le section E. • Appeler le Centre national d'appel de service (CNAS) au 1-800-463-1850 pour signaler la fuite. • Dans les 14 jours du rejet : STransmettre les sections A, B, C et E de ce rapport à la personne-ressource d'Environnement et Changement climatique Canada de votre région. NB, PE, NS, NL : fhr2003@ec.gc.ca QC : ec.installationsfederalesqc-federalfacilitiesqc.ec@canada.ca ON : ec.fhr.ontario.ec@canada.ca MB, SK, AB, NT, NU : ec.rfh2003.dale-rpn-fhr2003.eed-pnr.ec@canada.ca BC, YT : 1-800-663-3456 FHR.PYR@ec.gc.ca • Transmettre l'avis par courriel du point 4 (ainsi que le Rapport d'entretien des halocarbures dûment rempli) à l'expert en gestion d'halocarbures de SPAC de votre région. <p>Pour les fuites d'halocarbures entre 10 et 100 kg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans les 24 heures suivant la détection d'une fuite: Appeler le CNAS au 1-800-463-1850 pour signaler la fuite. • Dans les 14 jours suivant la détection d'une fuite: Transmettre les sections A, B, C et E de ce rapport et le soumettre à l'expert en gestion d'halocarbures de SPAC de votre région pour inclusion dans le rapport semi-annuel sur les halocarbures de SPAC.

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 81 40 – Pompes à chaleur à air et à eau.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S107-10, Méthodes normalisée d'essai de résistance au feu des matériaux de couverture.
 - .2 CAN/ULC-S704-11, Norme sur l'isolant thermique en polyuréthane et en polyisocyanurate : panneaux revêtus.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
 - .1 ASTM E96/E96M-13, Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials.
 - .2 ASTM C-578-19, Standard Specification for Rigid, Cellular Polystyrene Thermal Insulation
 - .3 ASTM C1177/C1177M-13, Standard Specification for Glass Mat Gypsum Substrate for Use as Sheathing.
 - .4 ASTM D41-11(2016), Standard Specification for Asphalt Primer Used in Roofing, Dampproofing, and Waterproofing.
 - .5 ASTM D448-12(2017), Standard Classification for Sizes of Aggregate for Road and Bridge Construction
 - .6 ASTM D6163/D6163M-16, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using Glass Fibre Reinforcements.
 - .7 ASTM D6164/6164M-16, Standard Specification for Styrene Butadiene Styrene (SBS) Modified Bituminous Sheet Materials Using Polyester Reinforcements.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-1.108-M89, Bituminous Solvent Type Paint.
 - .2 CAN/CGSB-37.29-M89, Mastic d'étanchéité à base de caoutchouc et de bitume.
 - .3 CGSB 37-GP-56M-80, Membrane bitumineuse modifiée, préfabriquée et renforcée, pour le revêtement des toitures.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA O121-08 (C2013), Douglas Fir Plywood.
 - .2 CSA O151-09 (C2014), Contre-plaqué en bois de résineux canadiens.
 - .3 CSA A123.21-10, Méthode d'essai normalisée de la résistance dynamique à l'arrachement sous l'action du vent des systèmes de couverture à membrane fixée mécaniquement.
- .5 Association canadienne des entrepreneurs en couverture (ACEC)
 - .1 Manuel de référence sur les couvertures au Canada, version plus récente.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches techniques requises les plus récentes, indiquant les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .1 Organisez les produits en fonction de l'installation séquentielle ou des matériaux en commençant par le revêtement du pont et en continuant jusqu'à la membrane. Inclure les accessoires après la membrane.
 - .2 Les instructions d'installation du fabricant.
 - .3 Certificat du fabricant: certifie que les produits respectent ou dépassent les exigences spécifiées.
 - .4 Certificat de garantie de l'entrepreneur et du fabricant.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

1.5 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Pour une application au chalumeau, ne pas procéder à la mise en œuvre des matériaux de couverture lorsque la température est inférieure à -18 degrés Celsius.
- .2 L'adhésif à base de solvant doit être appliqué à une température égale ou supérieure à -5 degrés Celsius.
- .3 Le support pontage doit être sec, exempt de neige et de glace. Utiliser seulement des matériaux secs, et les appliquer uniquement lorsque les conditions atmosphériques ne favoriseront pas d'infiltration d'humidité dans le système de couverture.

- .4 Toutes les parties adjacentes du bâtiment doivent être protégées contre les dommages causés par les opérations de toiture. Couvrez les murs et autres surfaces à proximité de l'appareil de levage avec de la toile lourde ou tout autre matériau de protection approprié. Les dommages doivent être réparés pour correspondre aux matériaux d'origine et à l'apparence.
- .5 Effectuer les opérations de manière à laisser le pontage exposé pendant une période minimale de temps et pas plus que ne peut être complètement imperméabilisé dans la même journée. Protégez au besoin pour prévenir l'infiltration ou les dommages environnementaux à l'intérieur du bâtiment.
- .6 L'isolation ne doit pas être laissée exposée aux éléments et ne doit pas être plus posée que ne peut être complètement recouverte le même jour.
- .7 Adhézif strictement à toutes les directives de sécurité pour l'incendie de la membrane bitumeuse modifiée.

Partie 2 Produits

2.1 PRIMAIRE

- .1 Primaire composé de caoutchouc synthétique SBS, de résines adhésives et de solvants sans COV utilisé pour améliorer l'adhérence des membranes auto-adhésives.

2.2 ADHÉSIF

- .1 Adhésif polyuréthane monocomposant formulé pour coller l'isolant au substrat, tel qu'approuvé par le fabricant.

2.3 ISOLANT POUR COUVERTURE

- .1 Polyisocyanurate, coeur de mousse collée de chaque côté à un mat de fibres de verre fixatif polymère sur les deux surfaces principales.
 - .1 Résistance thermique long terme minimale: 4,16 par 100 mm.

2.4 MEMBRANE

- .1 Système de membrane : Système de deux couches de membrane bitume modifié prefabricquée, contenant au minimum 15% styrène-butadiène-styrène (SBS) et renforce avec renforcé avec un insert en fibre de verre ou en polyester ininflammable, ignifuge et résistant aux stresses conformément aux normes ASTM D6163 / 6163M ou ASTM D6164 / 6164M. Les membranes utilisant un renforcement combiné dans une couche ne sont pas acceptables.
- .2 Couche de base: membrane conforme à la norme CGSB 37-GP-56M.
 - .1 Membrane prefabricquée de Styrène-butadiène-styrène (SBS) :
 - .1 Épaisseur minimum : 2,5 mm
 - .2 Énergie (longitudinale/transversale) de déformation : 7.8/7.2 kN/m.
 - .3 Effort (longitudinal/transversal) de rupture : 15.0/13.5 kN/m 5cm.
 - .4 Allongement (longitudinal/transversal) à la rupture : 60/65%
 - .5 Résistance à la déchirure : 125 N.

- .6 Tenue au pliage à froid : aucun fendillement sous pliage à -30 degrés Celsius.
- .3 Couche de finition : membrane conforme à la norme CGSB 37-GP-56M.
 - .1 Membrane préfabriquée de Styrène-butadiène-styrène (SBS) :
 - .1 Épaisseur minimum : 2,5 mm
 - .2 Énergie (longitudinale/transversale) de déformation : 7.8/7.2 kN/m.
 - .3 Effort (longitudinal/transversal) de rupture : 15.0/13.5 kN/m.
 - .4 Allongement (longitudinal/transversal) à la rupture : 60/65 %.
 - .5 Résistance au déchirement : 125 N.
 - .6 Tenue au pliage à froid : aucun fendillement sous pliage à -30 degrés Celsius.
 - .7 Température de ramollissement : 110 degrés Celsius.
 - .8 Résistance statique à la perforation : > 400.
 - .9 Stabilité dimensionnelle : -0.2 /0.2%.
 - .4 Solin de finition : membrane conforme à la norme CGSB 37-GP-56M.
 - .1 Renforcé avec un mat de polyester non tissé avec une épaisseur de membrane minimale de 4 mm. La face supérieure doit être recouverte de granulés.

2.5 BALLAST

- .1 Ramasse et conserve le gravier existant, supposant que 80% soit réutilisable.
- .2 Ballast de gravier conforme à la norme ASTM D448, Gradation 57, opaque, non poreux, lavé, exempt de fines, de longs éclats, d'humidité, de glace et de neige.

2.6 REVETEMENT ET FIXATIONS

- .1 Revêtements :
 - .1 Sapin de Douglas, qualité de contreplaqué selon CSA O121.
 - .2 Bois résineux canadien, qualité de contreplaqué selon CSA O151.
- .2 Fixations : 2,5 ” clous ronds à fils d’acier standard ou clous pneumatique.
 - .1 Clous standard diamètre 0,128” (3,25mm)
 - .2 Clous pneumatique diamètre 0,131” (3,33mm)

2.7 PANNEAUX DE SUPPORT

- .1 Pour application entre le système de membrane et la couche d’isolant.
 - .1 Panneau d’asphalte multicouche, semi-rigide avec couche de protection en verre non tissé, d’une épaisseur correspondant à celle existante.
 - .2 Panneaux de fibres imprégnés d’asphalte conformes à la norme CAN / ULC-S706, d’une épaisseur correspondant à celle des panneaux existants.

2.8 TISSU DE COUVERTURE

- .1 Tissu en polyoléfine tissé noir, résistant aux UV, à installer entre l'isolant et le ballast. Tissu conforme à la recommandation du fabricant de l'isolant.

2.9 SOLINS ET GARNITURES

- .1 Tôles d'acier préfinies revêtues de métal: épaisseur de 0,71 mm, d'un procédé d'immersion à chaud et de pré-laquage en continu conformément à la norme ASTM A 755 / A 755M, avec apprêt époxy appliqué en usine et couche de finition en polyester modifié au silicone (PMS).
- .2 Tous les solins et les garnitures doivent correspondre à ceux existants.

Partie 3 Exécution

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Tous les travaux doivent être effectués conformément aux codes et règlements en vigueur et aux instructions d'installation recommandées par le fabricant. En cas de conflit entre normes, le plus strict est à appliquer.
- .2 Réparations de la membrane (couche de finition) doivent être réalisées à l'aide de pièces d'une taille minimale de 450 mm sur 450 mm.
- .3 La longueur minimale de la couche de finition sur le toit plat ne doit pas être inférieure à 1000 mm.
- .4 Les extrémités froissées ou déformées des rouleaux de feuilles de finition ne seront pas tolérées et doivent donc être jetées avant l'application.
- .5 Les épissures dans les rouleaux de membrane livrés doivent être enlevées. Découpez le rouleau 450 mm des deux côtés de l'épissure et retirez-le avant l'installation.

3.2 REVETEMENT (FIXATION MÉCANIQUE)

- .1 Le revêtement de pontage doit être fixé mécaniquement au support.
- .2 Placer le revêtement dans le sens de la longueur, perpendiculairement aux nervures du support, de manière que les joints d'extrémité soient décalés et complètement appuyés sur les nervures.
- .3 Fixer mécaniquement le revêtement à l'aide de vis aux supports en acier, espacés de 400 mm au centre ou selon les besoins, pour répondre aux exigences de soulèvement dû au vent.

3.3 SOLINS

- .1 Achever l'installation des bandes de solin en membrane pour couche de base avant de poser la couche de finition.
- .2 Coller au chalumeau, sur le support, des bandes de membrane pour couche de base et pour couche de finition de 1 m de largeur.
- .3 Faire chevaucher le solin en membrane pour couche de base sur la couche de base sur une largeur d'au moins 150 mm, puis le souder au chalumeau ou le coller avec du bitume appliqué à l'aide d'une vadrouille.
- .4 Faire chevaucher le solin en membrane pour couche de finition sur la couche de finition sur une largeur d'au moins 250 mm, puis le souder au chalumeau.
- .5 Ménager un chevauchement d'au moins 75 mm sur les côtés puis sceller.
- .6 Fixer correctement à leur support les solins ainsi réalisés; l'ouvrage ne doit présenter ni affaissement, ni boursoufflement, ni bâillement, ni plissement.

- .7 Installer en conformément aux recommandations du fabricant.

3.4 PENETRATIONS DU TOIT

- .1 Installer les cuvettes de drainage, les couvercles de cheminée d'évacuation et les autres solins de pénétration dans le toit et sceller la membrane conformément aux recommandations et aux détails du fabricant.
- .2 Prolonger les colonnes de ventilation existants au besoin jusqu'à une hauteur minimale de 350 mm au-dessus de la surface de la membrane terminée. Prévoir une marge suffisante pour permettre la dilatation ou la contraction du tuyau.
- .3 Amorcer la bride en aluminium et centrer sur la cheminée d'évent existante. Placer la bride dans une couche d'asphalte chaud au-dessus de la feuille de base. Couvrir avec une couche de membrane de solin de feuille de base, pour le renforcement, pour s'étendre au minimum de 200 mm au-delà de la bride. Compléter l'installation avec application de la membrane de recouvrement.
- .4 Installer l'isolant en matelas entre la pile d'évent et le solin de la pile en aluminium. Installer une isolation en matelas résistante au feu sur les tuyaux chauds.

3.5 POSE DE LA COUCHE DE BASE (SOUDÉE AU CHALUMEAU)

- .1 La couche de base sera soudée sur le substrat couche avec de l'adhésif, conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Dérouler la membrane pour couche de base sur le substrat, à des fins d'alignement, et laisser le temps de se détendre avant le soudage à la chaleur.
- .3 Commencer au point bas, en évoluant perpendiculairement à l'axe de la pente. Dérouler la membrane de la couche de base, l'aligner, puis l'enrouler à partir de ses deux extrémités.
- .4 Faire chevaucher les feuilles de membrane d'au moins 75 mm et 150 mm, sur les côtés et les extrémités respectivement. Les joints doivent être espacés au moins de 900 mm.
- .5 Flamber la membrane jusqu'à des billes de bitume sont visible à la surface afin d'assurer une parfaite adhérence du pare-vapeur.
- .6 La couche de base ne doit présenter ni boursoufflure, ni plissement, ni bâillement.
- .7 Poser la membrane conformément aux recommandations du fabricant.

3.6 POSE DE LA COUCHE DE FINITION (SOUDÉE AU CHALUMEAU)

- .1 Commencer au point bas, en évoluant perpendiculairement à l'axe de la pente; dérouler la membrane pour couche de finition, l'aligner, puis l'enrouler à partir de ses deux extrémités.
- .2 Dérouler la membrane pour couche de finition et la souder au chalumeau sur la couche de base; éviter de brûler la membrane, son armature ou le support.
- .3 Faire chevaucher les feuilles de membrane d'au moins 75 mm et 150 mm, sur les côtés et les extrémités respectivement. Les joints doivent être espacés au moins de 900 mm. Les joints de la couche de finitions doivent être au moins de 450mm des joints de la couche de base.
- .4 La couche de finition ne doit présenter ni boursoufflure, ni plissement, ni bâillement.
- .5 Réaliser la membrane selon les recommandations du fabricant.

3.7 PANNEAUX DE SUPPORT

- .1 Fixer les panneaux de support dans la membrane fraîchement soudée.

3.8 ISOLANT

- .1 Placer l'isolant pose libre en parallèle avec les extrémités décaler.

3.9 TISSUE DE COUVERTURE

- .1 Appliquer une couche continue de toile filtrante non liée et des chevauchements de 300 mm minimum.
- .2 Couper le tissu autour des drains, des événements et autres pénétrations et étendre les saillies et les placer sous les solins métalliques.

3.10 BALLAST

- .1 Appliquer le ballast de gravier, à sec, dès que possible après la mise en place du tissu, en suivant les recommandations du fabricant de l'isolant.
- .2 Étaler le ballast de gravier sur une épaisseur uniforme sur toute la surface du toit.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Master Painters Institute (MPI)
 - .1 MPI Architectural Painting Specifications Manual, 2019.
- .2 Code national de prévention des incendies du Canada - 2015
- .3 Society for Protective Coatings (SSPC)
 - .1 SSPC Painting Manual, Volume Two, 8th Edition, Systems and Specifications Manual-2011.

1.2 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Soumettre le calendrier des diverses étapes des travaux de peinture au Représentant du Ministère aux fins d'examen, et ce, au moins 48 heures avant le début des travaux prévus.
- .2 Obtenir l'autorisation écrite du Représentant du Ministère pour toute modification du calendrier des travaux.
- .3 Établir le calendrier des travaux de manière à ne pas déranger les occupants du bâtiment.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .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 et les instructions requises pour chaque type de peinture ou d'enduit entrant dans la réalisation du revêtement.
 - .2 Soumettre les fiches techniques requises relativement à l'application ou à l'utilisation de diluant pour peinture.
 - .3 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), lesquelles doivent être conformes à ce système, selon la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre. Les fiches doivent indiquer le taux d'émission de COV des produits pendant l'application et la cure.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement : emballer, expédier, manutentionner et décharger les matériaux et les produits conformément aux indications de la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Acceptation des matériaux et des produits
 - .1 Identifier les produits de peinture et d'enduit ainsi que les matériaux et les produits utilisés au moyen d'étiquettes indiquant ce qui suit :
 - .1 le nom et l'adresse du fabricant;
 - .2 le type de peinture ou d'enduit;
 - .3 la conformité aux normes ou aux exigences pertinentes;
 - .4 le numéro de couleur, selon la liste des couleurs spécifiées.
- .3 Retirer du chantier les matériaux et les produits endommagés, ouverts ou refusés.

- .4 Entreposage et protection
 - .1 Prévoir une aire d'entreposage sécuritaire, bien au sec et maintenue à une température contrôlée, et l'entretenir correctement.
 - .2 Entreposer les matériaux et les produits à l'écart des sources de chaleur.
 - .3 Entreposer les matériaux et les produits dans un endroit bien aéré, dont la température se situe entre 7 degrés Celsius à 30 degrés Celsius.
- .5 La température d'entreposage des produits thermosensibles ne doit jamais être inférieure à la température minimale recommandée par le fabricant.
- .6 Garder propres et en bon ordre les aires utilisées pour l'entreposage, le nettoyage et la préparation des surfaces. Une fois les travaux terminés, remettre ces aires dans leur état de propreté initial.
- .7 Retirer de l'aire d'entreposage seulement les quantités de produits qui seront mises en œuvre le jour même.
- .8 Gestion et élimination des déchets
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé et les déposer dans les bennes appropriées disposées sur place aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal et de plastique aux fins de réutilisation/réemploi et de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
 - .6 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la LCPE et la LTMD.
 - .7 S'assurer que les contenants vides sont scellés, puis entreposés correctement en vue de leur élimination.
 - .8 Les peintures, les teintures, les produits de préservation du bois de même que les produits connexes tels que les diluants et les solvants sont assimilés aux matières dangereuses et, de ce fait, sont assujettis à la réglementation applicable relativement à leur élimination. Les renseignements relatifs aux mesures législatives pertinentes peuvent être obtenus auprès des ministres provinciaux responsables de l'environnement et des administrations régionales compétentes.
 - .9 Les produits qui ne peuvent être réutilisés doivent être traités comme des déchets dangereux et éliminés de façon appropriée.
 - .10 Placer les matériaux et les produits désignés dangereux ou toxiques, y compris les tubes et les contenants usagés d'adhésif et de produit d'étanchéité, dans les zones ou les récipients désignés destinés à recevoir les déchets dangereux.
 - .11 Pour réduire la contamination du sol ou des cours d'eau et des réseaux d'égout sanitaires et pluviaux, respecter rigoureusement les directives suivantes.
 - .1 Conserver l'eau ayant servi au nettoyage dans le cas des peintures et autres produits à base d'eau de manière à permettre la collecte par filtration des diverses matières déposées.

- .2 Conserver les produits de nettoyage, les diluants, les solvants et les surplus de peinture dans des contenants désignés à cette fin, et les éliminer de façon appropriée.
- .3 Conserver les chiffons imbibés d'huile et de solvant utilisés au cours des travaux de peinture en vue de récupérer les contaminants qu'ils contiennent et de les éliminer, ou de nettoyer les chiffons de façon adéquate, selon le cas.
- .4 Prendre les dispositions requises en vue de l'élimination des contaminants conformément à la réglementation visant les déchets dangereux.
- .5 Laisser sécher les contenants de peinture vides avant de procéder à leur élimination ou à leur recyclage (dans les régions disposant d'installations appropriées).

1.5 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Chauffage, ventilation et éclairage
 - .1 Fournir des installations de chauffage permettant de porter les températures de l'air ambiant et du subjectile à plus de 10 degrés Celsius au moins 24 heures avant le début des travaux, et de maintenir ces températures pendant et après l'exécution de ces derniers, jusqu'à ce que les surfaces aient suffisamment séché et durci.
 - .2 Assurer une ventilation continue durant les sept (7) jours qui suivent l'achèvement des travaux.
 - .3 Fournir et installer temporairement les appareils de chauffage et de ventilation nécessaires si les systèmes permanents ne peuvent pas être utilisés.
 - .4 Fournir le matériel d'éclairage requis et maintenir un niveau d'éclairement de 323 lux au moins sur les surfaces à peindre.
- .2 Température ambiante, humidité relative et teneur en humidité du subjectile
 - .1 À moins d'avoir préalablement obtenu une autorisation écrite de l'organisme compétent assurant l'inspection des peintures et du fabricant du produit de revêtement utilisé, ne pas procéder aux travaux de peinture dans les conditions énumérées ci-après :
 - .1 Les températures de l'air ambiant et du subjectile sont inférieures à 10 degrés Celsius.
 - .2 La température du subjectile est supérieure à 32 degrés Celsius, à moins que la formule de la peinture à mettre en œuvre ne soit conçue en vue d'une application à des températures élevées.
 - .3 Les températures de l'air ambiant et du subjectile ne se situent pas à l'intérieur de la plage recommandée par le MPI ou par le fabricant de la peinture.
 - .4 L'humidité relative est inférieure à 85 % ou le point de rosée correspond à un écart de plus de 3 degrés Celsius entre la température de l'air et celle du subjectile. Le produit de peinture ne doit pas être appliqué si l'écart entre le point de rosée et la température ambiante ou celle du subjectile est supérieur à 3 degrés Celsius. L'humidité relative doit donc être déterminée à l'aide d'un psychromètre fronde avant le début de la mise en œuvre.
 - .5 Il pleut, il neige, il y a du brouillard ou de la bruine, ou encore des précipitations sous forme de neige ou de pluie sont prévues avant le séchage complet de la peinture.

- .6 Les conditions ambiantes pendant le séchage ou la réticulation du produit ou de l'enduit appliqué sont conformes aux plages spécifiées et ce, jusqu'à ce que le nouvel enduit mis en œuvre puisse résister aux conditions climatiques courantes.
- .2 Exécuter le revêtement de peinture de manière à garantir le respect des conditions et de la teneur en humidité maximale du support énumérées ci-après :
 - .1 période de cure d'au moins 28 jours pour les nouvelles surfaces de béton ou de maçonnerie;
 - .2 teneur en humidité maximale de 15 % pour le bois;
 - .3 teneur en humidité maximale de 12 % pour les plaques et les enduits de plâtre.
- .3 Effectuer les essais visant à déterminer la teneur en humidité des supports à l'aide d'un humidimètre électronique correctement étalonné. S'il s'agit de planchers en béton, évaluer la teneur en humidité par un simple « contrôle du pouvoir couvrant sur surface de référence ».
- .4 Effectuer des essais sur les surfaces de plâtre, de béton et de maçonnerie en vue de déterminer leur alcalinité.
- .3 État des surfaces et conditions de mise en œuvre
 - .1 Appliquer le produit de peinture seulement dans les zones où la qualité des surfaces finies ne sera pas altérée par des poussières mises en suspension dans l'air ambiant au cours de travaux de construction ou par des poussières soufflées par le vent ou par le système de ventilation.
 - .2 Procéder à l'application des peintures et enduits sur les surfaces correctement préparées et dont la teneur en humidité se situe à l'intérieur de la plage spécifiée.
 - .3 Appliquer la peinture lorsque la couche précédente est sèche ou suffisamment durcie.
- .4 Exigences additionnelles relatives à l'application de peinture ou d'enduit sur des surfaces intérieures
 - .1 Appliquer les produits de peinture lorsque la température sur les lieux des travaux peut être maintenue à l'intérieur des limites recommandées par le fabricant des produits mis en œuvre.

Partie 2 Produits

2.1 COLOMBAGE EN ACIER

2.2 Murs non-porteurs, généralités

- .1 Les éléments en colombage d'acier doivent conformer au ASTM C645, caractéristiques pour métal, à moins d'indication au contraire.
- .2 Les éléments en colombage d'acier pour murs non-porteurs doivent être munis d'un enduit conformément au ASTM A653M, avec une épaisseur de Z120 et AMZ150, respectivement.

2.3 PANNEAU EN GYPSE

- .1 Caractéristiques des panneaux
 - .1 Centre: matériel gypse standard

- .2 Papier à la surface: 100 % du matériel recyclé sur le devant, l'arrière, et les bordures de longue dimension.
- .3 Bordures de longue dimension: éfilé
- .4 Épaisseur: 12mm
- .5 Panneau en conformité avec ASTM C 1396

2.4 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Les produits de peinture et les enduits énumérés dans la Liste des produits approuvés du MPI peuvent être utilisés dans le cadre des présents travaux.
- .2 Tous les produits formant le système de peinture choisi doivent provenir du même fabricant.
- .3 Seuls les produits homologués ayant obtenu la mention Choix environnemental E2 peuvent être utilisés dans le cadre des présents travaux (ou les produits qui sont conformes aux exigences des normes GS-11, GS-03 et du SCAQMD Rule #1113; retenir les exigences les plus sévères).
- .4 Se conformer aux plus récentes exigences du MPI relativement aux revêtements de peinture intérieurs, y compris celles visant la préparation des surfaces et l'application de primaire ou de peinture d'impression.
- .5 Les produits utilisés, soit primaires ou produits d'impression, peintures, enduits, vernis, teintures, laques, produits de remplissage, diluants, solvants et autres, doivent figurer sur la Liste des produits approuvés présentée dans le MPI Architectural Painting Specification Manual.
- .6 COULEURS
 - .1 Les couleurs choisies doivent être conformes aux indications et elles doivent être assorties aux couleurs existantes.
 - .2 Les couleurs seront choisies parmi la gamme complète de couleurs et de teintes offertes par les fabricants.
 - .3 Si des produits particuliers sont offerts dans une gamme limitée de couleurs, les couleurs des produits effectivement mis en œuvre seront sélectionnées dans cette gamme restreinte.
 - .4 Dans les systèmes de peinture à trois (3) couches, la deuxième couche devra être d'une teinte légèrement plus pâle que la couche de finition pour faciliter le repérage visuel de chaque couche.

2.5 MÉLANGE ET MISE EN COULEUR

- .1 Effectuer la mise en couleur des produits de revêtement avant leur transport vers le chantier. Cette mise en couleur doit au préalable être autorisée par écrit par le Représentant du Ministère.
- .2 Une certaine quantité de diluant peut, au besoin, être ajoutée à la peinture, conformément aux recommandations du fabricant. Le kérosène ou tout solvant organique similaire ne doit pas être utilisé pour diluer les peintures à l'eau.
- .3 Diluer la peinture à appliquer au pistolet conformément aux instructions du fabricant.
- .4 Avant et pendant son application, agiter soigneusement la peinture dans son contenant pour défaire les matières agglutinées, pour assurer la dispersion complète des pigments déposés, et pour préserver l'uniformité de la couleur et du brillant de la peinture appliquée.

2.6 SYSTÈMES DE PEINTURE D'INTÉRIEUR

- .1 Surfaces verticales :
 - .1 INT 3.1A - Produit au latex, fini G3 (sur produit d'impression).
 - .2 INT 3.1M - Produit pour établissements collectifs, dégageant peu d'odeur et à faible teneur en COV, fini G3.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : Se conformer aux recommandations ou aux instructions écrites du fabricant, y compris les bulletins et les fiches techniques traitant des produits ainsi que les instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en œuvre des produits.

3.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indication contraire, préparer les surfaces intérieures et effectuer les travaux de peinture conformément aux exigences du MPI Architectural Painting Specifications Manual.
- .2 Appliquer les produits de peinture conformément aux instructions écrites du fabricant.

3.3 INSPECTION

- .1 Inspecter les subjectiles existants afin de vérifier si leur état peut compromettre la préparation adéquate des surfaces à revêtir de peinture ou d'enduit. Avant de commencer les travaux, signaler au Représentant du Ministère, le cas échéant, les dommages, défauts ou conditions insatisfaisantes ou défavorables décelés.
- .2 Effectuer des essais visant à vérifier la teneur en humidité des surfaces à peindre à l'aide d'un humidimètre électronique correctement étalonné; la teneur en humidité des planchers de béton doit cependant être évaluée par un simple « contrôle du pouvoir couvrant sur surface de référence ». Ne pas commencer les travaux avant que l'état des subjectiles ne soit jugé acceptable, selon la plage de valeurs recommandée par le fabricant.
- .3 Teneur en humidité maximale admissible
 - .1 Stucco, enduits et plaques de plâtre : 12 %.

3.4 RÉPARATION DES MURS

- .1 Au besoin, réparer les murs en prolongeant ceux-ci pour arriver en contact avec les nouveaux appareils mécaniques. Construire la nouvelle portion en cloison lattée et plâtrée. Fermer les joints avec du papier et de la pâte aux joints. La transition entre la surface existante et la neuve doit être lisse.

3.5 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Protection
 - .1 Protéger les surfaces du bâtiment et les structures voisines qui ne doivent pas être revêtues de peinture ou d'enduit contre les mouchetures, les marques et autres dommages à l'aide de couvertures ou d'éléments-caches non salissants. Si les surfaces en question sont endommagées, les nettoyer et les remettre en état selon les instructions du Représentant du Ministère.
 - .2 Protéger les articles fixés en permanence, les étiquettes d'homologation de résistance au feu des portes et des bâtis par exemple.

- .3 Protéger les matériels et les composants revêtus en usine d'un produit de finition.
- .2 Préparation des surfaces
 - .1 Retirer les plaques-couvercles des appareils électriques, les appareils d'éclairage, la quincaillerie posée en applique sur les portes, les accessoires de salles de bains et les autres pièces de matériels ainsi que les fixations et les raccords montés en surface avant de commencer les travaux de revêtement. Identifier tous les articles enlevés et les ranger dans un endroit sûr; les reposer une fois le revêtement de peinture achevé.
 - .2 Au besoin, couvrir ou déplacer les éléments du mobilier et les matériels transportables afin de faciliter les travaux de peinture. Remettre ces éléments et ces matériels en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
 - .3 Poser des écriteaux « PEINTURE FRAÎCHE » dans les aires occupées pendant l'exécution des travaux. Les écriteaux doivent être acceptés par le Représentant du Ministère.
- .3 Nettoyer et préparer les surfaces intérieures conformément aux exigences énoncées dans le MPI Architectural Painting Specification Manual. Se reporter à ce document au sujet des exigences particulières qui s'ajouteront aux instructions ci-après.
 - .1 Enlever la poussière, la saleté et les autres débris en essuyant les surfaces avec des chiffons propres et secs ou en les balayant avec un jet d'air comprimé.
 - .2 Laver les surfaces avec un détergent biodégradable et de l'eau chaude propre, au moyen d'une brosse à poils raides pour débarrasser les surfaces de la saleté, de l'huile et des autres contaminants.
 - .3 Après avoir bien brossé les surfaces, les rincer à l'eau propre jusqu'à ce qu'il ne reste plus de matières étrangères.
 - .4 Laisser les surfaces s'égoutter complètement et sécher en profondeur.
 - .5 Pour préparer les surfaces destinées à recevoir une peinture à base d'eau, il est recommandé d'utiliser des produits de nettoyage à l'eau plutôt que des solvants organiques.
 - .6 Munir les tuyaux d'arrosage de pulvérisateurs à gâchette.
 - .7 Une fois sèches, de nombreuses peintures à base d'eau ne peuvent être enlevées avec de l'eau. Il faut réduire au maximum l'utilisation d'essences minérales ou de solvants organiques pour le nettoyage de ces peintures.
- .4 Laver les surfaces suivantes à l'aide d'un jet d'eau sous forte pression : les blocs de béton, au besoin.
- .5 Avant l'application de la couche primaire ou d'impression et entre les couches subséquentes, empêcher que les surfaces nettoyées ne soient contaminées par des sels, des acides, des alcalis, des produits chimiques corrosifs, de la graisse, de l'huile et des solvants. Appliquer le primaire ou le produit d'impression, la peinture ou tout autre produit de traitement préalable le plus tôt possible après le nettoyage, avant que la surface ne soit de nouveau contaminée.

- .6 Dans la mesure du possible, appliquer une couche d'impression sur les surfaces dissimulées des nouveaux ouvrages en bois avant de les mettre en place. Utiliser pour ce faire les produits d'impression prescrits pour les surfaces apparentes.
 - .1 Appliquer un produit d'impression vinylique conforme aux exigences visant le produit numéro 36 de la liste des produits du MPI sur les nœuds, la gomme, la sève et les surfaces résineuses.
 - .2 Obturer les fissures et les trous de clous à l'aide d'un bouche-pores.
 - .3 Teindre le bouche-pores avant son application sur des ouvrages en bois teint.
- .7 Poncer et dépolir les surfaces entre chaque couche, au besoin, pour assurer une bonne adhérence de la couche suivante et pour éliminer tout défaut visible à une distance de 1000 mm ou moins.
- .8 Nettoyer les supports (surfaces) métalliques à peindre en les débarrassant des traces de rouille, des écailles de laminage, du laitier de soudage, de la saleté, de l'huile, de la graisse et des autres matières étrangères conformément aux exigences du MPI. Éliminer toute trace de produit de décapage, puis nettoyer les angles et les creux des surfaces au moyen de brosses propres, au moyen d'un jet d'air comprimé sec ou par un brossage suivi d'un nettoyage avec un aspirateur.
- .9 Retoucher les surfaces revêtues d'un produit d'impression appliqué en atelier avec le produit d'impression approprié, selon les indications.

3.6 APPLICATION

- .1 Appliquer la peinture au pinceau ou à la brosse, au rouleau ou avec un pistolet à air. À moins d'indications contraires, appliquer le produit selon les instructions du fabricant.
- .2 Application au pinceau, à la brosse et au rouleau
 - .1 Appliquer une couche uniforme de peinture avec un pinceau, une brosse et/ou un rouleau de type approprié.
 - .2 Faire pénétrer la peinture dans les fissures, les fentes et les coins des éléments.
 - .3 Appliquer la peinture avec un pistolet, un tampon ou une peau de mouton sur les surfaces et dans les coins inaccessibles au pinceau ou à la brosse. Utiliser un pinceau ou une brosse, un tampon ou une peau de mouton lorsqu'il est impossible de peindre certaines surfaces ou certains coins avec un rouleau.
 - .4 Enlever les festons et les coulures à l'aide d'un pinceau, d'une brosse ou d'un rouleau, et repasser sur les marques ainsi laissées. Les surfaces peintes au rouleau doivent être exemptes de marques de rouleau et de surplus de peinture.
 - .5 Enlever les festons, les coulures et les marques de pinceau ou de brosse sur les surfaces finies, et reprendre ces surfaces.
- .3 Application au pistolet
 - .1 Fournir un équipement conçu pour le résultat recherché, pouvant pulvériser le produit à appliquer et muni des régulateurs de pression et des manomètres appropriés. Maintenir cet équipement en bon état.
 - .2 Durant l'application de la peinture, veiller au mélange adéquat des ingrédients dans le contenant par une agitation mécanique continue ou par une agitation intermittente répétée aussi souvent que nécessaire.

- .3 Appliquer une couche de peinture uniforme, en chevauchant la surface recouverte lors de la passe précédente. Repasser avec un rouleau sec après l'application de la première couche.
- .4 Enlever immédiatement les coulures et les festons à l'aide d'un pinceau.
- .5 Utiliser des pinceaux ou des brosses pour faire pénétrer la peinture dans les fissures, les fentes et les autres endroits difficiles à atteindre avec le jet du pistolet.
- .4 Utiliser un tampon ou une peau de mouton, ou encore procéder par trempage seulement s'il n'y a pas d'autres moyens de peindre des surfaces difficiles d'accès.
- .5 Appliquer chaque couche de peinture de manière à obtenir un film continu, d'une épaisseur uniforme. Reprendre les surfaces dénudées ou recouvertes d'un film trop mince avant d'appliquer la couche suivante.
- .6 Laisser les surfaces sécher et durcir adéquatement après le nettoyage et entre chaque couche successive, en attendant le temps minimum recommandé par le fabricant.
- .7 Poncer et dépoussiérer les surfaces entre chaque couche afin d'éliminer les défauts apparents.

3.7 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Murs : aucun défaut visible à une distance de 1000 mm, à un angle de 90 degrés par rapport à la surface examinée.
- .2 Plafond : aucun défaut visible par un observateur au sol, à un angle de 45 degrés par rapport à la surface examinée, sous l'éclairage définitif prévu.
- .3 La couleur et le brillant de la couche de finition doivent être uniformes sur la totalité de la surface examinée.

3.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Les travaux intérieurs de décoration et de revêtement de peinture ou d'enduit doivent être inspectés par une agence d'inspection des travaux de peinture (un inspecteur) reconnue par l'autorité contractuelle et par l'association locale des entrepreneurs en peinture. L'agence d'inspection doit être prévenue par l'entrepreneur en peinture au moins une semaine avant le début des travaux et ce dernier doit lui fournir un exemplaire du devis des travaux de revêtement de peinture ou d'enduit, du cahier des charges, des plans, des dessins en élévation (y compris les détails pertinents) ainsi que de la nomenclature des produits de finition.
- .2 Les surfaces intérieures à revêtir de peinture ou d'enduit doivent être inspectées, avant le début des travaux de peinture ou après l'application d'une couche d'impression ayant révélé des défauts dans le support, par l'agence d'inspection des travaux de peinture qui informera par écrit le Représentant du Ministère et l'Entrepreneur général des différents défauts et problèmes relevés.
- .3 Norme de qualité
 - .1 Murs : aucun défaut visible à une distance de 1000 mm, à un angle de 90 degrés par rapport à la surface examinée.
 - .2 Plafonds : aucun défaut visible par un observateur au sol, à un angle de 45 degrés par rapport à la surface examinée, sous l'éclairage définitif prévu.
 - .3 La couleur et le brillant de la couche de finition doivent être uniformes sur la totalité de la surface examinée.

- .4 L'inspection sur place des travaux de peinture intérieurs sera effectuée par une agence d'inspection indépendante désignée par le Représentant du Ministère.
- .5 Informer le Représentant du Ministère lorsqu'une surface et un produit appliqué sur le chantier sont prêts à être inspectés. Ne pas appliquer la couche suivante avant que la couche précédente n'ait été approuvée.
- .6 Coopérer avec l'agence d'inspection des travaux de peinture et lui donner accès à toutes les zones du chantier.
- .7 Conserver les bordereaux d'achat, les factures et les autres documents permettant d'établir, à la demande du Représentant du Ministère, la conformité des travaux aux exigences du MPI spécifiées.

3.9 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

- .1 Nettoyer et réinstaller tous les articles de quincaillerie enlevés pour faciliter les travaux de peinture.
- .2 Enlever les protections et les panneaux avertisseurs dès que possible après l'achèvement des travaux.
- .3 Enlever les éclaboussures sur les surfaces apparentes qui n'ont pas été peintes. Enlever les bavures et les mouchetures au fur et à mesure que les travaux progressent, à l'aide d'un solvant compatible.
- .4 Protéger les surfaces fraîchement peintes contre les coulures et la poussière, à la satisfaction du Représentant du Ministère, et éviter d'érafler les revêtements neufs.
- .5 Remettre les locaux ayant servi à l'entreposage, au mélange et à la manutention des peintures ainsi qu'au nettoyage des outils et de l'équipement utilisés dans leur état de propreté initial, à la satisfaction du Représentant du Ministère.

FIN DE SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA

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 les instructions et la documentation du fabricant concernant les équipements mécaniques. 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 montrer ou indiquer ce qui suit.
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
 - .2 Soumettre les documents suivants avec les dessins 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.
 - .3 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

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 de tous équipements, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
 - .1 Le manuel d'exploitation et d'entretien 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.
 - .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 Représentant du Ministère deux (2) exemplaires 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 Le Représentant du Ministère fournira un (1) jeu de dessins de mécaniques reproductibles. Fournir le nombre de jeux de requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux [aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension].
 - .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.
- .8 Dessins tel-que construit:
 - .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 de 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 E et E.
- .9 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

1.4 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 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.

- .2 Entreposer l'équipement 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 réutilisation/réemploi et de recyclage des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des équipements, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère.
 - .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 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .2 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 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 oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
 - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

3.5 DÉMONSTRATION

- .1 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, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.
- .2 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'E et E, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .3 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .4 Le Représentant du Ministère enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

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 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation et 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.

3.7 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 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 09 91 23 - Peintures - Travaux neufs intérieurs.
- .2 Section 21 05 01 - Mécanique - 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 les instructions et la documentation du fabricant concernant le matériel de plomberie. 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.
 - .1 Les détails de montage.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien 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.
 - .3 En plus de la lettre d'envoi dont il est question dans la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre, utiliser le document intitulé « Shop Drawing Submittal Title Sheet » publié par la MCAC (Association des entrepreneurs en mécanique du Canada/AEMC). Préciser le numéro de la section et de l'article en question.

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 du matériel de plomberie, lesquelles seront incorporées au manuel d'exploitation et d'entretien.
 - .1 Le manuel d'exploitation et d'entretien 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.
 - .5 Renseignements additionnels
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
 - .6 Documents à conserver sur place
 - .1 Le Représentant du Ministère fournira un (1) jeu de dessins de mécanique reproductibles. Fournir le nombre de jeux de diazocopies requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux au matériel et aux appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .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'ERÉ (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'exploitation et d'entretien.
- .8 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERÉ.

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 et 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, au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 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 aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction, conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.

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, 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 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 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 instructions.

3.5 DÉMONSTRATION

- .1 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien 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.
- .2 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.

- .3 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.
- .4 Le Représentant du Ministère enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

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 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et 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.

3.7 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 SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 23 05 15 - Exigences d'installation générales pour la tuyauterie CVCA

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
 - .1 ANSI/ASME B16.15-2013, Cast Bronze Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
 - .2 ANSI/ASME B16.18-2012, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .3 ANSI/ASME B16.22-2013, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
 - .4 ANSI/ASME B16.24-2011, Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings, Class 150, 300, 400, 600, 900, 1500 and 2500.
- .2 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM A307-14, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .2 ASTM A536-84(2014), Standard Specification for Ductile Iron Castings.
 - .3 ASTM B88M-14, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
- .3 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI)/(AWWA)
 - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-2012, Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .4 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherche en construction
 - .1 CNRC 47668F, Code national de la plomberie - Canada (CNP) - 2015.

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 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 Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir 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.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer et gérer les matières dangereuses conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage et des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
- .3 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
- .4 Manipuler et éliminer les matières dangereuses conformément à la réglementation régionale et municipale.

Partie 2 Produits

2.1 TUYAUX/TUBES

- .1 Tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide domestique (distribution, alimentation et recirculation), situées à l'intérieur du bâtiment
 - .1 À installer hors sol : tubes en cuivre écroui, du type L, conformes à la norme ASTM B88M.

2.2 RACCORDS

- .1 Brides et raccords à brides en bronze, de classe 150 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.24.
- .2 Raccords à visser en bronze moulé, de classe 125 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.
- .3 Raccords en cuivre moulé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.18.
- .4 Raccords en cuivre et en alliage de cuivre forgé, à souder : conformes à la norme ANSI/ASME B16.22.
- .5 Raccords de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 1 : en cuivre forgé, conformes à la norme ANSI/ASME B16.22; avec pièces internes en acier inoxydable et garnitures en EPDM, convenant à une pression de service de 1380 kPa.

2.3 JOINTS

- .1 Garnitures d'étanchéité en caoutchouc, de 1,6 mm d'épaisseur : conformes à la norme AWWA C111.
- .2 Boulons à tête hexagonale, écrous et rondelles : série lourde, conformes à la norme ASTM A307.
- .3 Soudure : sans plomb.
- .4 Ruban en téflon : pour joints vissés.
- .5 Raccords diélectriques entre éléments faits de métaux différents : à revêtement intérieur thermoplastique.

2.4 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE

- .1 Robinets à tournant sphérique, de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2, à souder
 - .1 Robinets conformes à la norme ANSI/ASME B16.18, classe 150.
 - .2 Corps en bronze, obturateur sphérique en acier inoxydable, garniture d'étanchéité réglable en PTFE, presse-garniture en laiton, siège en PTFE, levier en acier, avec adaptateurs NPT/cuivre.

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 œuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux exigences du CNP.
- .2 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 15 - Exigences d'installation générales pour la tuyauterie CVCA, ainsi qu'aux prescriptions de la présente section.
- .3 Assembler la tuyauterie au moyen de raccords fabriqués selon les normes pertinentes de l'ANSI.
- .4 Installer la tuyauterie de distribution d'eau froide au-dessous de la tuyauterie de distribution d'eau chaude, de recirculation d'eau chaude et de toute autre tuyauterie d'eau chaude, et à une certaine distance de celles-ci, afin de pouvoir maintenir l'eau froide à une température aussi basse que possible.
- .5 Sauf indication contraire, raccorder la tuyauterie aux appareils sanitaires et autres conformément aux instructions écrites du fabricant.

3.3 ROBINETTERIE

- .1 Isoler les canalisations de dérivation ainsi que les canalisations d'alimentation des matériels et des appareils sanitaires au moyen de robinets à tournant sphérique.

3.4 ESSAIS SOUS PRESSION

- .1 Se conformer à la section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Effectuer les essais à une pression correspondant à la plus élevée des valeurs suivantes, soit 860 kPa ou 1,5 fois la pression maximale de service.

3.5 RINÇAGE ET NETTOYAGE

- .1 Rincer le réseau pendant une période de huit (8) heures. Rincer les sorties d'eau pendant deux (2) heures. Laisser ensuite reposer l'eau de rinçage pendant 24 heures puis prélever un (1) échantillon d'eau du tronçon le plus long. Le soumettre au laboratoire désigné qui en fera l'analyse. La quantité de cuivre présente dans l'eau doit être conforme aux lignes directrices pertinentes concernant l'eau potable, établies par les autorités provinciales. Rincer le réseau pendant deux (2) heures supplémentaires puis prélever un autre échantillon aux fins d'analyse.

3.6 DÉSINFECTION

- .1 Vider, désinfecter et rincer le réseau à la satisfaction du Représentant du Ministère.
- .2 Une fois les travaux de désinfection terminés, soumettre à l'approbation du Représentant du Ministère les rapports du laboratoire d'essai sur la qualité de l'eau.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 00 – Nettoyage.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.

FIN DE SECTION

Part 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 15 – Exigences d'installation générale pour la tuyauterie CVCA.
- .2 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Code national de la plomberie - Canada 2015
- .2 ASTM International (ASTM)
 - .1 ASTM B32-08 (2014), Standard Specification for Solder Metal.
 - .2 ASTM B306-13, Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV).
 - .3 ASTM C564-20a, Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil Pipe and Fittings.
- .3 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-B70-12(C2016), Tuyaux et raccords d'évacuation d'eaux usées en fonte et méthodes de raccordement.
 - .3 CAN/CSA-B125.3-12, Accessoires de robinetterie sanitaire.
- .4 Green Seal Environmental Standards (GSES)
 - .1 Standard GS-36-13, Commercial Adhesives.
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2017, 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/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 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 d'Ontario.
- .4 Certificats :
 - .1 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 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
- .4 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .1 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .3 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Part 2 Produits

2.1 TUBES EN CUIVRE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tubes d'évacuation des eaux sanitaires et de ventilation, du type DWV, destinés à être installés hors sol : conformes à la norme ASTM B306.
 - .1 Raccords
 - .1 En laiton moulé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.3.
 - En cuivre forgé : conformes à la norme CAN/CSA-B125.3.
 - .2 Soudure tendre : sans plomb, selon la norme ASTM B32.

2.2 TUYAUX EN FONTE ET RACCORDS CONNEXES

- .1 Tuyaux d'évacuation des eaux sanitaires et de ventilation destinés à être installés hors sol, et raccords connexes : conformes à la norme CAN/CSA-B70.
 - .1 Joints
 - .1 Joints mécaniques
 - .1 Garnitures de compression en néoprène ou en caoutchouc butyle et colliers de serrage en acier inoxydable.

Part 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 INSTALLATION

- .1 Installer les éléments conformément aux exigences du Code national de la plomberie et les instructions du manufacturier.
- .2 La tuyauterie de drainage et d'évacuation horizontale doit être inclinée dans le sens de l'écoulement. Sauf indication contraire, une inclinaison de 2% pour les tubes DN 3 et inférieurs et de 1% pour les tubes DN 4 ou supérieurs.

3.3 ESSAI

- .1 Faire l'essai sous pression des tuyauteries enfouies avant de procéder au remblayage.
- .2 Soumettre les tuyauteries à des essais hydrostatiques pour s'assurer qu'elles ne sont pas obstruées et que la pente est appropriée.

3.4 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE

- .1 Tester pour s'assurer que les siphons sont complètement amorcés de façon permanente.
- .2 Apposez l'étiquette appropriée (eau pluviale, sanitaire, évent, refoulement de la pompe, etc.) avec les flèches directionnelles à chaque étage ou à 4,5 m (utiliser ce qui est moins).

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins d'atelier soumis doivent indiquer ce qui suit :
 - .1 Les détails de montage et les raccordements.
 - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien (E et E) des appareils.
 - .3 les schémas de câblage et des circuits de commande/régulation.
 - .4 les capacités ou les puissances.
 - .5 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
 - .6 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
 - .7 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
 - .8 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
 - .9 Un certificat de conformité aux codes pertinents.
- .3 Les dessins d'atelier doivent être préparés expressément pour le projet et ils doivent être identifiés par la désignation du projet, la date de soumission, le nom du Représentant du Ministère et le code d'identification du matériel selon les indications sur les dessins et les prescriptions dans le devis. Les parties de catalogues ne seront pas acceptées.
- .4 L'examen des dessins d'atelier par le Représentant du Ministère est de nature générale et vise à réduire les risques d'erreurs dans le procédé de fabrication. Cet examen ne dégage pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de réaliser une installation conforme aux indications des dessins et aux prescriptions du devis.
- .5 Les dessins d'atelier doivent être soumis en anglais.
- .6 Insérer un exemplaire des dessins d'atelier portant le sceau indiquant la vérification par le Représentant du Ministère dans les manuels d'exploitation et d'entretien.
- .7 Remettre une liste des légendes d'identification de la tuyauterie et de la robinetterie.
- .8 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
 - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 – Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
 - .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.

- .3 Documents à conserver sur place
 - .1 Fournir le nombre de jeux de diazocopies requis pour chaque phase des travaux et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux aux matériels et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
 - .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.
- .4 Dessins d'après exécution
 - .1 Avant de procéder aux opérations d'ERÉ (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'exploitation et d'entretien.
- .5 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERÉ.

1.3 DESSINS D'INTERFÉRENCE

- .1 Exigences générales :
 - .1 Soumettre des dessins d'interférence, désignés également des dessins de coordination et d'intégration, dans tous les cas où il y a interférences entre les différents corps de métier.
 - .2 Les dessins d'interférence doivent illustrer clairement et avec précision tous les travaux touchés qui ont été effectués par la section visée ou par des tiers.
- .2 Description :
 - .1 Les dessins d'interférence sont des dessins cotés et préparés à l'échelle illustrant l'emplacement du matériel, des conduits, des tuyaux, des robinets et des autres accessoires et comportant les coupes et les détails requis. Les dessins doivent être exhaustifs, avec les dimensions des tuyaux et des conduits, l'emplacement des manchons, des ouvertures, des ancrages et des supports, y compris leur emplacement par rapport aux éléments d'architecture ou de structure ainsi qu'aux autres installations de mécanique et d'électricité.

- .3 Préparation :
 - .1 Chaque corps de métier doit fournir les renseignements qui seront indiqués sur ces dessins d'interférence concernant les travaux qui leur sont confiés.
 - .2 Tous les sous-traitants en mécanique et en électricité seront responsables de la coordination des dessins d'interférence pour toutes les sections de la division 23 couvrant le chauffage, la ventilation et la climatisation CVCA. Ces sections doivent couvrir toutes les données, les dessins et les diagrammes nécessaires pour réaliser cette coordination.
 - .3 Tous les dessins sans exception doivent être coordonnés par l'Entrepreneur général avec la collaboration des sections portant sur la mécanique et l'électricité, y compris des responsables des ouvrages de structure et d'architecture.
 - .4 Tous les dessins d'interférence portant sur une zone précise doivent être présentés en même temps aux fins de vérification.
- .4 Collaboration :
 - .1 Les différents corps de métier responsables de la mécanique et de l'électricité doivent travailler en étroite collaboration pour établir l'emplacement de leurs travaux et pour éviter le plus possible les interférences.
- .5 Distribution des dessins d'interférence :
 - .1 Soumettre au Représentant du Ministère, à titre indicatif, deux (2) exemplaires des dessins approuvés par l'Entrepreneur et signés par toutes les parties concernées.
 - .2 Les dessins doivent être corrigés et soumis de nouveau au besoin.
- .6 Responsabilité :
 - .1 Chaque section est la seule responsable de l'emplacement précis et de l'établissement des dimensions des ouvertures, trous et manchons, de l'emplacement du matériel, des tuyaux, des conduits d'air, que les dessins de structure, d'architecture ou de génie civil illustrent ces dimensions ou non.
 - .2 Aucune compensation ne sera accordée dans les cas où il y a des changements apportés aux travaux pour assurer la coordination ou l'intégration des différents systèmes de mécanique ou d'électricité.
 - .3 Nonobstant la responsabilité de coordination et d'intégration, les travaux ne doivent pas être exécutés avant l'approbation des dessins d'interférence. Chaque section doit reprendre les travaux qui ne sont pas conformes aux indications sur les dessins d'interférence à ses propres frais ; aucune compensation ne sera accordée en raison d'une interprétation fautive de la portée des travaux. Ces fausses interprétations ne dégageront pas la section en cause de ses responsabilités et obligations de remettre des systèmes complets, mis à l'essai selon les exigences, prêts à fonctionner et bien intégrés.
 - .4 Travaux existants : les dessins d'interférence doivent tenir compte des installations de mécanique, d'électricité, de structure et d'architecture existantes ou à venir.

1.4 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 – Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale et avant la formation prévue, par le Représentant du Ministère qui conservera les copies finales.
- .3 Relier les données dans un cahier à trois anneaux « D » à couverture rigide en vinyle pour des feuilles de 212 x 275 mm. Les cahiers ne doivent pas dépasser 75 mm d'épaisseur ni être remplis plus qu'aux 2/3.
- .4 Ajouter une page titre intitulée « Données d'exploitation et manuel d'entretien » et qui contient le nom du projet, la date et la table des matières. Le nom du projet doit figurer sur la face et le dos du cahier.
- .5 Ajouter une série complète des dessins d'atelier définitifs (reliure distincte) portant les corrections et les modifications effectuées durant la fabrication et l'installation.
- .6 Diviser le contenu en sections appropriées, conformément aux subdivisions du devis correspondant. Marquer chaque section d'un onglet étiqueté recouvert de celluloïd fixé au feuillet intercalaire en papier rigide.
- .7 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/matériels;
 - .6 le code de couleurs.
- .8 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les instructions concernant l'entretien, la réparation, et l'exploitation 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.
 - .3 calendrier et produits de graissage;
 - .4 procédés de dépannage;
 - .5 techniques de réglage;
 - .6 vérifications de fonctionnement.
 - .7 Les noms, adresses et numéros de téléphone des fournisseurs, ainsi que les produits qu'ils fournissent, doivent être inscrits dans cette section. Les pièces doivent être identifiées par une description et le numéro de catalogue de la pièce.

- .9 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit :
 - .1 les données de performance fournies par le fabricant des appareils/matériels, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée;
 - .2 les résultats des essais de performance des appareils/matériels;
 - .3 toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
 - .4 les rapports d'ERÉ (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .10 Les diverses garanties et cautions indiquant :
 - .1 nom et adresse des projets;
 - .2 date d'entrée en vigueur de la garantie (date du certificat provisoire d'achèvement);
 - .3 durée de la garantie;
 - .4 l'objet précis de la garantie et mesures de correction qui seront prises en vertu de la garantie.
 - .5 la signature et sceau du garant.
- .11 Pièces de rechange : énumérer toutes les pièces de rechange recommandées, à tenir en stock sur place pour assurer une efficacité optimale. Énumérer tous les outils spéciaux destinés à une utilisation spécifique. Les pièces de rechange et les outils doivent être identifiés par le nom du fabricant, le numéro de catalogue de la pièce et le nom du fournisseur.
- .12 Approbation
 - .1 Aux fins de vérification, soumettre au Représentant du Ministère deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien. 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'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau au Représentant du Ministère.
- .13 Renseignements additionnels
 - .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.

1.5 DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION

- .1 Avant de procéder aux opérations d'ERÉ (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'exploitation et d'entretien.
- .6 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERÉ.

1.6 LETTRES DE CONFORMITÉ

- .1 À l'achèvement des travaux, chaque sous-traitant doit remettre au Représentant du Ministère le certificat de conformité attestant que tous les travaux ont été exécutés selon les indications sur les dessins et les prescriptions du devis et selon les normes et les codes en vigueur.

1.7 ENTRETIEN

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes conformément à la section 01 00 10 – Instructions générales :
 - .1 un (1) jeu de garnitures d'étanchéité pour chaque pompe;
 - .2 une (1) garniture de joint de carter pour chaque grosseur de pompe;
 - .3 un (1) joint de tête pour chaque échangeur de chaleur;
 - .4 un (1) tube en verre pour chaque indicateur de niveau;
 - .5 une (1) cartouche ou un (1) jeu de filtres pour chaque filtre ou chaque batterie de filtres, en plus de ceux qui seront mis en place avant la réception définitive de l'installation.
- .2 Fournir une trousse de tous les outils spéciaux nécessaires à l'entretien des appareils/matériels, selon les recommandations des fabricants.
- .3 Fournir un (1) pistolet graisseur de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs pouvant convenir à toutes les catégories de graisse et de raccords de graissage utilisés.

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Trier et recycler les déchets conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.

1.9 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .2 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

3.2 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.

3.3 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, 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 instructions.

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 Les appareils, le matériel et le système indiqués ci-après seront utilisés aux fins d'essai.
 - .1 Les climatiseurs et thermopompes;
 - .2 Humidificateur.
- .3 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien 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.
- .4 Le matériel didactique doit comprendre, entre autres, le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution et des aides audio-visuelles.
- .5 Les exigences relatives aux heures de formation requises sont indiquées dans chaque section pertinente.

3.5 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 SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 22 13.16.13 – Tuyauterie d'évacuation d'eaux usées et de ventilation - fonte et cuivre
- .2 Section 23 23 00 – Réseaux frigorifiques – tuyauterie

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 CAN/CGSB-1.181-99 – Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA B139-09 (C2014), Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
- .3 Green Seal Environmental Standards (GSES) :
 - .1 Standard GS-11-2021, Edition 4.0 – Environmental Standard for Paints, Coatings, Stains, and Sealers.
- .4 Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI 2015)
- .5 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards :
 - .1 SCAQMD Rule 1113-A2016 – Architectural Coatings.
 - .2 SCAQMD Rule 1168-A2017 – 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/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.

1.4 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 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 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 RACCORDEMENT DE LA TUYAUTERIE AUX APPAREILS

- .1 À moins d'indications contraires, se conformer 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 UNIONS, BRIDES, JOINTS MÉCANIQUES

- .1 Afin de pouvoir démonter facilement la tuyauterie et les appareils, installer des unions, des brides ou des joints mécaniques à tous les appareils, les collecteurs, les pompes, les serpents d'eau glacée, d'eau chaude, de glycol et de vapeur, les tours de refroidissement, les réservoirs, les ventilo-convecteurs, etc.
- .2 Tuyauterie NPS 2 et moins : unions.
- .3 Tuyauterie NPS 2½ et plus : brides ou joints mécaniques.
- .4 Joints à brides avec boulons de grosseurs appropriées, écrous et rondelles, longueur des boulons égale à l'épaisseur des deux brides, de l'écrou et des deux rondelles.

3.3 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 et les exigences du Code national de prévention des incendies du Canada.
- .2 Prévoir également un espace de travail suffisant, selon les indications, 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.

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 en métaux différents.
- .3 Raccords diélectriques de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : raccords-unions ou robinets en bronze.
- .4 Raccords diélectriques de diamètre nominal supérieur à NPS 2 : brides.

- .5 Sur la tuyauterie de vapeur et de condensation, effectuer les raccordements entre deux tuyaux de métaux différents, tels que cuivre et acier, au moyen de raccords en fonte et adaptateurs en laiton ou de brides avec garnitures entre les brides. Installer les boulons dans des manchons isolants. Écrous et têtes de boulons avec rondelles isolantes.
- .6 Entre les tuyaux en cuivre et en fonte, effectuer les raccordements au moyen d'un anneau de 19 mm soudé sur la tuyauterie en cuivre et calfaté dans le collet du tuyau en fonte.

3.5 TUYAUTERIE

- .1 Aucune tuyauterie ne doit être en contact avec le béton ou le sol.
- .2 Toute tuyauterie galvanisée doit l'être à l'intérieur comme à l'extérieur.
- .3 Installer tous les tuyaux de façon à ne développer aucun effort de tension ou de compression.
- .4 Ne pas plier la tuyauterie de quelque façon que ce soit.
- .5 Les marques d'identification de la tuyauterie doivent toujours être visibles afin d'en faciliter l'inspection.
- .6 Pour chaque type de tuyauterie, les coudes, les coudes réducteurs, les adaptateurs, les accouplements et les unions doivent être de même marque que les tés.
- .7 En général, utiliser des coudes de type long rayon.
- .8 Recouvrir le filetage des raccords à visser de ruban en téflon.
- .9 Prévenir l'introduction de matières étrangères dans les ouvertures non raccordées.
- .10 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.
- .11 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués conformément aux normes ANSI pertinentes.
- .12 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.
- .13 Installer la tuyauterie apparente, les appareils, les regards de nettoyage rectangulaires et les autres éléments similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .14 Installer la tuyauterie dissimulée de manière à minimiser l'espace réservé aux fourrures et à maximiser la hauteur libre et l'espace disponible.
- .15 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.

- .16 Sauf aux endroits indiqués, installer la tuyauterie de manière à permettre le calorifugeage de chaque canalisation.
- .17 Ébarber les extrémités des tuyaux et débarrasser ces derniers des scories et des matières étrangères accumulées avant de procéder à l'assemblage.
- .18 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de diamètre pour assurer le libre écoulement du fluide véhiculé et la libre ventilation du réseau.
- .19 Prévoir des moyens de compenser les mouvements thermiques de la tuyauterie, selon les indications.

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 Installer les manchons de façon qu'ils affleurent les surfaces en béton ou en maçonnerie.
- .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.
- .4 Le diamètre du manchon doit être suffisant pour permettre l'installation de la tuyauterie et de son isolant thermique. Laisser un jeu annulaire de 6 mm entre les manchons de traversée et les canalisations ou entre les manchons et le calorifuge qui recouvre les canalisations.
- .5 Le manchon doit être d'un diamètre ne laissant que peu d'ouverture entre le mur et l'extérieur du fourreau.
- .6 Manchons d'acier :
 - .1 Fabriqués avec tuyauterie de cédule 40, maintenus en place par trois supports, soudés par points à l'armature d'acier.
- .7 Manchons d'acier étanches :
 - .1 Fabriqués avec tuyauterie de cédule 40 munie d'une plaque d'étanchéité de 3 mm sur le périmètre extérieur. Souder cette plaque de façon continue à la paroi extérieure du tuyau. Les plaques peuvent être rondes ou carrées. Elles peuvent aussi être communes pour une série de manchons situés l'un près de l'autre. Chaque plaque doit être fixée au plancher.
 - .2 Des manchons d'acier avec plaque d'étanchéité doivent être installés pour tout tuyau apparent ou dans un comptoir et traversant une dalle non sur terre. Ceci s'applique à la mécanique et à l'électricité.
 - .3 Des manchons d'acier avec plaque d'étanchéité doivent être installés pour tout tuyau apparent ou dissimulé, de mécanique et d'électricité, traversant le plancher des endroits suivants :
 - .1 Salle de mécanique.

3.7 ÉTANCHÉIFICATION DES TRAVERSÉES

.1 Généralités :

- .1 L'étanchéité doit être à la fois pour l'eau, le feu, la fumée et les besoins d'acoustique.
- .2 L'étanchéité s'applique aux fourreaux et ouvertures.
- .3 L'étanchéité doit être effectuée par chaque section concernée en mécanique et en électricité, en collaboration avec les autres sections, sous la coordination de l'Entrepreneur.
- .4 Chaque section doit fournir la méthode d'étanchéité à être utilisée.
- .5 Aux murs de fondation et aux planchers situés sous le niveau du sol, l'étanchéité entre le mur de fondation et l'extérieur du fourreau doit être assurée par la section concernée avec du béton sans rétrécissement, la partie entre l'intérieur du fourreau et la tuyauterie avec du mastic ignifuge, hydrofuge et ne durcissant pas.
- .6 Ailleurs :
 - .1 Prévoir un espace pour la pose d'un matériau ou d'un élément coupe-feu.
 - .2 Veiller à maintenir le degré de résistance au feu exigé.
- .7 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.
- .8 Prévenir tout contact entre les tuyaux ou les tubes en cuivre et les manchons de traversée.

.2 Murs extérieurs autres que les murs de fondation :

- .1 Pour les murs extérieurs, l'étanchéité de la partie entre le fourreau et la tuyauterie doit être assurée avec de l'étope sèche, du PC-4, du plomb fondu de chaque côté du mur.

.3 Protection contre le feu, murs coupe-feu et plancher :

- .1 Pour toutes les percées, les fourreaux ou les ouvertures dans les séparations ignifuges et dans toute autre construction ignifuge, l'espace compris entre le tuyau ou le conduit et le fourreau ou l'ouverture doit être calfaté au moyen de fibre de verre bien tassée et d'une application de mastic résilient, à l'épreuve du feu, de 25 mm de profondeur, de chaque côté de l'ouverture.
- .2 Si l'espace à calfater sur le pourtour des tuyaux ou conduits dépasse 25 mm, obturer cet espace avec collets ou fers angles de chaque côté de l'ouverture, après la pose de la fibre de verre et du mastic résilient. Faire approuver par le représentant du produit résilient, l'arrangement et la pose du produit.

.4 Étanchéité à la fumée et étanchéité acoustique :

- .1 À moins d'indications contraires, sceller l'espace compris entre le tuyau et le fourreau ou l'ouverture, l'espace compris entre le conduit et le fourreau ou l'ouverture, au moyen de fibre de verre bien tassée et d'une application de mastic résilient de 25 mm de profondeur de chaque côté de l'ouverture. Lorsque l'espace libre sur le pourtour des tuyaux et conduits dépasse 25 mm, obturer cet espace avec des collets ou fers angles, de chaque côté de l'ouverture, après la pose de la fibre de verre isolante et du mastic résilient.

- .5 Étanchéité à l'eau :
 - .1 La partie comprise entre l'intérieur du fourreau, du muret (ou du béton, aux endroits ne nécessitant aucun fourreau) et la tuyauterie ou conduit de ventilation doit être étanche à l'eau par la section concernée avec calfeutrage de l'ouverture au moyen de fibre de verre bien tassée et d'une application de mastic résilient ignifuge de 25 mm de profondeur. Si l'espace à calfater sur le pourtour des tuyaux ou conduits dépasse 25 mm, cet espace doit être obturé avec collets ou fers angles de chaque côté de l'ouverture, après la pose de la fibre de verre et du mastic résilient.
 - .2 Toute tuyauterie, autre que la tuyauterie de fonte, et tout conduit de ventilation traversant un toit doivent être munis d'un contre-solin fourni et installé par la section concernée. Les solins et les caissons entourant les tuyaux et conduits sont à la charge d'autres sections et permettent la dilatation de la tuyauterie.
 - .3 Les murets, les couvercles amovibles et l'étanchéité des tuyaux traversant au toit ces murets sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .6 Planchers flottants :
 - .1 L'étanchéité est à la charge de l'Entrepreneur.
- .7 Puits :
 - .1 Le blocage des ouvertures horizontales des puits doit être effectué par la section concernée en mécanique ou en électricité, en conformité avec les devis des autres divisions, en assurant une protection contre le feu, la fumée et l'eau.
L'Entrepreneur doit coordonner les tâches de chacun des intervenants. Au plafond de la chaufferie et des salles de mécanique, le blocage doit être fait à l'aide de plaques d'acier découpées, obturant l'espace entre les tuyaux, les fers profilés requis et le béton d'épaisseur assurant la protection contre le feu et la fumée.

3.8 ROSACES

- .1 Poser des rosaces (rondelles chromées) aux endroits où les canalisations traversent des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds, dans les aires et les locaux finis. Cet article ne s'applique pas dans les salles des machines, les stationnements et les entrepôts.
- .2 Fabrication : rosaces monopièces, retenues au moyen de vis de blocage.
 - .1 Matériau : laiton chromé ou nickelé ou acier inoxydable de nuance 302.
- .3 Dimensions : diamètre extérieur supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon de traversée.
 - .1 Diamètre intérieur approprié au diamètre extérieur des canalisations sur lesquelles elles sont montées, ou du calorifuge de ces dernières.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME) :
 - .1 ASME B31.1-20, Power Piping.
- .2 ASTM International :
 - .1 ASTM-A125-1996 (2018), Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
 - .2 ASTM-A307-21, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
 - .3 ASTM-A563-15, 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 SP58-2018 – Pipe Hangers and Supports - Materials, Design, Manufacture, Selection, Application, and Installation.
- .5 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/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.

1.4 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 à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .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 Produit

2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Exigences de conception :
 - .1 Le support des tuyauteries doit être réalisé selon les recommandations du fabricant, 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 SP58.
 - .3 Les supports, les guides et les ancrages ne doivent pas transmettre trop de chaleur aux éléments d'ossature du bâtiment.
 - .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, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
 - .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 SP58.

2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les éléments faisant l'objet de la présente section doivent être utilisés à des fins de support seulement. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.
- .2 Soumettre des dessins d'atelier de tous les genres de supports avant la fabrication et l'installation de ces derniers.

- .3 Travaux défendus :
 - .1 L'utilisation de bandes métalliques perforées ou non ou autre type de supports non ajustable est prohibée.
 - .2 Aucun tuyau ne doit servir comme point de fixation pour en supporter un autre.

2.3 SUSPENSIONS POUR TUYAUTERIES

- .1 Finitions :
 - .1 Suspensions pour tuyauteries : galvanisées après manufacture.
 - .2 Utiliser un procédé de galvanisation à chaud.
 - .3 S'assurer que les suspensions en acier en contact avec la tuyauterie en cuivre sont couverts d'époxy.
- .2 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I :
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : brides de fixation en C, en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé.
 - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2½ et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à oeillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone.
- .3 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I :
 - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à NPS 2 : 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.
 - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 2½ et tuyauteries chaudes de tout diamètre : 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.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton :
 - .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à oeillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à oeillet en acier forgé, sans soudure. L'oeillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
 - .2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, conformes à la norme MSS SP58.
- .5 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58.
 - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
 - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.

2.4 DIAMÈTRES DES TIGES ET ESPACEMENTS DES SUPPORTS DE MÉCANIQUE

- .1 Tiges de supports en acier doux, de diamètre adéquat et pourvues de filets de longueur suffisante pour permettre l'ajustement du niveau des tuyaux. Chaque tige avec rondelles, deux boulons de serrage.
- .2 Espacement :
 - .1 La distance entre les supports doit respecter l'espacement maximum indiqué aux tableaux qui suivent. Prévoir de plus un support à chaque changement de direction.

.1 Tuyauterie d'acier :

Tuyauterie diamètre nominal	Tige diamètre	Espacement horizontal maximum
NPS ½	9.5 mm	1.5 m
NPS ¾	9.5 mm	1.8 m
NPS 1	9.5 mm	2.1 m
NPS 1¼	9.5 mm	2.4 m
NPS 1½	9.5 mm	2.7 m
NPS 2	9.5 mm	3 m
NPS 2½	12.7 mm	3.4 m
NPS 3	12.7 mm	3.7 m
NPS 4	15.9 mm	4.3 m
NPS 5	15.9 mm	4.9 m
NPS 6	19 mm	5.2 m
NPS 8	22.2 mm	5.8 m

.2 Tuyauterie de cuivre ou de laiton :

Tuyauterie diamètre nominal	Tige diamètre	Espacement horizontal maximum
NPS 1 et moins	9.5 mm	1.8 m
NPS 1¼	9.5 mm	2.1 m
NPS 1½	9.5 mm	2.4 m
NPS 2	9.5 mm	2.7 m
NPS 2½	12.7 mm	3 m
NPS 3	12.7 mm	3.4 m
NPS 3½	12.7 mm	3.7 m
NPS 4	15.9 mm	3.7 m
NPS 5	15.9 mm	3.7 m
NPS 6	19 mm	4.3 m

2.5 SUPPORTS POUR TUYAUTERIE HORIZONTALE

- .1 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP58, munis d'un boulon avec mamelon-espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre-écrou.
 - .1 S'assurer que le "U" a un trou dans le fond pour riveter aux écrans isolants.
- .2 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP58, comportant à chaque extrémité deux (2) écrous conformes à la norme ASTM-A563.
- .3 Tuyauterie d'acier :
 - .1 Supports de type Clévis ajustable.
- .4 Tuyauterie de cuivre ou de laiton :
 - .1 Tuyauterie NPS 4 et moins :
 - .1 Supports en contact avec la tuyauterie, de type clévis ajustable avec fini de cuivre.
- .5 Tuyauterie de drainage et d'évent en fonte avec joints mécaniques :
 - .1 Étriers peints de minium.
- .6 Installation :
 - .1 Tuyauterie horizontale hors sol : selon le matériau et le diamètre, supporter la tuyauterie horizontale aux distances maximales suivantes :
 - .1 Acier, cuivre ou laiton : selon les indications au paragraphe "DIAMÈTRE DES TIGES ET ESPACEMENTS DES SUPPORTS DE MÉCANIQUE".
 - .2 Plomb : sur toute sa longueur.
 - .3 Fonte : à chaque emboîtement ou chaque joint, l'intervalle entre deux supports ne doit pas dépasser 3 m, à tous les mètres lorsque des raccords adjacents espacés de 300 mm ou moins sont posés dans une tuyauterie à joints mécaniques.
 - .2 Support d'un événement au-dessus du toit :
 - .1 Lorsqu'un tuyau d'évent est prolongé au-dessus d'un toit, il doit être solidement supporté et ancré de manière à conserver son alignement.
 - .3 Supports aux joints mécaniques :
 - .1 Installer les supports de façon à permettre aux joints de pouvoir coulisser et à empêcher la transmission directe de la vibration par la tuyauterie. Installer les supports en conformité avec les instructions du fabricant.

2.6 SUPPORTS POUR TUYAUTERIE VERTICALE

- .1 Tuyauterie d'acier, de drainage et d'évent en fonte, colliers en acier, conformes à la norme MSS SP58, ou fers profilés et boulons en U.
- .2 Tuyauterie de cuivre ou de laiton, colliers en acier au carbone au fini cuivré, conformes à la norme MSS SP58.
- .3 Si la température du liquide ne dépasse pas 100°C, avec recouvrement de plastique peut être utilisée..

- .4 Boulons : conformes à la norme ASTM-A307.
- .5 Écrous : conformes à la norme ASTM-A563.
- .6 Installation : supporter ou guider la tuyauterie à chaque plancher.
 - .1 Pour empêcher le glissement de la tuyauterie :
 - .1 Tuyauterie de fonte avec joints mécaniques : utiliser un raccord à épaulement extérieur.
 - .2 Tuyauterie d'acier : souder des tasseaux d'acier à la tuyauterie.
 - .3 Tuyauterie de cuivre ou de laiton : souder des bagues de cuivre à la tuyauterie.
 - .2 La distance maximale entre deux supports ne doit jamais être supérieure à 6 m (20').
 - .3 Selon le matériau et le diamètre, une tuyauterie verticale doit être de plus supportée aux distances maximales suivantes :
 - .1 Plomb : tous les 1.2 m.
 - .2 Cuivre ou laiton : tous les 2 m pour les NPS 1¼ ou moins ou tous les 3 m pour les NPS 1½ et plus.
 - .3 Fonte à joints mécaniques ou à compression : à tous les joints.
 - .4 La base d'une colonne en fonte doit reposer sur un pilier de béton, de maçonnerie ou d'un autre matériau équivalent, à moins d'être suspendue ou ancrée correctement à la charpente du bâtiment.

2.7 SELLETES ET BOUCLERS DE PROTECTION

- .1 Tuyauteries froides calorifugées :
 - .1 Boucliers de protection pour calorifuges d'une masse volumique de 64 kg/m³ : conformes à la norme MSS SP58, en tôle d'acier au carbone galvanisée, longueur calculée pour des portées d'au plus 3 m.
- .2 Tuyauteries chaudes calorifugées :
 - .1 Sellettes constituées d'une plaque incurvée de 300 mm de longueur, à bords relevés, avec renfort central soudé pour tuyauteries de diamètre nominal égal ou supérieur à NPS 12, en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP58.

2.8 SUPPORTS POUR APPAREILS

- .1 Lorsqu'ils ne sont pas fournis par le fabricant des appareils, les éléments destinés au supportage de ces derniers doivent être fabriqués en acier de construction. Soumettre les calculs avec les dessins d'atelier.

Appareils suspendus de façon rigide par quatre tiges filetées :

POIDS MAXIMUM DE L'APPAREIL SUSPENDU, SELON LA LONGUEUR ET LE DIAMÈTRE DES TIGES, POUR INSTALLATION SANS RAIDISSEUR NI CONTREVENTEMENT LIVRES (KILOGRAMMES)										
Longueur maximale des tiges filetées		Diamètre des tiges filetées								
		po mm	¼	3/8	½	5/8	¾	7/8	1	1 ¼
po	mm	mm	6.4	9.5	12.7	15.9	19	22.2	25.5	31.8
15	381		870 (395)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
18	457		830 (377)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
21	533		670 (305)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
24	610		550 (250)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
27	686		460 (209)	2210 (1005)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
30	762		390 (177)	1960 (891)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
33	838		320 (145)	1720 (782)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
36	914		270 (123)	1520 (691)	4100 (1864)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
39	991		230 (105)	1350 (614)	3870 (1759)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
42	1067		200 (91)	1200 (545)	3490 (1586)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
45	1143		180 (82)	1080 (491)	3170 (1441)	6580 (2991)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
48	1219		160 (73)	960 (436)	2890 (1314)	6460 (2936)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
51	1295		140 (64)	850 (386)	2650 (1205)	5950 (2705)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
54	1372		---	770 (350)	2440 (1109)	5490 (2495)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
57	1448		---	690 (314)	2240 (1018)	5090 (2314)	9850 (4477)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
60	1524		---	630 (286)	2070 (941)	4730 (2150)	9380 (4264)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
63	1600		---	570 (259)	1910 (868)	4410 (2005)	8770 (3986)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)
66	1676		---	530 (241)	1750 (795)	4120 (1873)	8220 (3736)	13700 (6227)	18030 (8195)	29090 (13223)

POIDS MAXIMUM DE L'APPAREIL SUSPENDU, SELON LA LONGUEUR ET LE DIAMÈTRE DES TIGES, POUR INSTALLATION SANS RAIDISSEUR NI CONTREVENTEMENT LIVRES ((KILOGRAMMES))										
Longueur maximale des tiges filetées		Diamètre des tiges filetées								
		po	¼	0.375	½	0.625	¾	0.875	1	1 ¼
po	mm	mm	6.4	9.5	12.7	15.9	19	22.2	25.5	31.8
9	229		470 (214)	1340 (609)	2580 (1173)	4230 (1923)	6410 (2914)	8980 (4082)	11830 (5377)	19100 (8682)
12	305		410 (186)	1260 (573)	2490 (1132)	4130 (1877)	6290 (2859)	8840 (4018)	11710 (5323)	19100 (8682)
15	381		330 (150)	1170 (532)	2390 (1086)	4010 (1823)	6160 (2800)	8690 (3950)	11550 (5250)	18930 (8605)
18	457		260 (118)	1070 (486)	2270 (1032)	3880 (1764)	6020 (2736)	8540 (3882)	11380 (5173)	18730 (8514)
21	533		210 (95)	960 (436)	2150 (977)	3740 (1700)	5860 (2664)	8370 (3805)	11200 (5091)	18520 (8418)
24	610		170 (77)	830 (377)	2010 (914)	3590 (1632)	5700 (2591)	8190 (3723)	11000 (5000)	18290 (8314)
27	686		140 (64)	710 (323)	1870 (850)	3430 (1559)	5520 (2509)	8000 (3636)	10800 (4909)	18060 (8209)
30	762		120 (55)	620 (282)	1710 (777)	3260 (1482)	5340 (2427)	7800 (3545)	10580 (4809)	17810 (8095)
33	838		100 (45)	540 (245)	1530 (695)	3080 (1400)	5140 (2336)	7580 (3445)	10360 (4709)	17550 (7977)
36	914		80 (36)	480 (218)	1360 (618)	2880 (1309)	4930 (2241)	7360 (3345)	10120 (4600)	17290 (7859)
39	991		70 (32)	420 (191)	1220 (555)	2680 (1218)	4710 (2141)	7120 (3236)	9870 (4486)	17010 (7732)
42	1067		60 (27)	380 (173)	1100 (500)	2440 (1109)	4480 (2036)	6880 (3127)	9610 (4368)	16720 (7600)
45	1143		50 (23)	340 (155)	1000 (455)	2220 (1009)	4230 (1923)	6620 (3009)	9340 (4245)	16410 (7459)
48	1219		50 (23)	300 (136)	910 (414)	2040 (927)	3980 (1809)	6350 (2886)	9050 (4114)	16100 (7318)
51	1295		40 (18)	270 (123)	830 (377)	1870 (850)	3680 (1673)	6070 (2759)	8760 (3982)	15780 (7173)
54	1372		40 (18)	240 (109)	770 (350)	1730 (786)	3410 (1550)	5780 (2627)	8450 (3841)	15440 (7018)
57	1448		30 (14)	220 (100)	710 (323)	1600 (727)	3170 (1441)	5480 (2491)	8140 (3700)	15090 (6859)
60	1524		30 (14)	190 (86)	650 (295)	1490 (677)	2960 (1345)	5120 (2327)	7810 (3550)	14740 (6700)
63	1600		30 (14)	180 (82)	600 (273)	1390 (632)	2770 (1259)	4800 (2182)	7470 (3395)	14370 (6532)
66	1676		20 (9)	160 (73)	550 (250)	1300 (591)	2590 (1177)	4510 (2050)	7110 (3232)	13990 (6359)

2.9 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS

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

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 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 d'ossature. À cet égard, fournir et installer tous les éléments d'ossature 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.

3.3 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'inclinaison 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 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position "à chaud".

3.4 RÉGLAGE FINAL

- .1 Supports et suspensions :
 - .1 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.
 - .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 À l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA)
 - .1 NFPA (Fire) 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. 2013 Edition.
- .3 Code national du bâtiment du Canada (CNB) - 2015.

1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents/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/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 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .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 au Canada, dans la province d'Ontario.
 - .2 Fournir 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. Soumettre les données de calcul ci-après.
 - .1 Une version détaillée des critères de calcul.
 - .2 Des dessins d'exécution, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et 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.
- .4 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.
- .1 Des feuilles de calcul/de travail et des tableaux détaillés.
- .3 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément à la section 01 45 00 – Contrôle 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.
 - .3 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre les rapports prescrits.

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 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 systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province d'Ontario.

1.4 NIVEAU DE PROTECTION

- .1 Installer des systèmes de protection parasismique pour les conduits de ventilation, le matériel, les réservoirs et les tuyauteries autres que celles destinées aux extincteurs automatiques, conformément à la norme ASHRAE - A Practical Guide To Seismic Restraint et à la norme ANSI/SMACNA 001.
- .2 Niveaux de protection :
 - .1 SHL-C pour les tuyaux et les conduits.
 - .2 SHL-B pour le matériel.
- .3 $V_p = 0,26 W_p$.

1.5 FABRICANT

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismiques doivent être fournis par un seul et même fabricant.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.

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 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue, de manière à atténuer les effets de choc.
- .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .4 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .5 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :
 - .1 permettre le respect des exigences relatives à la dilatation et à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
 - .2 ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.
- .6 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.
- .7 Liaisonnement des dispositifs et 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.
- .8 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

2.2 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 approuvés.
- .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.
 - .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.

2.3 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 constitués d'éléments structuraux recouverts d'une couche d'élastomère.
 - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent empêcher le déchargement complet des dispositifs et systèmes antivibratoires.
 - .3 Les dispositifs et 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 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.

2.4 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.

2.5 PLAQUES EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type EP1 - Plaques gaufrées ou nervurées, en néoprène, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.
- .2 Type EP2 - Plaques gaufrées ou nervurées, en caoutchouc naturel, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur, et pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.
- .3 Type EP3 - Plaques mixtes néoprène/acier/néoprène, faites de deux plaques de néoprène, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 50 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1,71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 350 kPa.
- .4 Type EP4 - Plaques mixtes caoutchouc/acier/caoutchouc, faites de deux plaques de caoutchouc naturel, gaufrées ou nervurées, ayant un indice de 30 au duromètre, d'au moins 9 mm d'épaisseur chacune et liées à une plaque d'acier de 1,71 mm; munies de trous de fixation garnis de douilles et de rondelles isolantes; pouvant supporter une charge maximale de 415 kPa.

2.6 PLOTS EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type M1 - Plots à codage couleur, en néoprène travaillant en cisaillement et d'une dureté maximale de 60 au duromètre, à dessus et dessous rainurés, avec douille taraudée et deux trous pour boulons d'ancrage.

2.7 RESSORTS AMORTISSEURS

- .1 Ressorts rigides dont le rapport raideur latérale/raideur axiale est égal ou supérieur à 1,2 fois le rapport déformation statique/hauteur sous charge; ayant une réserve de déplacement de 50 % par rapport à son déplacement sous charge nominale; munis de dispositifs de nivellement.
- .2 Rapport hauteur sous charge/diamètre du ressort se situant entre 0,8 et 1,0.
- .3 Ressorts cadmiés pour les installations extérieures, en atmosphère présentant un degré d'humidité relative de 100 %.
- .4 Ressorts à codage couleur.

2.8 PLOTS À RESSORT(S)

- .1 Plots à ressort(s), avec pièces de quincaillerie zinguées ou cadmiées et boîtier recouvert d'une peinture antirouille.
- .2 Type M2 - Plots à ressort apparent stable, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur.
- .3 Type M3 - Plots à ressort apparent stable, à dessus et dessous recouverts d'une plaque acoustique, antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur, munis d'un boulon de nivellement permettant l'assujettissement au matériel.

- .4 Type M4 - Plots à ressort apparent stable à déplacement limité, sur plaque-support acoustique et antidérapante, collée, en caoutchouc ou en néoprène rainuré, d'au moins 6 mm d'épaisseur; comprenant des butées de déplacement souples incorporées et des cales d'espacement amovibles.
- .5 Type M5 - Plots à ressorts sous boîtier, munis d'amortisseurs, conçus pour une charge maximale de 950 kg.

2.9 SUSPENSIONS

- .1 Suspensions à ressorts à codage couleur, sous boîtier recouvert d'une peinture antirouille, conçues pour permettre un mouvement angulaire du boîtier ou de la tige de suspension de 30 degrés sans contact métal-métal.
- .2 Type H1 - Suspensions comportant un élément en néoprène travaillant en cisaillement, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .3 Type H2 - Suspensions comportant un ressort stable, une rondelle en élastomère et un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .4 Type H3 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, un coussinet servant à recevoir le ressort, avec manchon isolant moulé, encastré dans la base du boîtier.
- .5 Type H4 - Suspensions comportant un ressort stable, un élément de suspension supérieur en élastomère, une rondelle et un écrou de précompression et un indicateur de déformation.

2.10 ÉCRANS ACOUSTIQUES POUR ANCRAGES ET GUIDES

- .1 Écrans 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 d'épaisseur.

2.11 LIMITEURS DE POUSSÉE HORIZONTALE

- .1 Limiteurs de poussée horizontale constitués d'un ressort et d'un élément en élastomère logés dans un boîtier rectangulaire; comprenant les tiges et les cornières nécessaires à leur fixation aux appareils et aux conduits d'air; à réglage permettant de limiter le déplacement à au plus 9 mm au moment de la mise en marche et de l'arrêt du matériel isolé.
- .2 Limiteurs disposés symétriquement de part et d'autre du matériel isolé et fixés dans l'axe de poussée.

2.12 SOCLES EN ACIER

- .1 Type B1 - Socles préfabriqués en acier, de construction entièrement soudée pour ceux dont la plus petite dimension est égale ou inférieure à 2400 mm, et à souder sur place pour ceux dont la plus petite dimension est supérieure à 2400 mm; renforcés pour maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous pré-perçés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé et, selon les besoins, un support coulissant réglable incorporé pour montage d'un moteur.

- .2 Type B2 - Socles en profilés d'acier de construction, disposés de manière à maintenir l'alignement entre l'appareil mené et l'appareil menant; sans dispositifs supplémentaires de retenue au sol; à éléments d'isolation fixés aux supports et disposés de manière à restreindre la hauteur; comportant des trous pré-perçés destinés à recevoir les boulons d'ancrage du matériel isolé.
- .3 Dégagement d'au moins 25 mm entre le socle antivibratoire d'un appareil et la dalle de béton surélevée sous-jacente.

2.13 SOCLES À CADRE EN ACIER ET DALLE EN BÉTON

- .1 Type B3 - Socles à cadre plein sur toute sa hauteur, constitués d'éléments en acier de construction ou en profilés d'acier, de tiges d'armature dans les deux sens, soudées en place, et de plots à ressort retenus par des supports à gousset, soudés au cadre et disposés de manière à restreindre la hauteur; dégagement d'au moins 50 mm entre le socle antivibratoire et la dalle de béton surélevée sous-jacente.
 - .1 Socles de pompes : en forme de « T », au besoin, pour assurer un appui aux coudes de la tuyauterie des pompes.

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 du bâtiment de l'Ontario (Ontario Building Code – en anglais seulement).
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 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 : 3 premiers points d'appui; DN 5 à DN 8: 4 premiers points d'appui; DN 10 et plus : 6 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.
- .4 Lorsque les dispositifs antivibratoires sont boulonnés au sol, utiliser des rondelles antivibratoires en caoutchouc.

- .5 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.
- .6 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 degrés.
 - .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.
- .7 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
- .8 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.
- .9 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.
- .10 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.
- .11 Réservoirs horizontaux
- .12 Prévoir au moins deux courroies de retenue, avec boulons d'ancrage fixés à l'ossature.

FIN DE SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 01 33 00 - Documents/échantillons à soumettre.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne du gaz (CGA) :
 - .1 CSA/CGA B149.1-10 (R2015) – 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, Standard for the Installation of Sprinkler Systems. Édition 2013
 - .2 NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. . Édition 2013

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises, conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre les fiches techniques relatives aux produits prescrits dans la présente section, y compris les pastilles de couleurs.

1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
 - .1 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément à la section 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
 - .2 Transporter, entreposer et manutentionner le matériel et les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Gestion et élimination des déchets de construction/démolition : trier les déchets en vue de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Acheminer les produits de peinture, les enduits inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses.

Partie 2 Produit

2.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION ET D'ENREGISTREMENT

- .1 Les appareils doivent être munis de plaques indicatrices montrant les dimensions, la désignation de l'équipement et toutes les informations généralement fournies, numéro de série, tension, nombre de cycles, nombre de phases, puissance en HP des moteurs, capacité, nom du fabricant, etc.
- .2 Le lettrage étampé, imprimé ou gravé sur les plaques doit être parfaitement lisible. Ne pas peindre les plaques indicatrices. Lorsque les appareils sont isolés, prévoir des ouvertures dans l'isolant pour que ces plaques soient lisibles. La plaque provenant du fabricant ne doit être modifiée d'aucune façon.
- .3 Prévoir les plaques d'enregistrement des appareils sous pression et les plaques d'approbation des laboratoires d'assurance et de la CSA sur l'équipement fourni, conformément aux différents règlements. Ces plaques doivent être parfaitement lisibles.
- .4 Chaque unité ou appareil, pompe, ventilateur, compresseur, sectionneur, contacteur, démarreur, transformateur et autres points de contrôles doivent être clairement identifiés selon l'application ou les appellations des devis par une plaque blanche en ébonite avec lettrage gravé noir, solidement fixée sur ou près de l'appareil. Ces plaques sont fournies et installées par la section fournissant l'appareil.
- .5 Placer les plaques signalétiques bien en vue.
- .6 Les plaques doivent avoir les dimensions minimums suivantes : 90 mm x 40 mm x 2.5 mm d'épaisseur minimale.
- .7 Les caractères doivent avoir 25 mm de hauteur lorsqu'il s'agit d'appareils importants.
- .8 Faire vérifier la liste des plaques avant d'y graver le message.

2.2 IDENTIFICATION DES ACCÈS

- .1 L'identification des accès s'applique aux robinets, volets manuels, volets motorisés, boîtes de détente, points de contrôles, boîtes électriques et de tout autre appareil, instrument ou accessoire.
- .2 Chaque section concernée doit identifier les portes d'accès sur la face apparente avec des rondelles autocollantes de 20 mm de diamètre, d'Avery, et de la couleur indiquée ci-dessous :
 - .1 Chauffage et refroidissement : jaune
 - .2 Plomberie : vert
 - .3 Ventilation : noir
 - .4 Gicleurs et protection incendie : rouge
 - .5 Transport pneumatique : bleu
 - .6 Commandes : brun
 - .7 Électricité : rose
 - .8 Communications : orange
 - .9 Gaz médicaux : conformément aux normes du CSA

- .3 Fournir des échantillons de chaque couleur pour vérification.
- .4 Dans les plafonds avec tuiles acoustiques, chaque section concernée en mécanique et en électricité est tenue d'identifier les tuiles lui servant d'accès avec des rondelles de couleur sur le dessous du té inversé suivant le tableau ci-dessus.
- .5 Inclure la légende dans les livrets d'instructions.

2.3 IDENTIFICATION DES ROBINETS

- .1 Chaque section concernée en mécanique doit identifier les robinets qui font partie de son installation.
- .2 Tous les robinets doivent être munis d'un jeton en plastique de 50 mm x 50 mm avec coins arrondis de couleur, portant des lettres et numéros gravés d'une autre couleur et attaché par un fil d'acier robuste à la tige du robinet.
- .3 Utiliser du fil d'acier à brins multiples avec cylindre de plomb pour scellement permanent du fil du jeton.
- .4 La numérotation doit être de type alphanumérique. Elle doit tenir compte du secteur et de l'étage. Elle doit être continue pour l'ensemble des sections. Chaque section doit donc collaborer avec les autres sections pour déterminer la numérotation.
- .5 Fournir une liste de la numérotation pour approbation.

2.4 IDENTIFICATION DE LA TUYAUTERIE, DES CONDUITS ET DES UNITÉS DE VENTILATION

- .1 Effectuer l'identification de la tuyauterie et des conduits de ventilation après que les travaux d'isolation thermique soient terminés.
- .2 Chaque section concernée en mécanique doit identifier les tuyaux, les conduits de ventilation et les appareils qui font partie de son installation.
- .3 Identifier toute la tuyauterie apparente isolée ou non. Identifier les tuyaux installés dans les plafonds suspendus au-dessus des trappes d'accès. Dans les plafonds suspendus avec tuile amovible, identifier les tuyaux partout.
- .4 Identifier tous les conduits de ventilation apparents, isolés ou non, dans les salles de machines. Identifier toutes les unités de ventilation. Dans les plafonds suspendus, identifier les conduits de ventilation au-dessus des trappes d'accès. Dans les plafonds suspendus avec tuiles amovibles et aux endroits où les conduits sont apparents, excepté dans les salles de machines, identifier les conduits seulement dans les puits accessibles à la sortie des puits.
- .5 Identifier les conduits à tous les volets coupe-feu.
- .6 Pour les besoins de l'identification, on entend par "tuyaux apparents et conduits de ventilation apparents", ceux qui sont situés dans les salles de machines et ceux qui sont visibles.
- .7 Dans les tranchées et dans les plafonds suspendus non amovibles, les tuyaux et conduits de ventilation sont considérés comme dissimulés.
- .8 Réaliser l'identification à l'aide de lettres, de chiffres et de flèches indiquant la direction de l'écoulement des liquides, vapeur, gaz ou air.

- .9 Faire les chiffres, les lettres et les flèches à l'aide d'estampes ayant des caractères en caoutchouc et d'encre de chine noire.
- .10 Caractères :
 - .1 Pour la tuyauterie NPS 2 et moins, incluant l'isolant, lettres et chiffres de 25 mm x 6 mm, flèches indicatrices de 25 mm de hauteur et 150 mm de longueur.
 - .2 Pour les conduits et la tuyauterie NPS 2½ et plus, incluant l'isolant, lettres et chiffres de 50 mm x 10 mm, flèches indicatrices de 25 mm de hauteur et 150 mm de longueur.
- .11 Tuyauterie :
 - .1 Sur tous les tuyaux non isolés où aucune couche de fond n'est prévue, sur les tuyaux isolés avec fini extérieur en aluminium, appliquer deux couches de peinture de fond de couleur blanche à l'endroit de l'identification avant de procéder à l'identification. Cette dernière peinture doit former un rectangle parfait.
 - .2 Comme alternative pour les tuyaux non isolés, les caractères d'identification doivent être de couleur aluminium si le fond du tuyau est noir et non rouillé. Si le fond est rouillé, il faut le peindre d'une couche de peinture antirouille et d'une couche de peinture noire avant de procéder à l'identification avec de la peinture d'aluminium.
 - .3 Comme alternative sur la tuyauterie isolée avec fini extérieur en aluminium, appliquer sur une surface formant un rectangle parfait, un canevas avec enduit ignifuge et identifier la tuyauterie sur cette surface.
- .12 Conduits de ventilation :
 - .1 Sur les surfaces galvanisées apparentes des unités de ventilation et des conduits de ventilation, appliquer sur une surface formant un rectangle parfait, une couche d'apprêt spécial permettant l'adhésion de la peinture de finition sur la surface galvanisée, appliquer deux couches de peinture blanche, procéder à l'identification.
 - .2 Comme alternative, coller un canevas de 0.22 kg, 300 mm x 300 mm, avec adhésif ignifuge et y appliquer l'identification.
 - .3 Sur les conduits de ventilation isolés à l'extérieur, avant d'appliquer les deux couches de peinture blanche à l'endroit de l'identification, installer un papier "rosin-sized" et un canevas collé de 0.17 kg et colle chimique prête à recevoir la peinture.
- .13 Approbation et légende d'identification :
 - .1 Faire approuver le caractère des chiffres, lettres et flèches et les estampes. Fournir des spécimens de lettrage avant d'exécuter le travail d'identification. Il est entendu que les caractères des chiffres, lettres et flèches doivent être les mêmes pour toutes les sections et pour l'ensemble du projet.
 - .2 La légende d'identification doit être en français.
 - .3 Une fois la légende établie, chaque section doit faire approuver la légende de toutes ses identifications avant de procéder à ses travaux.

.14 Méthodes d'identifications :

.1 Les identifications sont comme suit :

- .1 Identifier le tuyau à chacun des robinets d'arrêt de façon à pouvoir identifier clairement le contenu.
- .2 À chaque identification, dessiner une flèche pointant dans la direction de l'écoulement.
- .3 Si l'écoulement peut se faire dans deux directions, dessiner une flèche à deux têtes ou deux flèches parallèles à pointes opposées.
- .4 Chaque fois qu'un tuyau ou un conduit traverse un mur, un plancher ou un plafond, identifier le tuyau ou le conduit de chaque côté avec flèches.
- .5 Identifier le tuyau de chacune des montées et chacun des tés avec flèches.
- .6 Sur une ligne continue, identifier le tuyau et les conduits avec flèches tous les 16 m.
 - .1 Couleurs de sécurité : ces couleurs fonctionnelles attirent l'attention sur certains dangers, mais ne peuvent être substituées aux mesures adéquates de prévention des accidents.
 - .2 Rouge : réservé au matériel de protection contre l'incendie : extincteurs et leur emplacement, avertisseurs d'incendie, sorties de secours, interrupteurs d'urgence des appareils dangereux.
 - .3 Orange : prémuni contre les risques de coupure, d'écrasement ou de brûlure, signale les parties dangereuses des appareils, pièces aiguës et parois de presse, particulièrement à l'intérieur des gardes.
 - .4 Jaune : signale tout danger de heurt ou de chute : angles vifs ou saillants, seuils, marches, poutres surbaissées, palans, crochets. On peut accentuer la visibilité de cette couleur en l'appliquant en bandes obliques sur fond noir.
 - .5 Vert : indique les postes de secours, les pharmacies et les dispensaires de premiers soins.
 - .6 Bleu : attire l'attention sur tous les appareils défectueux ou en réparation à ne pas mettre en marche, indique également les boîtes de distribution et de commandes électriques.
- .7 Couleurs de repère :

Services	Légende d'identification	Couleurs de fond	Couleurs d'identification secondaires
Eaux usées	EAUX USÉES	Vert	Aucune
Égout sanitaire	ÉGOUT SAN.	Vert	Aucune
Évent (plomberie)	ÉV. PLOMB.	Vert	Aucune
Évent	ÉV.	Jaune	Noir
Réfrigérant succion (inclure réfrigération no)	RÉF. S. (NO ...)	Jaune	Noir

Services	Légende d'identification	Couleurs de fond	Couleurs d'identification secondaires
Conduits de ventilation :			
Alimentation air froid	(NO DU SYST.) ALIM. FROID	Blanc	Aucune
Alimentation air chaud	(NO DU SYST.) ALIM. CHAUD	Blanc	Aucune
Retour	(NO DU SYST.) RETOUR	Blanc	Aucune
Évacuation	(NO DU SYST.) ÉVACUATION	Blanc	Aucune
Air neuf	(NO DU SYST.) AIR NEUF	Blanc	Aucune

2.5 MANUELS D'INSTRUCTIONS POUR FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN

- .1 Chaque section doit fournir dans ses manuels d'instructions pour fonctionnement et entretien :
 - .1 La légende d'identification des accès.
 - .2 La légende d'identification des tuyaux, des conduits de ventilation, des unités de ventilation et des ventilateurs séparés.
 - .3 La légende d'identification des robinets.
 - .4 La légende d'identification des appareils.
- .2 Chaque section concernée en mécanique doit fournir des tableaux d'identification de tous ses robinets, comprenant : le numéro du robinet, le service, liquide, gaz ou vapeur, le secteur, l'étage, le diamètre, le modèle, la marque et le numéro du robinet situé en amont.
- .3 Chaque section en mécanique doit fournir un tableau donnant les robinets principaux de chaque service pour chacun des secteurs et des étages desservis.
- .4 La Division 23, section "CHAUFFAGE – EAU GLACÉE", doit fournir un tableau du robinet principal ou des robinets principaux de chaque service pour l'ensemble de l'édifice pour toutes les sections en mécanique.
- .5 Tableau photocopié avec caractères noirs sur fond blanc, encadré et avec vitre. Le tableau doit être remis au Propriétaire. Fournir dix copies supplémentaires de ce tableau.
- .6 Les tableaux mentionnés précédemment doivent faire partie des manuels d'instructions pour fonctionnement et entretien et être imprimés en nombre de copies suffisantes.
- .7 Tous les tableaux mentionnés dans les articles précédents doivent avoir le même format.

2.6 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 l'Ingénieur.

Partie 3 Exécution

3.1 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacement :
 - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauterie 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.

3.2 EMPLACEMENT 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 16 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 passent 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 trouvent habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes et causés par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.

3.3 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES ROBINETS

- .1 Fixer des étiquettes au moyen de chaînettes ou de crochets S fermés en métal non ferreux sur les appareils de robinetterie, sauf sur ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires ou à des radiateurs de chauffage, et sauf s'ils sont à proximité et à la vue du matériel auquel ils sont reliés.
- .2 Installer un exemplaire du schéma fonctionnel et de la liste des appareils de robinetterie, encadré sous vitre antireflet, à l'endroit déterminé par l'Ingénieur. Insérer également un exemplaire (en format réduit, au besoin) dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- .3 Numéroté dans l'ordre les appareils de robinetterie de chaque réseau.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Dans les quatre-vingt-dix (90) jours suivant l'attribution du contrat, soumettre à l'Ingénieur la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
 - .1 Associated Air Balance Council, (AABC) – National Standards for Total System Balance, MN-1-2016.
 - .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems-2019.
 - .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems – Testing, Adjusting and Balancing-2002.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérification et les formulaires qui y sont proposés.
- .6 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.
- .7 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.
- .8 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.

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 commandes/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 à ce 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 d'urgence.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

1.3 COORDINATION

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur de l'échéancier 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.

1.4 ESSAI PRÉCONSTRUCTION

- .1 Avant le commencement de la démolition, l'Entrepreneur doit mettre à l'essai et noter les taux de ventilations et points d'opération des suivants :
 - .1 Ventilateur de retour R-1.
 - .2 Ventilateur air neuf S-1.
 - .3 Climatiseur AC-5.
 - .4 Tous les diffuseurs et grilles reliés.

1.5 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Aviser l'Ingénieur sept (7) 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 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 commandes/ régulation connexes pouvant influencer 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.
 - .3 Réseaux hydroniques :
 - .1 Canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre.
 - .2 Pompes tournant dans le bon sens.
 - .3 Filtres en place et paniers propres.
 - .4 Robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts.
 - .5 Robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant.
 - .6 Systèmes de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

1.6 INSTRUMENTS DE MESURE

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à l'Ingénieur 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.

Partie 2 Produit

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

Partie 3 Exécution

3.1 SYSTÈMES AÉRAULIQUES

.1 Généralités :

- .1 Effectuer les essais, les épreuves et les ajustements pour :
 - .1 Démontrer l'étanchéité adéquate des réseaux de distribution d'air.
 - .2 Ajuster les ventilateurs pour obtenir les débits d'air spécifiés.
 - .3 Établir les performances quantitatives de tous les équipements installés sous la présente section.
 - .4 Ajuster les quantités d'air aux équipements terminaux.
 - .5 Vérifier l'ajustement de certains contrôles automatiques.
- .2 Vérifier les installations quant à leur conformité avec les exigences de la présente section.
- .3 Pour chacun des systèmes, établir, mesurer et ajuster les débits d'air requis pour rencontrer les quantités spécifiées.
- .4 Enregistrer et présenter les résultats sous forme de rapport.
- .5 Avant de procéder aux ajustements, faire approuver le choix de la firme spécialisée qui doit être retenue pour effectuer le travail. Cette firme doit être membre certifiée du National Environmental Balancing Bureau Ontario Inc. (N.E.B.B.) ou AABC Associated Air Balancing Council.
- .6 Soumettre la méthode et la marche à suivre proposées pour effectuer les travaux, conformément aux demandes de la présente section, ainsi qu'une liste des équipements et des appareils qui seront utilisés.
- .7 La firme retenue doit, durant l'évolution des travaux d'installation, effectuer régulièrement des visites et soumettre un rapport indiquant les correctifs à apporter afin de pouvoir procéder adéquatement à ses propres travaux (minimum une visite par mois ou plus selon les conditions de chantier).
- .8 Apporter les correctifs demandés par la firme spécialisée retenue.
- .9 Fournir l'équipement et la force motrice nécessaires aux essais d'étanchéité.
- .10 Effectuer les épreuves selon les méthodes recommandées par l'Associated Air Balance Council et SMACNA (HVAC Air Duct Leakage Test Manual, troisième édition, août 2002).
- .11 Lorsque les conduits ont été installés, mais avant que les plafonds, les murs et l'isolant ne soient posés, vérifier l'étanchéité de tous les joints et le bon état de tous les conduits.
- .12 Fermer hermétiquement chaque section subissant l'épreuve et obturer temporairement toutes les ouvertures. Exécuter les épreuves, section par section, sur chaque système, selon la commodité des lieux et la marche à suivre établie.

- .2 Épreuves d'étanchéité :
 - .1 Épreuves à l'eau :
 - .1 Remplir de 25 mm d'eau tous les conduits horizontaux susceptibles de recevoir de l'eau à l'intérieur en marche normale et arroser l'intérieur des conduits verticaux soumis aux mêmes conditions, suffisamment pour en vérifier l'étanchéité.
 - .2 Cette épreuve s'applique à tous les conduits étanches demandés dans ce devis, tels que les prises d'air neuf et les sorties d'air vicié, ainsi que leurs plénums, bassins de drainage des serpentins d'eau glacée, des serpentins de récupération de chaleur, évacuation des hottes de cuisines et laveuses à vaisselle.
 - .3 Prévoir des raccords avec drains et bouchons de vidange vissés aux points bas de ces conduits.
 - .2 Conduits basse pression :
 - .1 Soumettre les conduits à une pression d'essai statique de 500 Pa.
 - .2 Perte maximum allouée :
 - .1 Pour chaque section vérifiée du réseau : 0.48 L/s m² de paroi de conduit.
 - .2 Pour le système, la somme des fuites ne doit pas excéder 3% du débit d'air du ou des ventilateurs.
- .3 Précision des ajustements :
 - .1 Lors des ajustements des débits d'air et de la pression, les tolérances qui suivent doivent être respectées :
 - .1 Ajustements des débits d'air :
 - .1 Aux équipements terminaux : 10% ±
 - .2 Dans les conduits principaux : 5% ±
 - .2 Pression différentielle :
 - .1 Zones à pression positive :
 - .1 Alimentation : 0 à +10%
 - .2 Évacuation et retour : 0 à -10%
 - .2 Zones à pression négative :
 - .1 Alimentation : 0 à -10%
 - .2 Évacuation et retour : 0 à +10%
- .4 Méthode générale :
 - .1 Vérification de l'équipement et du système :
 - .1 Lorsque les essais d'étanchéité ont été effectués et que les résultats ont été satisfaisants, procéder aux ajustements des équipements et du système comme suit :
 - .1 Démarrer les ventilateurs (alimentation, retour, évacuation).

-
- .2 Vérifier :
 - .1 La tension électrique et l'ampérage du moteur pour éviter les surcharges.
 - .2 La rotation du moteur et du ventilateur.
 - .3 Le fonctionnement adéquat de l'interrupteur de pression différentielle (DPD).
 - .4 La position des volets motorisés.
 - .5 Le contrôle des températures d'air et de fluide caloporteur avec la firme en commandes.
 - .6 Les fuites d'air évidentes.
 - .2 Effectuer un schéma aéraulique du système en identifiant tout appareil devant être utilisé aux fins de mesure et/ou d'ajustement de débit. Identifier aussi tous les points de mesure et s'assurer que suffisamment de raccords sont prévus au bon endroit dans les circuits des conduits. Utiliser cette identification comme référence dans le rapport d'équilibrage. S'assurer de l'absence de courts-circuits entre les conduits.
 - .2 Débit d'air aux conduits principaux :
 - .1 En utilisant un tube de Pitot, mesurer le débit dans le ou les conduits principaux.
 - .2 Si requis, ajuster la vitesse du ventilateur pour obtenir le débit d'air de design.
 - .3 Vérifier la puissance du moteur, ainsi que la vitesse du ventilateur de façon à s'assurer que les limites critiques sont respectées.
 - .4 Ajuster les volets de balancement des embranchements principaux jusqu'à ce que chacun possède le débit demandé.
 - .5 Se référer à chaque type de système décrit dans la présente section.
 - .3 Minimum d'air extérieur :
 - .1 Régler la pression statique dans le plénum de mélange de l'unité à zéro ou légèrement négative, suivant les exigences des conditions de chantier, lorsque le volet de retour est ouvert au maximum. Le volet manuel installé avant le plénum de mélange sert au réglage de la pression statique dans le plénum.
 - .2 Calibrer les volets de façon à obtenir le minimum d'air extérieur requis avec un maximum de 105%.
 - .4 Ajustement du système pour les travaux d'équilibrage :
 - .1 Ajuster les volets pour le minimum d'air extérieur.
 - .2 Systèmes double conduit et multizone à débit d'air constant, assurer le bon débit d'air à travers le serpentín de refroidissement et le maintenir constant tout au long des ajustements.
 - .5 Ajustement des équipements terminaux :
 - .1 Ajuster les débits d'air à partir des éléments terminaux en remontant jusqu'au ventilateur.

- .2 Utiliser les volets des embranchements principaux pour les ajustements importants et les volets des équipements terminaux pour les ajustements précis.
- .3 Ces ajustements peuvent nécessiter plusieurs passes.
- .4 Note : le total des débits d'air ajustés aux équipements terminaux comparé aux lectures obtenues dans les conduits peut être une indication des fuites.
- .5 Lorsque le débit d'air de design est établi au système, aux embranchements et aux sorties, effectuer les lectures suivantes :
 - .1 Ampérage du moteur.
 - .2 Pression différentielle aux ventilateurs (sortie moins entrée).
 - .3 Pression différentielle à chacune des composantes secondaires du système (amont moins aval).
 - .4 Pression différentielle à chacune des composantes primaires du système (prise d'air, évacuation d'air, filtres, serpentins, volets de mélange, etc.).
- .5 Rapport d'équilibrage aéraulique :
 - .1 Pour chacun des systèmes ajustés, le rapport d'équilibrage doit contenir les renseignements qui suivent :
 - .1 Rapports datés :
 - .1 Sur la page couverture du rapport, ainsi que sur toutes les pages du rapport, indiquer clairement les dates des lectures et des réglages, et ce, à toutes les étapes soumises (préliminaires, corrections, révisions), incluant le rapport final.
 - .2 Caractéristiques de design :
 - .1 Débits d'air :
 - .1 Alimentation
 - .2 Retour
 - .3 Évacuation
 - .2 Pression statique des ventilateurs.
 - .3 Puissance du moteur (HP).
 - .4 Puissance au frein (BHP).
 - .5 Vitesse du ventilateur.
 - .6 Pourcentage minimum d'air extérieur.
 - .3 Caractéristiques de l'équipement installé :
 - .1 Nom du manufacturier (modèle et no de série).
 - .2 Dimension de l'unité.
 - .3 Arrangement.
 - .4 Classe de construction.
 - .5 Plaque signalétique du moteur :
 - .1 Puissance
 - .2 Tension

- .3 Nombre de phases
- .4 Fréquence
- .5 FLA
- .6 Vitesse de rotation
- .4 Essais aux éléments centraux :
 - .1 Vitesse du ventilateur.
 - .2 Lectures de puissance aux bornes de raccordement du moteur (tension et courant sur chacune des phases).
 - .3 Différence de pression à travers chaque composante du système (serpentins, filtres, etc.).
 - .4 Pressions à l'aspiration et au refoulement du ventilateur.
 - .5 Débit d'air mesuré.
 - .6 Courbe du ventilateur indiquant le point de fonctionnement, selon les mesures effectuées.
 - .7 Pressions mesurées aux sondes de pression fournies et installées par la Division 23.
- .5 Essais aux éléments terminaux :
 - .1 Identification de l'élément terminal par numéro de pièce et localisation.
 - .2 Type d'élément terminal :
 - .1 Nom du manufacturier
 - .2 Modèle
 - .3 Dimension
 - .4 Facteur de sortie
 - .3 Débit d'air au design et vitesse de sortie requise pour l'obtenir.
 - .4 Essai de vitesse d'air et quantité d'air résultante.
 - .5 Ajustement du modèle de diffusion de la sortie d'air.
- .6 Renseignements supplémentaires :
 - .1 Ventilateurs :
 - .1 Dimensions et nombre de courroies.
 - .2 Dimensions des poulies.
 - .3 Position de la poulie ajustable.
 - .4 Vitesse du moteur à pleine charge.
 - .5 Ajustement de protections de surcharge.
 - .6 Type de filtres, perte de pression initiale à plein débit, perte de pression finale pour le remplacement des filtres.
 - .7 Vitesses lues à la face des serpentins, lorsque possible.
 - .8 Type de contrôles de débit d'air.
 - .2 Réseaux de distribution d'air :
 - .1 Lecture de pression dans les embranchements.
 - .2 Lecture de pression dans les entreplafonds.

-
- .3 Différence entre la pression dans le bâtiment et la pression extérieure lorsque le système fonctionne avec le minimum d'air neuf et le maximum d'air neuf.
 - .4 Une liste des essais au tube de Pitot avec leurs résultats.
 - .5 Une liste des quantités d'air mesurées à chaque grille et diffuseur. Y indiquer les quantités d'air requises.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 31 13.01 – Conduits d'air métalliques – Basse pression, jusqu'à 500 Pa.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions :
 - .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent :
 - .1 Dans cette section, les termes "calorifuge", "isolant", "isolation", "isolant thermique" et "isolation thermique" seront considérés comme étant synonymes.
 - .2 L'acronyme "ONGC" (en anglais CGSB) signifie Office des normes générales du Canada.
 - .3 Éléments "dissimulés" : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .4 Éléments "apparents" : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
 - .5 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
 - .2 Codes ACIT :
 - .1 CRD : Code Round Ductwork.
 - .2 CRF : Code Rectangular Finish.
- .2 Références :
 - .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ANSI/ASHRAE 90.1-2019-SI Edition – Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
 - .2 ASTM International Inc. :
 - .1 ASTM-B209M-14, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).
 - .2 ASTM-C335-17, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
 - .3 ASTM-C411-11, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM-C449/C449M-07(2019), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM-C547-19, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
 - .6 ASTM-C553-13(2019),– Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.

- .7 ASTM-C612-14(2019), Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
- .8 ASTM-C795-08(2018) – Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
- .9 ASTM-C921-10(2015) – Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 Enveloppe de fibre de verre préformée : ONGC 51-GP-9M.
 - .2 Élément tubulaire ou matelas en élastomère unicellulaire : ONGC 51-GP-40.
 - .3 Enveloppe flexible en fibre de verre : ONGC 51-GP-11M.
 - .4 Panneaux rigides et semi-rigides en fibre de verre : ONGC 51-GP-10M.
 - .5 Calorifuge en silicate de calcium hydraté : ONGC 51.2-M88 ou 51-GP-2M.
 - .6 Revêtements pare-vapeur : ONGC 51-GP-52Ma.
 - .7 Chemises en PVC : ONGC 51.53-95.
- .4 Facteurs "k" de conductivité thermique :
 - .1 ASTM-C-335 pour calorifuges prémoulés ou rigides.
 - .2 ASTM-C-177 ou C-518 pour les autres types.
- .5 Green Seal Environmental Standards (GSES) :
 - .1 Standard GS-36-13 – Commercial Adhesives.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State :
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2017 – Adhesive and Sealant Applications.
- .7 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005).
- .8 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S102-10 – Méthode d'essai normalisée – Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-11 – Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

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 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 des matériels.
 - .3 Une liste des pièces de rechange recommandées.

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 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.

1.5 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS

- .1 Soumettre les instructions des fabricants visant la pose des matériaux calorifuges.
- .2 Les instructions doivent préciser les méthodes à utiliser, de même que la qualité d'exécution exigée, en particulier en ce qui concerne les joints et les chevauchements.

1.6 QUALIFICATION DE LA MAIN-D'OEUVRE

- .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 correspondants à ceux décrits aux présentes et posséder les qualifications exigées par l'ACIT.

Partie 2 Produit

2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION

- .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 CALORIFUGE DE TYPE B

- .1 Calorifuge élastomère unicellulaire en éléments tubulaires, en matelas flexible ou en rouleau, selon l'application.
- .2 Conductivité thermique maximale "k" : 0.039 W/m.°C à 32°C.

2.3 CALORIFUGE DE TYPE C

- .1 Enveloppe flexible en fibres de verre liées par résine thermodurcissable avec pare-vapeur en aluminium renforcé, d'une densité de 12 kg/m³, température maximale de service jusqu'à 121°C.
- .2 Conductivité thermique maximale "k" : 0.042 W/m.°C à 24°C.

2.4 CALORIFUGE DE TYPE D

- .1 Panneau en fibres de verre rigide lié par une résine thermodurcissable avec pare-vapeur FSK intégré, d'une densité de 36 kg/m³, température maximale de service jusqu'à 232°C.
- .2 Conductivité thermique maximale "k" : 0.035 W/m.°C à 24°C.

2.5 ADHÉSIFS

- .1 Conformes aux normes ASTM-AE-84-76 et CAN/ULC-S102.
- .2 Utiliser pour coller le canevas, sceller les joints, les languettes et les chemises tout usage et coller le calorifuge aux surfaces métalliques.

2.6 CHEMISES

- .1 Chemises en PVC :
 - .1 Gaines moulées monopièces préformées, conformes à ONGC 51.53-95, semblables au type PVC Proto Corp. ou équivalent.
 - .2 Températures de service :
 - .1 Minimale : -20°C
 - .2 Maximale : 65°C
 - .3 Perméabilité : 0.02 perm.
 - .4 Épaisseur :
 - .1 À l'intérieur : 20 mils minimum.
 - .2 À l'extérieur : 30 mils minimum, 40 mils minimum sur tuyauterie de 380 mm et plus.
 - .5 Adhésif et scellement : suivre les recommandations du manufacturier.
- .2 Chemises en toile de canevas :
 - .1 Toile de coton d'une masse spécifique de 220 g/m² lorsqu'exposée et de 120 g/m² lorsque dissimulée, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon les normes ASTM-C921 et ASTM-E84.
- .3 Chemises en aluminium :
 - .1 Chemises d'aluminium selon les normes ACNOR HA.4-1980 et ASTM-B209, à être utilisées sur des éléments apparents situés à l'extérieur et dans des salles de mécanique, lorsque spécifié.
 - .2 Chemises en alliage d'aluminium ondulé ou repoussé de 0.4 mm d'épaisseur, à joints en S longitudinaux et d'extrémité avec chevauchement de 50 mm de largeur, revêtement de protection intérieur installé en usine, dotées également de couvre-joints en alliage d'aluminium, à attaches mécaniques. Membrane de protection humidifuge.

- .3 Chemises pour raccords à éléments matricés en alliage d'aluminium de 0.4 mm d'épaisseur avec revêtement de protection intérieur installé en usine.

2.7 MATÉRIAU RIGIDE POUR SUPPORT

- .1 Caractéristiques :
 - .1 Perméabilité : 0.00 perm./cm
 - .2 Non combustible.
 - .3 Résistance à la compression : 7.0 kg/cm²
 - .4 Densité moyenne : 128 kg/m³
 - .5 Coefficient d'expansion thermique linéaire : $8.6 \times 10^{-8}/^{\circ}\text{C}$
 - .6 Température d'utilisation maximum : 482°C
 - .7 Conductivité thermique : 0.048 W/m.°C

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 MODE D'INSTALLATION

- .1 Les travaux d'isolation thermique sont considérés comme :
 - .1 Dissimulés : les tuyaux et les conduits installés dans les plafonds suspendus dans les murs, dans les puits et les entreplanchers.
 - .2 Apparents : les tuyaux et les conduits apparents doivent être isolés sur tous les côtés, même sur le côté non apparent qui est adossé à un mur ou un plafond.
 - .3 Les conduits et les tuyaux dans les salles de mécanique, les tunnels et les vides techniques accessibles sont considérés apparents.
- .2 Installer le calorifuge une fois les épreuves terminées et acceptées et que l'air à l'intérieur du bâtiment est suffisamment sec et dans des conditions conformes aux normes des fabricants. Installer le calorifuge de façon continue, sans interruption.
- .3 Tout équipement, toute tuyauterie et tout conduit doivent être propres et secs avant la pose du calorifuge.
- .4 Consulter les autres sections en mécanique pour déterminer le type de conduits, de tuyauterie, de raccords, de robinets et autres accessoires que les Entrepreneurs spécialisés sont susceptibles d'installer. L'Entrepreneur en calorifugeage devra considérer que les Entrepreneurs des Divisions 21, 22 et 23 utiliseront les raccords de type Victaulic là où permis au devis et devra soumissionner en conséquence.
- .5 La présente section est responsable de la pose du bon calorifuge aux endroits spécifiés.

- .6 Lorsque le calorifuge est susceptible d'être endommagé par les chocs près des portes d'accès, portes, plaques d'accès, corridors, etc., le protéger par une gaine en acier galvanisé de 1.3 mm (calibre 18).
- .7 Aviser les sections concernées de bien ajuster les supports et les selles afin de s'assurer que lesdites selles demeurent bien en place.

3.3 APPLICATION

- .1 Voir les articles "PARTIES À CALORIFUGER" pour les épaisseurs.
- .2 Conduits et plénums froids à température mixte (13 à 65°C):
 - .1 Calorifuge externe rigide :
 - .1 Préparation :
 - .1 Fixer les attaches mécaniques aux surfaces horizontales et verticales à environ 300 mm centre à centre, dans chaque direction.
 - .2 Application :
 - .1 Couper l'isolant avec un coupe-vapeur intégré de la bonne dimension et l'appliquer à l'extérieur de la gaine et/ou du plénum, avec le coupe-vapeur vers l'extérieur avec ses surfaces horizontales chevauchant ses surfaces verticales. Serrer les bords fermement. Bien fixer l'isolant aux attaches mécaniques. Installer des rondelles de retenue.
 - .2 Aux endroits où les attaches mécaniques traversent le coupe-vapeur et à chaque coin et joint, appliquer une bande adhésive coupe-vapeur ou un ruban coupe-vapeur collé avec un adhésif coupe-vapeur.
 - .3 Recouvrir tous les joints et les renforts de conduits d'une bande chevauchante d'un matériau isolant flexible avec coupe-vapeur intégré, de même épaisseur que l'isolant thermique utilisé pour le conduit. Coller cette bande chevauchante avec un adhésif coupe-vapeur pour assurer une protection intégrale.
 - .2 Calorifuge externe flexible :
 - .1 Préparation :
 - .1 Sur les gaines rondes et rectangulaires de 740 mm ou moins de largeur, il n'y a pas de préparation nécessaire. Sur les gaines rectangulaires de 762 mm ou plus de largeur, fixer à la surface du dessous, soit des attaches mécaniques à environ 450 mm centre à centre ou appliquer de l'adhésif isolant en bande de 100 mm de large à environ 300 mm centre à centre.

- .2 Application :
 - .1 Couper l'isolant avec un coupe-vapeur intégré de la bonne dimension et l'appliquer à l'extérieur de la gaine avec le coupe-vapeur à l'extérieur. Aux endroits où les attaches mécaniques traversent le coupe-vapeur et à tous les joints, appliquer une bande adhésive coupe-vapeur ou un ruban coupe-vapeur collé avec un adhésif coupe-vapeur. Tous les joints doivent se chevaucher d'au moins 50 mm et être agrafés à environ 100 mm centre à centre. Attacher l'isolant avec soit de la ficelle ou du fil à environ 300 mm centre à centre.
 - .2 Recouvrir tous les joints et les renforts de conduits d'une bande chevauchante d'un matériau isolant flexible avec coupe-vapeur intégré, de même épaisseur que l'isolant thermique utilisé pour le conduit. Coller cette bande chevauchante avec un adhésif coupe-vapeur pour assurer une protection intégrale.
 - .3 Note : les chemises et les raccords en PVC employés à l'extérieur ou exposés à la lumière fluorescente doivent être résistants aux rayons ultraviolets.
- .3 Exceptions :
 - .1 À moins d'indications contraires, quand un calorifuge interne ou de l'isolant acoustique est spécifié, un calorifuge externe n'est pas requis.
 - .2 Pour les applications externes de calorifuge rigide, lorsque des attaches mécaniques ne conviennent pas à cause d'un manque d'espace, on peut y substituer de la ficelle ou du fil, de l'adhésif pour isolant ou autres méthodes convenables d'attaches.
- .3 Finis :
 - .1 À l'intérieur :
 - .1 Conduits rectangulaires avec calorifuge rigide :
 - .1 Installer une cornière métallique continue à tous les coins. Appliquer une bande coupe-vapeur sur tous les joints et les aboutements du coupe-vapeur et sur tous les coins.
 - .2 Aux endroits apparents, installer une chemise de canevas ignifuge sur l'isolant dans une couche d'enduit adhésif et finir avec une seconde couche d'enduit adhésif.
 - .2 Conduits ronds avec calorifuge rigide ou flexible :
 - .1 Sur tous les joints et les aboutements, appliquer une bande coupe-vapeur.
 - .2 Aux endroits apparents, installer une chemise de canevas ignifuge sur l'isolant en utilisant de l'enduit adhésif et finir avec une couche d'enduit pour canevas.
 - .3 Conduits rectangulaires avec isolant flexible :
 - .1 Étant donné que le calorifuge flexible n'est pas accepté aux endroits apparents, le présent article ne s'applique pas dans ce cas.

- .4 Tuyauterie de réfrigérant :
 - .1 Application :
 - .1 Utiliser les méthodes recommandées par le fabricant, bien sceller tous les joints longitudinaux et transversaux à l'aide des adhésifs spécifiés dans la présente section. Aux endroits apparents, le calorifuge sera recouvert d'une couche de peinture pare-vapeur spécifiquement recommandée pour ce type de calorifuge.

3.4 PARTIES À CALORIFUGER

- .1 Généralités :
 - .1 Aucun calorifuge n'est requis sur les :
 - .1 Conduits munis d'isolant acoustique servant d'isolant thermique, sauf où indiqué autrement.
 - .2 Plénums (caissons) acoustiques.
- .2 Systèmes nos AC-3/4/5 :
 - .1 Conduits d'alimentation à partir du caisson (plénum) du système dans la salle des machines et dans les puits au complet :
 - .1 Dans la salle des machines :
 - .1 Calorifuge : type D
 - .2 Épaisseur : 50 mm
 - .2 Dans les puits :
 - .1 Calorifuge type C
 - .2 Épaisseur : 25 mm sur conduits chauds, 50 mm sur conduits froids.
 - .3 Jusqu'aux grilles et diffuseurs (seulement s'il n'y a pas d'isolant acoustique) :
 - .1 Calorifuge : type C (type D lorsqu'apparent)
 - .2 Épaisseur : 25 mm

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 15 – Exigences d’installation générales pour la tuyauterie CVCA.
- .2 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Définitions :
 - .1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.
 - .1 Dans cette section, les termes "calorifuge", "isolant", "isolation", "isolant thermique" et "isolation thermique" seront considérés comme étant synonymes.
 - .2 L'acronyme ONGC (en anglais CGSB) signifie Office des normes générales du Canada.
 - .3 Éléments "dissimulés" : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
 - .4 Éléments "apparents" : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
 - .5 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.
 - .2 Codes ACIT :
 - .1 CRD : Code Round Ductwork.
 - .2 CRF : Code Rectangular Finish.
- .2 Références :
 - .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) :
 - .1 ASHRAE Standard 90.1-2019 – Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (IESNA co-sponsored; ANSI approved; Continuous Maintenance Standard).
 - .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
 - .1 ASTM-B209M-14 – Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate Metric.
 - .2 ASTM-C335-17 – Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
 - .3 ASTM-C411-11 – Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
 - .4 ASTM-C449/C449M-07(2019), Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
 - .5 ASTM-C533-2017, Calcium Silicate Block and Pipe Thermal Insulation.
 - .6 ASTM-C547-2019, Mineral Fiber Pipe Insulation.

- .7 ASTM-C795-08(2018), Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
- .8 ASTM-C921-10(2015), Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB) :
 - .1 Enveloppe de fibre de verre préformée : ONGC 51-GP-9M.
 - .2 Élément tubulaire ou matelas en élastomère unicellulaire : ONGC 51-GP-40.
 - .3 Enveloppe flexible en fibre de verre : ONGC 51-GP-11M.
 - .4 Panneaux rigides et semi-rigides en fibre de verre : ONGC 51-GP-10M.
 - .5 Calorifuge en silicate de calcium hydraté : ONGC 51.2-M88 ou 51-GP-2M.
 - .6 Revêtements pare-vapeur : ONGC 51-GP-52Ma.
 - .7 Chemises en PVC : ONGC 51.53-95.
- .4 Facteurs "k" de conductivité thermique :
 - .1 ASTM-C-335 pour calorifuges prémoulés ou rigides.
 - .2 ASTM-C-177 ou C-518 pour les autres types.
- .5 Ministère de la Justice du Canada (JUS) :
 - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), c. 19, s. 52, 2012.
 - .2 2012.
 - .3 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), ch. 33, 1999.
 - .4 Loi de 1992 sur le transport des matières dangereuses (LTMD), ch. 34.
- .6 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
 - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .7 Associations de fabricants :
 - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation.
- .8 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S102-10 – Méthode d'essai normalisée – Caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
 - .2 CAN/ULC-S701-11 – Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
 - .3 CAN/ULC-S702-09– Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.
 - .4 CAN/ULC-S702.2-15 – Thermal Insulation, Mineral Fibre for Buildings, Part 2: Applications Guidelines/Norme sur l'isolant thermique de fibres minérales pour bâtiments.

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 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 :

1.4 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 Livrer les matériaux et les matériels au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.

1.5 INSTRUCTIONS DES FABRICANTS

- .1 Soumettre les instructions des fabricants visant la pose des matériaux calorifuges.
- .2 Les instructions doivent préciser les méthodes à utiliser, de même que la qualité d'exécution exigée, en particulier en ce qui concerne les joints et les chevauchements.

Partie 2 Produit

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.

2.2 CALORIFUGE DE TYPE A

- .1 Enveloppe préformée en fibres de verre liées à l'aide de résine thermodurcissable, température maximale de service de 454°C.
- .2 Pare-vapeur renforcé : enveloppe tout usage installée en usine, pouvant être recouverte d'une peinture au latex. Perméabilité du chemisage : 0.02 perm. maximum.
- .3 Conductivité thermique maximale "k" : 0.035 W/m.°C à 24°C.

2.3 CALORIFUGE DE TYPE B

- .1 Calorifuge élastomère unicellulaire en éléments tubulaires, en matelas flexible ou en rouleau, selon l'application.
- .2 Conductivité thermique maximale "k" : 0.039 W/m.°C à 32°C.

2.4 CALORIFUGE DE TYPE C

- .1 Enveloppe flexible en fibres de verre liées par résine thermodurcissable avec pare-vapeur en aluminium renforcé, d'une densité de 12 kg/m³, température maximale de service jusqu'à 121°C.
- .2 Conductivité thermique maximale "k" : 0.042 W/m.°C à 24°C.

2.5 ADHÉSIFS

- .1 Conformes aux normes ASTM-AE-84-76 et CAN/ULC-S102.
- .2 Utiliser pour coller le canevas, sceller les joints, les languettes et les chemises tout usage et coller le calorifuge aux surfaces métalliques.

2.6 CIMENT ISOLANT

- .1 Conformes à la norme ASTM-C449/C449M.
- .2 Utiliser aux raccords, brides, robinets et accessoires.

2.7 CHEMISES

- .1 Chemises en PVC :
 - .1 Gaines moulées monopièces préformées, conformes à ONGC 51.53-95, semblables au type PVC Proto Corp. ou équivalent.
 - .2 Températures de service :
 - .1 Minimale : -20°C
 - .2 Maximale : 65°C
 - .3 Perméabilité : 0.02 perm.
 - .4 Épaisseur :
 - .1 À l'intérieur : 20 mils minimum.
 - .2 À l'extérieur : 30 mils minimum, 40 mils minimum sur tuyauterie de 380 mm et plus.
 - .5 Adhésif et scellement : suivre les recommandations du manufacturier.
- .2 Chemises en toile de canevas :
 - .1 Toile de coton d'une masse spécifique de 220 g/m² lorsqu'exposée et de 120 g/m² lorsque dissimulée, enduite de colle calorifuge et ignifuge, diluée, selon les normes ASTM-C921 et ASTM-E84.

Partie 3 Exécution

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois l'essai hydrostatique du réseau (tuyauteries et appareils auxquels elles sont raccordées) 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.

3.2 MODE D'INSTALLATION

- .1 Les travaux d'isolation thermique sont considérés comme :
 - .1 Dissimulés : les tuyaux et les conduits installés dans les plafonds suspendus dans les murs, dans les puits et les entreplanchers.
 - .2 Apparents : les tuyaux et les conduits apparents doivent être isolés sur tous les côtés, même sur le côté non apparent qui est adossé à un mur ou un plafond.
 - .3 Les conduits et les tuyaux dans les salles de mécanique, les tunnels et les vides techniques accessibles sont considérés apparents.
- .2 Installer le calorifuge une fois les épreuves terminées et acceptées et que l'air à l'intérieur du bâtiment est suffisamment sec et dans des conditions conformes aux normes des fabricants. Installer le calorifuge de façon continue, sans interruption.
- .3 Tout équipement, toute tuyauterie et tout conduit doivent être propres et secs avant la pose du calorifuge.
- .4 La présente section est responsable de la pose du bon calorifuge aux endroits spécifiés.
- .5 Lorsque le calorifuge est susceptible d'être endommagé par les chocs près des portes d'accès, portes, plaques d'accès, corridors, etc., le protéger par une gaine en acier galvanisé de 1.3 mm (calibre 18).
- .6 Pour toute la tuyauterie calorifugée exposée à l'eau, à la vapeur ou à l'huile, toute la tuyauterie calorifugée passant à travers le plancher des salles des machines : recouvrir le calorifuge d'une tôle de cuivre de 0.75 kg avec joints dissimulés et soudés 50/50 ou d'une tôle d'aluminium à ondulations multiples avec deux bandes d'attache en acier inoxydable de 225 mm de hauteur minimum.
- .7 Installer tous les supports de tuyauterie d'eau glacée, d'eau glycolée froide et d'eau froide domestique complètement en dehors du calorifuge. Pour cette tuyauterie, utiliser un matériau rigide à chaque support. Installer une selle d'acier de longueur et de largeur appropriées pour répartir le poids. Ce matériau doit être fourni et installé par la présente section. Les supports et les selles d'acier sont fournis et installés par chaque section en mécanique concernée, à la satisfaction de la présente section. En alternative, lorsqu'applicable, les protecteurs Insuguard peuvent être utilisés.
- .8 Aviser les sections concernées de bien ajuster les supports et les selles afin de s'assurer que lesdites selles demeurent bien en place.
- .9 Laisser les accès aux tamis à découvert. Cependant, pour la tuyauterie d'eau froide domestique et d'eau glacée, les isoler avec un calorifuge amovible en forme de couvercle permettant l'enlèvement des brides des tamis aux fins de nettoyage. Faire accepter un échantillon de ce couvercle.

3.3 APPLICATIONS

- .1 Voir les articles "PARTIES À CALORIFUGER" pour les épaisseurs.

- .2 Tuyauterie froide (5 à 15°C) :
 - .1 Tuyauterie :
 - .1 Appliquer l'isolant à tuyau avec une chemise ayant un coupe-vapeur intégré en tenant l'isolation en place par la fixation de la languette de la chemise. Sceller toutes les languettes et les bandes d'aboutements avec un adhésif coupe-vapeur ou en alternative les fixer avec des agrafes à tous les 75 mm et les recouvrir d'une couche épaisse d'enduit coupe-vapeur appliqué au pinceau. L'isolant à tuyau avec une chemise coupe-vapeur auto-scellante intégrale ne requiert pas d'attache supplémentaire.
 - .2 Raccords :
 - .1 Isoler les raccords avec des sections d'isolant à tuyau coupé 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.
 - .3 Robinets et tamis :
 - .1 Isoler le corps du robinet, les brides et les tamis avec du ciment isolant, ou des segments ajustés d'isolant à tuyau ou des blocs coupés à onglet, le tout de l'épaisseur de l'isolant adjacent et recouvrir d'une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur. En alternative, isoler avec de l'isolant flexible ajusté serré et recouvert d'une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur. Les drains, les bouchons de vidange et les capuchons ne doivent pas être recouverts. En alternative, isoler avec un isolant flexible ajusté serré et ensuite appliquer une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur et recouvrir de PVC.
 - .4 Brides :
 - .1 Isoler les brides avec un isolant pour tuyau surdimensionné ou des blocs coupés à onglet de l'épaisseur de l'isolant à tuyau adjacent et ensuite recouvrir d'une membrane de renfort noyée dans un enduit coupe-vapeur. En alternative, isoler avec un isolant flexible noyé dans un enduit coupe-vapeur et recouvrir de PVC.
- .3 Finis :
 - .1 Voir l'article "CHEMISES" de la partie 2.
 - .2 Intérieur (endroits apparents) :
 - .1 Le chemisage tout usage intégré en usine doit être proprement ajusté pour pouvoir être revêtu d'une chemise de canevas ignifuge. Appliquer la chemise avec un enduit adhésif.
 - .2 Les raccords (robinets et tamis si spécifiés) non finis avec un recouvrement de PVC doivent être recouverts avec une couche de ciment dur et finis avec un canevas ignifuge appliqué avec un enduit adhésif.
 - .3 Terminer le revêtement avec une couche d'enduit adhésif.

- .3 Intérieur (endroits dissimulés) :
 - .1 Appliquer un isolant à tuyau avec un chemisage tout service intégré. Fixer le chemisage avec des attaches appropriées à approximativement 100 mm centre à centre. Couvrir les joints longitudinaux et circonférentiels avec une bande de finition de chemisage ajustée serrée. En alternative, fixer le chemisage en employant le chevauchement intégral auto-scellant et les bandes de joints circonférentiels auto-scellantes.
 - .2 Les raccords (robinets et tamis si spécifiés) non finis avec un recouvrement de PVC doivent être recouverts avec une couche de ciment dur et finis avec un canevas ignifuge appliqué avec un enduit adhésif.

3.4 PARTIES À CALORIFUGER - PLOMBERIE

- .1 Sur toute la tuyauterie de drainage des bassins de condensation des serpentins de refroidissement à l'eau glacée et de récupération au glycol, réfrigérant, ventilo-convecteurs, ainsi que sur la tuyauterie drainant les entonnoirs desservant ces systèmes jusqu'aux raccordements aux colonnes sanitaires :
 - .1 Calorifuge : type B en éléments tubulaires pour tuyaux de cuivre, type C pour tuyaux de fonte.
 - .2 Épaisseur : 10 mm pour le type B et 15 mm pour le type C.
 - .1 Calorifuge : type B en éléments tubulaires
 - .2 Épaisseur : 9.5 mm

3.5 PARTIE À CALORIFUGER – TUYAUTERIE DE FLUIDES FRIGORIGÈNES

- .1 Frigorigènes de 4 à 13°C :
 - .1 Calorifuge : type B, en éléments tubulaires
 - .2 Épaisseur : 25 mm partout
- .2 Frigorigènes sous 4°C :
 - .1 Tuyauterie jusqu'à NPS 1 :
 - .1 Calorifuge : type B, en éléments tubulaires
 - .2 Épaisseur : 25 mm
 - .2 Tuyauterie jusqu'à NPS 1¼ et plus :
 - .1 Calorifuge : type B, en éléments tubulaires
 - .2 Épaisseur : 38 mm

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 81 40 – Pompes à chaleur à air
- .2 Section 23 84 13 – Humidificateurs
- .3 Section 26 05 00 – Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux

1.2 SYSTEM DESCRIPTION

- .1 Fournir, installer, et mettre en route tous les systèmes de contrôle indiqués aux dessins et décrits par la présente section.
- .2 Fournir tout main d'oeuvre, matériel, et équipement mentionné par la présente ou indiqué sur les dessins soit mentionné spécifiquement ou non, requis pour atteindre le fonctionnement préconisé par cette section.
- .3 Les travaux en régulation comprennent notamment mais pas exclusivement ce qui suit :
 - .1 Toute commande électrique et numérique requis pour les systèmes CVAC, chauffage électrique, appareils électro-mécaniques, à moins que spécifiés dans une autre section.
 - .2 Panneaux de commande et suivi et cabinets locaux.
 - .3 Remplacement des contrôles existants pour l'AC-05 tel qu'indiqué.
 - .4 Enlèvement des interrupteurs été/hiver existants dans les locaux 126 et 120 associées avec les unités AC-05 et AC-04, at mise au propre avec une plaque en acier inoxydable.
 - .5 Pour empêcher les plinthes électriques chauffantes de fonctionner en même temps que les unités d'air climatisés, une stratégie d'entre-barrage est utilisé, tel qu'indiqué sur le dessin M-603. Fournir un thermostat digital et programmable pour l'entre-barrage des plinthes chauffantes.
 - .6 Installation complète en électricité pour commandes incluant les conduits, le câblage, les boîtes de jonction, raccordements aux démarreurs de moteur, panneaux d'entrebarrage etc. tel qu'indiqué aux plans et spécifié dans ce devis.
 - .7 Pouvoir électrique 120V/1/60 et 24V pour les panneaux de contrôle.
 - .8 Tous les contrôles indiqués pour CVAC, et l'humidificateur selon les indications.
 - .9 L'enlèvement et démolition tous les appareils et câblage en contrôle non-réutilisés.
 - .10 Appui aux spécialistes en mise en route et balancement lors de leurs travaux.
 - .11 Fournir au Représentant du Ministère la supervision, ajustement et calibrations des contrôles numériques et électriques pour les contrôleurs neufs et existants.
 - .12 Fournir la documentation pour le démarrage, mise en route initiale, formation, et manuels d'entretien et exploitation pour tous les systèmes fournis.
 - .13 Fournir les documents à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Équipements: données descriptives, feuilles d'installation, manuels de service, liste de pièces de rechange.
 - .2 Des schémas de contrôle et de câblage point à point.

1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre des dessins d'atelier conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre. En incluant :
 - .1 La nomenclature du matériel avec quantités, manufacturier, et no. de modèle des équipements à utiliser, ainsi que l'identification.
 - .2 Un schémas complet de chaque panneau de contrôle avec nomenclature de matériel et schémas des systèmes.
 - .3 Spécifications pour chaque item, incluant la description du manufacturier, les instructions d'installation du manufacturier, les dessins, les schémas, les courbes de caractéristiques et de rendement, des fiches techniques, le numéro de catalogue, les données de plaque signalétique, dimensions, agencement, capacité, etc.
 - .4 Des schémas de filage pour chaque système contrôlé. Identifier les éléments de contrôle et bornes de raccordement. Lorsque-un élément est indiqué sur un schémas d'un système contrôlé, employer la même identification.
 - .5 Localisations des contrôleurs, et des cabinets auxiliaires.
 - .6 Les séquences d'opération pour chaque système dans un format descriptif.

1.4 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Tout câblage et réseaux de conduit pour instrumentation et contrôle doivent se conformer avec la norme CSA C22.1-21, Code canadien d'électricité, Partie 1 (25^e édition), norme de sécurité relative aux installations électriques.

1.5 CÂBLAGE ET ACCESSOIRES À L'INTÉRIEURE DES PANNEAUX

- .1 Ségréguer les câbles et dispositifs par tension, à l'intérieure des panneaux selon les codes applicables.

1.6 CONDITIONS EXISTANTS AU CHANTIER – DISPOSITIFS DE CONTRÔLE

- .1 Soumettre au Représentant du Ministère une demande de permission par écrit pour débrancher les contrôles existants, et pour la non-disponibilité des systèmes avant de débiter les travaux.

1.7 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- .1 L'entrepreneur générale est responsable pour et doit engager un entrepreneur en électricité qualifié et licencié pour les travaux suivants :
 - .1 L'installation complète des systèmes de contrôle indiqués incluant la main d'œuvre et matériel pour tout le conduit, câblage, boîtes de jonction, accessoires, etc.
 - .2 Pouvoir électrique 120V simple phase pour contrôles, panneaux de contrôle locaux, cabinets, et transformateurs fourni par cette Division.
 - .3 Toute connection de contrôle aux démarreurs, entrebarrages pour ventilateurs, pompes, plinthes chauffantes, et autres appareils.
 - .4 Les systèmes de mise à la terre et dispositifs fournis par la Division 23, conformément aux instructions des manufacturiers et le devis de la Division 26 dans son intégrité.

- .2 Assurance qualité :
 - .1 L'entrepreneur en électricité doit posséder un permis d'électricien maître en vigueur tel qu'autorisé par la province d'Ontario.

1.8 TRAVAUX DIVERS

- .1 Les activités suivantes font partie des travaux :
 - .1 La fourniture et installation des dispositifs de chantier, conduits, câblage, et raccordements aux systèmes dans tous les sections sauf dans les cas que ces derniers sont spécifiquement inclus dans une autre section.
 - .2 Conditionneur d'air à deux blocs AC-03/C-3, AC-04/C-4, AC-05/C-5, l'humidificateur de ce dernier, AC-06/C-6 :
 - .1 Fournir et installer tout câblage, conduit, équipement requis :
 - .2 L'entrebarrage entre ces unités et les condenseurs associées.
 - .3 Coordonner les types de signaux requis entre les manufacturiers pour toutes les sections.

Part 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.
- .2 À moins d'indications contraires, les conditions d'exploitation seront les suivantes : température allant de 0 à 40°C et taux d'humidité relative s'échelonnant de 10 à 90% (sans condensation).
- .3 À moins d'indications contraires, les boîtes de raccordement des conduits doivent être de type standard et munies d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat.
- .4 Les transmetteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes et d'émetteurs-récepteurs portatifs, par exemple.
- .5 Les facteurs, tels l'hystérésis, le temps de relaxation et les limites maximales et minimales, doivent être pris en compte dans la sélection des capteurs et des appareils de commandes/régulation.
- .6 Pour les installations extérieures, les boîtiers utilisés doivent être étanches et de type NEMA-4.
- .7 Les dispositifs de contrôle doivent satisfaire aux besoins suivants:
 - .1 Les contrôles doivent réagir aux conditions dynamiques.
 - .2 Linéarité: la relation entre la lecture pour fins de contrôle et le signal de commande de sortie doit être linéaire.

2.2 RELAIS ÉLECTRIQUES - R

- .1 De type 4PDT ou DPDT, contact en alliage d'argent et de nickel, avec indicateur lumineux et bouton d'essais auto-maintenu.

- .2 Monter les relais sur des bases enfichables avec terminaux à vis. Dans les cas où les relais sont exposés à des vibrations, ils doivent être retenus aux bases par des broches à ressorts.
- .3 Complet avec boîtier, lorsqu'installés à l'extérieur des panneaux.
- .4 Dans les applications de commutation, utiliser des contacteurs de capacité suffisante.

2.3 RELAIS TEMPORISÉ - TR

- .1 Relais électroniques multifonctions avec base enfichable munis de borniers à vis.
- .2 Fonctionnement multi-tensions : 100 à 240 V A.C., 24 à 48 V A.C./D.C.
- .3 Gamme de temps : 0.5 seconde à 300 h (ajustable au chantier).
- .4 Dans les cas où les relais sont exposés à des vibrations, ils doivent être retenus aux bases par des broches à ressorts.
- .5 Choisir la fonction temporisée en fonction de l'application.

2.4 THERMOSTAT PROGRAMMABLE NUMÉRIQUE

- .1 Pour entre-barrage basé sur la température d'air extérieure:
 - .1 Contrôleur numérique autonome, montage en panneau avec interface utilisateur graphique, clavier verrouillable, horloge interne en temps réel et mémoire non-volatile.
 - .2 Fournir prêt pour application thermostat avec sonde de température à distance et enclos NEMA 4X.
 - .3 Le contrôleur permet la configuration des entrées, des sorties, des constantes de temps intégrale et dérivé, la valeur de rajustement des points de consigne et la calibration des sondes branchées.
 - .4 Alimentation électrique: 120 VAC, 60Hz.
- .2 Entrées et sorties:
 - .1 (1) entrée analogique compatible avec thermistance CTP 1,097 ohms.
 - .2 (1) entrée universelle, configurable pour 0-5 Vcc, 0-10 Vcc, ou 4-20 mA.
 - .3 (2) sorties universelles, configurable pour 2-10 Vcc, 0-10 Vcc, ou 4-20 mA.
 - .4 (1) sortie digitale.
 - .5 Des sorties à contact sec de relais.

2.5 PANNEAU DE CONTRÔLE (ENTREBARRAGE DE CHAUFFAGE)

- .1 De type cabinet, NEMA-4X, avec porte frontale montée sur charnières dissimulées facilement démontables pour accès à l'intérieur, serrure à clé. Les installer sur des supports rigides pour montage au mur, ou sur support bâti en tuyauterie d'acier.
- .2 L'emplacement doit permettre un dégagement minimum de 1000 mm devant le panneau.
- .3 Accessoires :
 - .1 Installer tous les équipements de régulation à l'intérieur des panneaux, incluant tous les relais, les interrupteurs, les porte-fusibles et les fusibles, les borniers identifiés.

- .2 Encastrer dans la porte du panneau les boutons-poussoirs, les lampes témoins, des interrupteurs à déclenchement manuel. Ces composants doivent être homologués NEMA.
- .3 Installer tous les câbles dans des caniveaux de dimensions suffisantes pour un taux de remplissage de 40% maximum.
- .4 Identification :
 - .1 Bien identifier les dispositifs dans le panneau de contrôle avec des étiquettes en vinyl autocollant imprimés sur appareil électronique.
 - .2 Identifier tous les câbles, et terminaisons à l'intérieure du panneau – avec identification qui correspond aux schémas.
- .5 Bloc de jonction pour raccordements électriques :
 - .1 Tous les joints ou les branchements doivent être effectués sur des terminaux à vis. L'utilisation de marrettes ou de câbles torsadés et enrobés de ruban adhésif type électrique est prohibée.
 - .2 Les blocs terminaux à vis doivent être enfichables sur un rail de type DIN avec code de couleur, séparateurs pour les sources de tension ou voltage différents, identificateurs.
 - .3 Prévoir 15% (minimum 10 terminaux) de terminaux de branchement libre par panneau.
- .6 Certains panneaux doivent être avec source séparée à 120 V raccordée à un interrupteur, à proximité du panneau, le tout par la présente section.
- .7 Fournir et installer à l'intérieur de la porte du panneau, un dessin schématique indiquant l'arrangement du système, l'identification de tous les câbles et instruments de mesure ainsi que la liste de points. Ce dessin doit être scellé dans une matière genre plastique transparente ne se détériorant pas.

2.6 TRANSFORMATEUR -TR

- .1 Transformateur de tension, de type fermé, complet avec porte-fusible et fusible. La capacité en VA doit être d'au moins 20% supérieure à la charge nominale prévue. L'utilisation de transformateurs avec protection thermique intégrée ou avec limitation intrinsèque en alternative aux fusibles est prohibée.

Part 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soit bien visible et lisible 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 Tous les dispositifs doivent être bien accessibles pour entretien.
- .4 Ménager l'espace nécessaire à la mise en place d'une protection cou-feu et maintenir les caractéristiques nominales de résistance au feu.

- .5 Localiser les panneaux de contrôle afin d'assurer un dégagement non-encombré de 1 000 mm devant le panneau.

3.2 INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- .1 Installer le matériel et les éléments conformément à la section 26 05 00 - Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Raccorder les câbles et effectuer les terminaisons avec des connecteurs à type vissé qui corresponde au calibre des câbles, et le nombre de raccords.
- .3 Fournir la mise à la terre conformément aux exigences de division 26 et aux recommandations du manufacturier.
- .4 Câblage :
 - .1 Les câbles doivent être sans joints.
 - .2 Tous les parcours de câble doivent être en conduit métal.
 - .3 Installer tous les câbles dans des conduits de dimensions suffisantes pour un taux de remplissage de 50% maximum.
 - .4 Calibre :
 - .1 120V : no. 12 awg minimum;
 - .2 24V : no. 18 awg minimum;
 - .3 Chute de tension ne doit pas dépasser 5%.

3.3 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ

- .1 Installer les capteurs de manière qu'ils nécessitent le minimum de réglage ou d'étalonnage sur place.
- .2 Les capteurs doivent être facilement accessibles et bien adaptés à chaque destination, on doit pouvoir 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 Installation dans locaux :
 - .1 Les emplacements des thermostats indiqués sur les plans sont approximatifs, pour référence seulement.
 - .2 Les thermostats ne doivent pas être affecté par le soleil ou autre source de chaleur, froid ou courant d'air. Lorsque c'est inévitable d'installer un thermostat sur un mur chaud ou froid, fournir une base ventilée et isolée thermiquement.
 - .3 Installer les thermostats à une hauteur de 1 500 mm au dessus du niveau du plancher fini.
 - .4 N'installer jamais des thermostats par-dessus des interrupteurs, des rhéostats, ou autre dispositif générant de la chaleur.
- .4 Installations en conduit d'air
 - .1 Ne pas monter les capteurs à des endroits, dans un conduit, où l'écoulement de l'air n'est pas suffisamment dynamique.
 - .2 Ne pas les monter là où les vibrations ou la vitesse de l'air dépassent les seuils de tolérance des capteurs.
 - .3 Monter les capteurs moyennement de manière qu'ils ne bougent pas.

- .4 Isoler thermiquement les capteurs de leurs supports pour qu'ils ne mesurent que la température de l'air.
- .5 Assujettir les capteurs à des supports distincts de ceux des batteries chaudes ou froides ou des filtres.
- .5 Installer des puits thermométriques dans tous les réseaux de tuyauterie.
 - .1 Lorsque le diamètre de la canalisation est inférieur à la longueur plongeante du puits, monter ce dernier dans un coude.
 - .2 L'obstacle créé par le puits ne doit pas faire tomber la capacité de débit de la canalisation à moins de 30%.
 - .3 Garnir la paroi intérieure du puits d'un agent de transmission de la chaleur.

3.4 MISE EN SERVICE

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales et aux exigences additionnelles de cette section.
- .2 Informer le représentant du ministère par écrit, au moins 7 jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir son approbation. Lui soumettre les informations suivantes.
 - .1 Emplacement et partie du système visé par les essais.
 - .2 Procédures d'essai/de mise en service et résultats anticipés.
 - .3 Nom des personnes qui effectueront les essais/la mise en service.
- .3 Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais en présence du représentant du ministère jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants.
- .4 L'acceptation des résultats des essais ne dégagera pas l'Entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du projet.
- .5 Charger les logiciels du projet dans le système.
- .6 Effectuer les essais selon les exigences.

3.5 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE

- .1 La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis contrôlés le représentant du ministère.

3.6 IDENTIFICATION

- .1 Câblage d'alimentation :
 - .1 Identifier les sources de pouvoir aux armoires et aux panneaux de contrôles en indiquant sur un autocollant imprimé : le panneau de distribution et le circuit d'alimentation utilisé.
 - .2 Fournir et installer des rubans numérotés pour identifier les câbles d'alimentation aux panneaux de distribution, boîtes de jonction et armoires de contrôles.
 - .3 Panneaux de distribution électrique : identifier les disjoncteurs dédiés aux commandes et au SGE.

- .2 Câblage de commandes :
 - .1 Identifier le câblage de contrôle aux deux extrémités en utilisant des bagues en plastique solide avec caractères noirs sur fond blanc ou bien des autocollants imprimés et indélébiles spécifiquement conçus pour l'étiquetage des câbles (c'est-à-dire système d'impression "Brady").
 - .2 À l'intérieur des panneaux de contrôles, identifier les bornes des terminaux de raccordement selon l'identification utilisée aux schémas de câblage.
 - .3 Utiliser, pour tout le système, des câbles de communication d'une couleur distincte (couleur repère). Couleur à coordonner avec le représentant du propriétaire.
- .3 Plaques d'identification
 - .1 Panneaux
 - .1 Identifier les appareils de régulation à l'aide d'une plaquette de métal (ou jeton de plastique) avec coins arrondis, portant des lettres et numéros gravés d'une couleur distincte. Attacher les plaquettes par un fil d'acier robuste ou bien les coller et les visser directement sur l'appareil.
 - .2 Dimensions minimums : 25 mm x 40 mm.
 - .3 Caractères : 12 mm de hauteur minimum.
 - .4 La numérotation doit être de type alphanumérique et doit correspondre à celle des diagrammes de commandes.
 - .2 Thermostat
 - .1 Identifier les sondes de pièces avec des étiquettes autocollantes imprimées "P-Touch" portant la désignation de l'appareil ou du contrôleur associé.
 - .2 Caractéristiques de l'autocollant et du lettrage : à coordonner avec le propriétaire.

3.7 SÉQUENCES D'OPÉRATION

- .1 Les sequences et procedures dans cette partie de la présente section communiquent les critères minimales d'opération. Des détails mineurs nécessaires à la mise au point additionnels sont requis.
- .2 AC-03/C-03
(Réf.: Dessin M-601)
 - .1 À l'arrêt:
 - .1 AC-03 est fermée au thermostat:
 - .1 Le ventilateur est à l'arrêt;
 - .2 Le condenseur est à l'arrêt;
 - .3 Par entrebarrage, les plinthes chauffantes sont fermées.
 - .2 Démarrage:
 - .1 L'AC-03 est démarré au thermostat:
 - .1 Le ventilateur démarre;
 - .2 Les contrôles sont opérationnels.

- .3 Opération normale:
 - .1 Les système fonctionne selon un horaire configuré dans le thermostat de AC-03.
 - .2 Le thermostat commande le compresseur, la vanne inverseur, et permet les plinthes chauffantes au périmètre en tant que deuxième stage afin de maintenir la température de la pièce entre les points de consigne chauffage et climatisation (21°C and 23°C, respectivement – ajustable au thermostat).
 - .3 Lorsque les plinthes de chauffage sont permises d’opérer, celles-ci sont contrôlées par un thermostat existant afin de maintenir la température de la pièce tel qu’ajusté au thermostat existant.
- .4 Opération pendant les heures inoccupées:
 - .1 Le thermostat redémarre le système afin de maintenir la température de pièce au point de consigne inoccupé (18°C et 26°C, respectivement – ajustable au thermostat).
 - .2 The thermostat restarts the system to maintain heating and cooling night setbacks (18°C and 26°C, respectively – adjustable at AC-03 thermostat).
- .5 Panne de courant:
 - .1 Le système est à l’arrêt.
- .6 Détection de feu:
 - .1 Sans objet.
- .7 Protection:
 - .1 Sans objet.
- .3 AC-04/C-04
(Réf.: Dessin M-601)
 - .1 À l’arrêt:
 - .1 AC-04 est fermée au thermostat:
 - .1 Le ventilateur est à l’arrêt;
 - .2 Le condenseur est à l’arrêt;
 - .3 Par entrebarrage, les plinthes chauffantes sont fermées.
 - .2 Démarrage:
 - .1 L’AC-04 est démarré au thermostat:
 - .1 Le ventilateur démarre;
 - .2 Les contrôles sont opérationnels.
 - .3 Opération normale:
 - .1 Les système fonctionne selon un horaire configuré dans le thermostat de AC-04.
 - .2 Le thermostat commande le compresseur, la vanne inverseur, et permet les plinthes chauffantes au périmètre en tant que deuxième stage afin de maintenir la température de la pièce entre les points de consigne chauffage et climatisation (21°C and 23°C, respectivement – ajustable au thermostat).

- .3 Lorsque les plinthes de chauffage sont permises d'opérer, celles-ci sont contrôlées par un thermostat existant afin de maintenir la température de la pièce tel qu'ajusté au thermostat existant.
- .4 Opération pendant les heures inoccupées:
 - .1 Le thermostat redémarre le système afin de maintenir la température de pièce au point de consigne inoccupé (18°C et 26°C, respectivement – ajustable au thermostat).
 - .2 The thermostat restarts the system to maintain heating and cooling night setbacks (18°C and 26°C, respectively – adjustable at AC-04 thermostat).
- .5 Panne de courant:
 - .1 Le système est à l'arrêt.
- .6 Détection de feu:
 - .1 Sans objet.
- .7 Protection:
 - .1 Sans objet.
- .4 AC-05/C-05
(Réf.: dessin M-602)
 - .1 À l'arrêt:
 - .1 AC-05 est fermée au thermostat:
 - .1 Le ventilateur est à l'arrêt;
 - .2 Le condenseur est à l'arrêt;
 - .3 Par entrebarrage, les plinthes chauffantes sont fermées.
 - .2 Démarrage:
 - .1 L'AC-05 est démarré au thermostat:
 - .1 Le ventilateur démarre;
 - .2 Les contrôles sont opérationnels.
 - .3 Opération normale:
 - .1 Les système fonctionne selon un horaire configuré dans le thermostat de AC-05.
 - .2 Le thermostat contrôle le compresseur afin de maintenir la température de pièce au point de consigne (23°C – ajustable au thermostat).
 - .3 Lorsqu'une demande de climatisation est active, les plinthes chauffantes sont barrées par une entrebarrage électronique.
 - .4 Lorsque les plinthes de chauffage sont permises d'opérer, celles-ci sont contrôlées par un thermostat existant afin de maintenir la température de la pièce tel qu'ajusté au thermostat existant.
 - .4 Opération pendant les heures inoccupées:
 - .1 Le thermostat redémarre le système afin de maintenir la température de pièce au point de consigne inoccupé (18°C et 26°C, respectivement – ajustable au thermostat).
 - .2 The thermostat restarts the system to maintain heating and cooling night setbacks (18°C and 26°C, respectively – adjustable at AC-05 thermostat).

- .5 Panne de courant:
 - .1 Le système est à l'arrêt.
- .6 Détection de feu:
 - .1 Sans objet.
- .7 Protection:
 - .1 Sans objet.
- .5 AC-06/C-06
(Réf.: dessin M-602)
 - .1 À l'arrêt:
 - .1 AC-06 est fermée à l'interface de l'appareil;
 - .2 Le condenseur est à l'arrêt;
 - .2 Démarrage:
 - .1 L'AC-05 est démarré à l'interface de l'appareil:
 - .1 Le ventilateur démarre;
 - .3 Opération normale:
 - .1 Le système fonctionne en tant que climatisation supplémentaire à AC-05 dans le local 111.
 - .2 Le thermostat intégral démarre le climatiseur lorsque la température de pièce atteint le point de consigne (25°C).
 - .3 Le thermostat intégral arrête le climatiseur lorsque la température de pièce atteint le point de consigne – 1 C (24°C).
 - .4 Operation pendant les heures inoccupées:
 - .1 Tel qu'opération normale.
 - .5 Panne de courant:
 - .1 Le système est à l'arrêt.
 - .6 Détection de feu:
 - .1 Sans objet.
 - .7 Protection:
 - .1 Sans objet.
- .6 ENTREBARRAGE GÉNÉRALE ÉTÉ
(Réf.: dessin M-602)
 - .1 Le contrôleur programmable digitale empêche l'opération des plinthes chauffantes lorsque la température extérieure monte plus haute que 16°C (ajustable au contrôleur).

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 15 – Exigences d'installation générales pour la tuyauterie CVCA.
- .2 Section 23 07 19 – Isolant pour tuyauterie de CVCA.
- .3 Section 23 81 40 – Pompes à chaleur a air et à l'eau.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASME :
 - .1 ASME B16.22-13 – Wrought Copper and Copper Alloy Solder – Joint Pressure Fittings.
 - .2 ASME B16.24-16 – Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings : Class 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500.
 - .3 ASME B16.26-13 – Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
 - .4 ASME B31.5-19 – Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
- .2 ASTM International :
 - .1 ASTM-A307-21, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, and Threaded Rod 60,000 psi Tensile Strength.
 - .2 ASTM-B280-20, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 Groupe CSA :
 - .1 CSA B52-13, Code sur la réfrigération mécanique.
- .4 Environnement Canada (EC) :
 - .1 SPE 1/RA/1-2015 (R2021) – Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

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 la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, les raccords et le matériel. 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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien de la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, 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 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 TUYAUTERIE

- .1 Tuyauterie en cuivre traité, désoxydé, déshydraté et scellé, conçue pour les installations frigorifiques.
 - .1 Tuyauterie en cuivre écroui : selon la norme ASTM-B280, de type ACR.
 - .2 Tuyauterie en cuivre recuit : selon la norme ASTM-B280, à épaisseur de paroi minimale selon les normes CSA B52 et ASME B31.5.

2.2 RACCORDS

- .1 Conditions d'exploitation : pression et température de calcul de 2070 kPa et de 121°C respectivement.
- .2 Raccords à souder par brasage :
 - .1 Éléments de raccordement : en cuivre ouvré, selon la norme ASME B16.22.
 - .2 Brasure : à l'argent (silfos), avec flux non corrosif.

- .3 Raccords à brides :
 - .1 Éléments de raccordement : en bronze ou en laiton, selon la norme ASME B16.24, classes 150 et 300.
 - .2 Garnitures d'étanchéité : convenant au fluide véhiculé.
 - .3 Boulons, écrous et rondelles : selon la norme ASTM-A307, série lourde.

2.3 MANCHONS

- .1 Manchons en cuivre écroui ou en acier, de diamètre convenant au passage de tubes calorifugés ou non calorifugés avec, dans un cas comme dans l'autre, vide annulaire de 6 mm de largeur.

2.4 ROBINETTERIE

- .1 Robinets de diamètre égal ou inférieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 500, de catégorie 3.5 MPa, à membrane, non directionnels, sans garniture de presse-étoupe, à corps et chapeau en laiton forgé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.
- .2 Robinets de diamètre supérieur à 22 mm : robinets à soupape, droits ou d'équerre, de classe 375, de catégorie 2.5 MPa, à membrane, sans garniture de presse-étoupe, à dispositif d'étanchéité arrière de l'obturateur, capuchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze moulé, joint d'étanchéité hydrofuge convenant aux températures situées au-dessous du point de congélation, et embouts à souder.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer la tuyauterie conformément aux normes CSA B52 et ASME B31.5, au document 1/RA/1 publié par SPE ainsi qu'à la section 23 05 15 – Exigences d'installation générales pour la tuyauterie CVCA.
- .2 Effectuer les travaux de réfrigération selon les codes en vigueur et les schémas élaborés sur les dessins. Les travaux doivent être effectués par des frigoristes accrédités.
- .3 Soudure :
 - .1 Lors de la soudure, maintenir dans la tuyauterie une circulation d'azote provenant d'une bonbonne munie d'un régulateur.

3.2 SUPPORTS

- .1 Supporter fermement la tuyauterie à tous les 3 m, principalement à l'extérieur à l'aide de dormants en bois traité avec un produit fongicide conforme aux normes environnementales.

3.3 ESSAIS ET REMPLISSAGE

- .1 Essais de la tuyauterie sous pression :
 - .1 Fermer les robinets pour isoler les appareils chargés en usine et tout appareil qui n'a pas à être soumis aux essais pour éviter sa détérioration.

- .2 Élever la pression, côté haute/basse pressions, avec de l'azote, selon la norme CSA B52 et le code provincial applicable.
- .3 Après vingt-quatre (24) heures, vérifier la présence de fuites au moyen d'une solution savonneuse ou à base de colorant indicateur. Réparer les joints ayant des fuites et reprendre les essais.
- .2 Essais de la tuyauterie sous vide :
 - .1 Au moyen d'une pompe à vide spécialement conçue à cet effet, effectuer un premier essai sous vide à une pression d'au moins 500 $\mu\text{m Hg}$ (pression absolue) et maintenir ce vide pendant au moins quatre (4) heures.
 - .2 Briser le vide en introduisant de l'azote.
 - .3 Faire un deuxième essai sous vide à une pression de 300 $\mu\text{m Hg}$.
 - .4 Si après douze heures la pression remonte à plus de 500 $\mu\text{m Hg}$, reprendre les essais.
 - .5 Isoler la pompe du réseau et noter les valeurs de vide et de temps jusqu'à la stabilisation du vide.
 - .6 Ces essais devront être effectués quand la température ambiante est d'au moins 4°C.

3.4 CALORIFUGE

- .1 Toutes les clauses pertinentes de la Section 23 07 19 – Isolant pour tuyauterie de CVCA s'appliquent aux travaux de la présente section.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 05 15 - Exigences d'installation générales pour la tuyauterie CVCA
- .2 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .3 Section 23 33 00 – Accessoires pour conduits d'air.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
- .2 ASTM International :
 - .1 ASTM-A480/A480M-20a – Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
 - .2 ASTM-A635/A635M-15 – 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.
 - .3 ASTM-A653/A653M-13 – 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-36-13 – Standard for Adhesives for Commercial Use.
- .4 National Fire Protection Agency Association (NFPA) :
 - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems. 2018 Edition.
 - .2 NFPA 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems. 2018 Edition.
 - .3 NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations. 2014 Edition.
- .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) :
 - .1 SMACNA HVAC – Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2006.
 - .2 SMACNA HVAC – Air Duct Leakage Test Manual, 2012.
 - .3 IAQ – Guideline for Occupied Buildings Under Construction 2008.
- .6 South Coast Air Quality Management District (SCAQMD), California State, Regulation XI. Source Specific Standards :
 - .1 SCAQMD Rule 1168-A2017 – 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. 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 Ontario.
- .1 Certificats :
 - .1 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'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, 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 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf indications contraires, fabriquer les conduits en tôle d'acier galvanisé. Si les conduits sont en aluminium, utiliser des tôles d'aluminium d'une épaisseur correspondant au tableau suivant :

Acier galvanisé :						
– CAL US	26	24	22	20	18	16
– mm	0.551	0.701	0.853	1.006	1.311	1.613
Aluminium :						
– CAL B & S	24	22	20	18	16	14
– mm	0.508	0.635	0.813	1.016	1.295	1.626

- .2 Dans tous les cas, les faces de chaque section de conduits auront la même épaisseur. L'épaisseur de la tôle, les dimensions des joints transversaux et des renforcements sont déterminées par les dimensions du plus grand côté. Inscrire de façon visible, aux fins d'inspection, le calibre de la tôle sur la face extérieure du conduit.
- .3 Pour assurer une bonne rigidité aux conduits, la tôle sera marquée de nervures transversales ("bead") lors de la fabrication des conduits. L'espacement entre les nervures sera d'au plus 300 mm. La méthode consistant à marquer de deux plis en diagonale ("cross breaking") toutes les surfaces planes de 200 mm et plus de largeur est aussi acceptable. Peu importe la méthode, les calibres de tôle exigés seront les mêmes.
- .4 Pour les besoins d'économie d'énergie, rendre étanches les joints des conduits véhiculant de l'air traité.
- .5 Aux endroits indiqués aux dessins, bloquer l'extrémité des conduits pour raccordements futurs. Utiliser de la tôle d'acier galvanisé de même calibre que le conduit. Ces blocages doivent être étanches et résister aux pressions statiques des systèmes concernés.
- .6 Conduits sortant des puits de services : installer à l'intérieur du puits, un collet solidement fixé au conduit et au mur du puits. Étancher et sceller les joints.
- .7 Définitions :
- .1 Conduits basse pression :
- .1 Conduits dont la pression statique est inférieure à 500 Pa et la vitesse d'air inférieure à 610 m/min.
- .2 Conduits d'air traité :
- .1 Conduits alimentant de l'air chauffé ou climatisé.
- .8 Avant de commencer la pose de tout conduit, démontrer par des échantillons soumis à des essais que les exigences du devis sont respectées.

2.2 CONDUITS BASSE PRESSION

- .1 Conduits :
- .1 Pour l'épaisseur des tôles, types de joints et renforts des conduits rectangulaires, ronds et oblongs, voir les détails sur les dessins.

- .2 Raccordements :
 - .1 Tous les embranchements doivent être avec prises latérales à 45° d'angle, d'une longueur de 150 mm.
 - .2 Pour tout embranchement desservant une grille d'alimentation placée à moins de 600 mm du conduit principal et tout autre embranchement raccordé à angle droit sans transformation, installer des pales directrices genre "extracteur" avec tige d'ajustement et vis de blocage à l'extérieur ou à l'intérieur du conduit, selon le type de plafond. L'extracteur doit pouvoir obturer complètement l'embranchement. Si les vitesses de l'air sont supérieures à 365 m/min., il doit être fabriqué pour résister à ces vitesses.
 - .3 Pour les unités terminales d'alimentation d'air, pour les diffuseurs, lorsque raccordés par un conduit flexible avec volet d'ajustement, ainsi que pour le raccordement d'un conduit à un plénum, voir les détails sur les dessins.
- .3 Joints :
 - .1 Conduits rectangulaires :
 - .1 Tous les coins des joints en té seront étanchés au moyen d'un ruban de butyle posé par-dessus le joint et tenu en place par le rabat des deux bandes de métal, voir les détails sur les dessins.
- .4 Portes d'accès :
 - .1 Voir les détails sur les dessins.

2.3 PEINTURE PROTECTRICE

- .1 Lorsque la galvanisation d'une tôle d'acier est endommagée par la soudure électrique ou autre action, appliquer deux couches d'un composé de galvanisation à froid contenant un maximum de 221 gr/L de COV et laissant un film sec à 92% de zinc. Ce composé sera appliqué également pour protéger toute surface métallique (acier galvanisé, acier au carbone, fonte et aluminium, lorsque requis). Fini gris mat.
- .2 Utiliser deux couches de peinture, telle qu'à base d'époxy, pour la protection de la tôle d'acier galvanisé pour certains systèmes spéciaux décrits au paragraphe "Endroits" ci-dessus. Appliquer ces couches de peinture après dégraissage.

Partie 3 Exécution

3.1 SUPPORTS ET ANCRAGES

- .1 Généralités :
 - .1 Se conformer à la section 23 05 29 - Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA, et aux tableaux inclus sur les dessins.
 - .2 Supporter adéquatement à la charpente toutes les gaines, les équipements et les appareils. Ces supports incluent toute la structure d'acier, les poutres d'acier, les fers profilés, les fers angles, les tiges d'acier, les plaques d'acier, les supports des fabricants spécialisés et autres accessoires nécessaires à ces travaux, ainsi que tous les travaux de percements, d'ancrages et de soudure requis.

- .3 Avant la fabrication et l'installation, fournir des dessins d'atelier de tous les genres de supports.
- .2 Tiges de supports :
 - .1 Tiges en acier doux, de diamètre selon le tableau sur les dessins.
- .3 Conduits horizontaux :
 - .1 Généralités :
 - .1 Supporter solidement les conduits à la charpente à l'aide de tiges et de cornières.
 - .2 Fixer solidement les tiges d'acier servant à retenir les supports aux dalles de béton ou à la charpente d'acier.
 - .3 Enduire d'une couche de peinture à base d'aluminium, tous les éléments constituant les supports.
 - .4 Installer des suspensions supplémentaires à toutes les courbes, tous les changements de direction, aux raccords de branchements, ainsi que tout acier supplémentaire nécessaire pour supporter les conduits dans les puits.

3.2 COUDES

- .1 Conduits rectangulaires :
 - .1 Partout où les conduits changent de direction avec un rayon moyen plus petit que 1.5 fois la dimension du conduit, installer des vannes directrices disposées proportionnellement pour assurer une perte de pression qui ne soit pas supérieure à celle occasionnée par un changement de direction respectant l'arrangement $R/D = 1.5$. Si coude carré, installer des vannes à double paroi, à pales aérodynamiques. Soumettre les détails de fabrication, de rendement et des échantillons.

3.3 ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS ENTRE TUYAUX, CONDUITS, ETC.

- .1 Rendre étanches et hermétiques les joints entre les conduits de ventilation et les tuyaux traversant ces conduits, ainsi que les ouvertures requises pour tous les appareils de contrôles, les humidificateurs et les conduits électriques traversant les conduits.

3.4 ÉTANCHÉITÉ DES OUVERTURES

- .1 Effectuer les travaux d'étanchéité des ouvertures requises à travers les dalles et les murs pour le passage des conduits et des tuyauteries alimentant les diffuseurs ou autres. Voir l'article "ÉTANCHÉIFICATION DES TRAVERSÉES" de la section 23 05 15 - Exigences d'installation générales pour la tuyauterie CVCA.

3.5 PORTES D'ACCÈS ET D'INSPECTION

- .1 Prévoir des portes d'accès aux endroits indiqués sur les dessins et où requis.

-
- .2 Prévoir des portes d'inspection de 450 mm x 450 mm ou de dimensions équivalentes, selon les dimensions du conduit (sauf indications contraires), à proximité de chaque volet motorisé ou manuel, à chaque instrument de contrôle, à chaque volet coupe-feu, à chaque analyseur de produits de combustion, à chaque humidificateur, à chaque moteur de prise d'air neuf ou d'air vicié, en amont et en aval de chaque serpentin et autres équipements.
 - .3 Localiser les portes de façon à y avoir accès facilement.
 - .4 Renforcer le contour et ajuster parfaitement les portes. Rendre les portes hermétiques en utilisant une garniture en caoutchouc flexible (caoutchouc mousse non accepté) installée de façon permanente.
 - .5 Dans les parois isolées, construire les portes d'un panneau double avec entre les deux panneaux un remplissage de fibre de verre d'une épaisseur équivalente au calorifugeage de la paroi.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 31 13.01 – Conduits d’air métalliques – Basse pression, jusqu’à 500 PA

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
 - .1 SMACNA - HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2006.

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 accessoires pour conduits d'air] . Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
 - .2 Indiquer les éléments suivants.
 - .1 Les manchettes souples.
 - .2 Les portes de visite.
 - .3 Les déflecteurs.

- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable

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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien de la tuyauterie du circuit de fluide frigorigène, 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 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.

- .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Part 2 Produit

2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les accessoires doivent être fabriqués conformément aux normes HVAC Duct Construction Standards de la SMACNA.

2.2 MANCHETTES SOUPLES

- .1 Cadre:
 - .1 Tôle d'acier galvanisée de 1,5 mm d'épaisseur avec tissu renforcé par des coutures doubles.
- .2 Matériel:
 - .1 Tissu de verre enduit de néoprène, ignifuge, auto-extinguible, pouvant supporter des températures se situant entre -40 degrés Celsius et 90 degrés Celsius, d'une masse volumique de 1.3 kg/m².

2.3 PORTES DE VISITE

- .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 cependant pas être inférieure à 0.6 mm, 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 cependant pas être inférieure à 0.6 mm, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène.
- .4 Pièces de quincaillerie
 - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux (2) loquets pour châssis.
 - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre (4) loquets pour châssis, avec chaîne de sûreté.
 - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux (2) loquets pour châssis.

- .4 Portes mesurant plus de 1000 mm de côté : une charnière à piano et deux (2) manettes manoeuvrables de l'intérieur et de l'extérieur.
- .5 Dispositifs de maintien en position ouverte.

2.4 DÉFLECTEURS

- .1 Déflecteurs fabriqués en usine ou en atelier, conformes aux recommandations de la SMACNA et aux indications.

2.5 BOSSAGES ET RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

- .1 Éléments en acier de 1.6 mm, zingués après fabrication.
- .2 Éléments constitués d'une manette à came avec chaînette et d'un tampon de dilatation en néoprène.
- .3 Diamètre intérieur d'au moins 28 mm; longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Garnitures de montage en néoprène.

2.6 RACCORDS DE DIFFUSION À EMBOITEMENT ONDULÉ

- .1 Raccords coniques, en tôle galvanisée, à volet verrouillable.
- .2 L'épaisseur de la tôle doit être conforme à celle des conduits ronds.

2.7 REGISTRES À UN SEUL VOLET

- .1 Permis seulement dans les conduits ronds et rectangulaire jusqu'à 100mm d'hauteur :
 - .1 Registres à volet fait du même matériau que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, à rainure en V assurant une meilleure rigidité.
 - .2 Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
 - .3 Paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en bronze.
 - .4 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

2.8 REGISTRES À VOLETS MULTIPLES

- .1 Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui des conduits d'air dans lesquels ils sont montés.
- .2 Volets opposés, de forme, d'épaisseur (du métal) et de fabrication conformes aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Hauteur maximale des volets selon les indications de 100 mm
- .4 Paliers constitués d'une broche sous coussinet bronze.
- .5 Tringlerie de commande à secteur de verrouillage avec rallonge.
- .6 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

Part 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des accessoires pour conduits d'air, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Manchettes souples
 - .1 À installer aux endroits suivants.
 - .1 Côté admission et côté refoulement des éléments et des ventilateurs de soufflage d'air.
 - .2 Côté admission et côté refoulement des ventilateurs d'extraction et de reprise d'air.
 - .3 Aux endroits indiqués.
 - .2 Longueur des manchettes souples : 100 mm.
 - .3 Distance minimale entre les éléments métalliques d'extrémité lorsque le système fonctionne : 75 mm.
 - .4 Installer les manchettes souples conformément aux recommandations de la SMACNA.
 - .5 Lorsque le système fonctionne, les conditions suivantes doivent être respectées.
 - .1 Les éléments métalliques situés à chaque extrémité de la manchette souple doivent être bien alignés.
 - .2 La manchette doit avoir un peu de mou.
- .2 Portes de visite:
 - .1 Emplacement
 - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de réglage 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 du code.
- .3 Bossages et raccords servant à recevoir des instruments d'essai :
 - .1 Généralités:
 - .1 Installer les éléments conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.

- .2 Les disposer de manière à faciliter la manipulation des instruments.
- .3 Poser des traversées de calorifuge au besoin.
- .4 Emplacement:
 - .1 Mesure du débit d'air:
 - .1 Côté admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.
 - .2 Côté admission et côté refoulement des autres ventilateurs.
 - .3 Sur les conduits principaux et les dérivations principales.
 - .4 Aux endroits indiqués.
 - .2 Mesure de la température:
 - .1 Sur les prises d'air neuf.
 - .2 Sur les boîtes de mélange d'air, aux endroits indiqués par le Représentant du Ministère.
 - .3 A l'entrée et à la sortie des serpentins de chauffage/refroidissement d'air.
 - .4 En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.
 - .5 Aux endroits indiqués.
- .4 Registres:
 - .1 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
 - .2 Sceller les joints des modules à registres multiples à l'aide d'un produit d'étanchéité à base de silicone.
 - .3 Installer un panneau de visite près de chaque registre.
 - .1 S'assurer que les registres sont bien visibles et accessibles.
- .5 Déflecteurs:
 - .1 Installer les déflecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 31 13.01 – Conduits d’air métalliques – basse pression, jusqu’à 500 PA.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
- .2 National Fire Protection Association (NFPA) :
 - .1 NFPA-90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems. 2018 Edition.
 - .2 NFPA-90B, Standard for Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems. 2018 Edition.
- .3 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA) :
 - .1 SMACNA HVAC – Duct Construction Standards - Metal and Flexible, 2006.
 - .2 SMACNA IAQ – Guideline for Occupied Buildings under Construction, 2008.
- .4 Underwriters' Laboratories (UL) :
 - .1 UL 181-2013 – Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) :
 - .1 CAN/ULC-S110-2013 – Méthode d'essai des conduits d'air.

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.
- .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 d’Ontario.
- .4 Certificats :
 - .1 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'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, 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 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
 - .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
 - .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 CONDUITS FLEXIBLES

- .1 Généralités :
 - .1 Conduits flexibles selon les normes NFPA-90A, NFPA-90B, ULC.
 - .2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont fondés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.
 - .3 L'indice de propagation de la flamme ne doit pas dépasser 25 et l'indice de pouvoir fumigène ne doit pas dépasser 50.
 - .4 Soumettre un échantillon de chaque type.
 - .5 Utiliser, lorsque requis, l'outil adéquat pour donner une forme oblongue à l'extrémité du conduit flexible.
 - .6 En installer une longueur maximum de 1500 mm.

- .2 Joints entre les conduits solides et flexibles :
 - .1 Retenir les conduits flexibles aux conduits rigides, unités terminales d'alimentation d'air et diffuseurs à l'aide de vis à métaux ou de bandes métalliques de serrage, rendre étanche avec un scellant, recouvrir le tout d'un ruban adhésif. Le scellant devra avoir un contenu de COV de moins de 250 gr/l.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

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

3.2 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES

- .1 Installer les conduits d'air flexibles conformément aux normes CAN/ULC-S110, NFPA-90A et NFPA-90B.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 21 05 01 - Mécanique - Exigences Générales Concernant les Résultats des Travaux
- .2 Section 23 23 00 – Réseaux frigorifique - Tuyauterie.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 American National Standards Institute/Air-Conditioning and Refrigeration Institute (ANSI/ARI)
 - .1 ANSI/ARI 210/240-2008, Unitary Air Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment.
 - .2 American National Standards Institute/American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ANSI/ASHRAE)
 - .1 ANSI/ASHRAE Standard 15-2019, Safety Standard for Refrigeration Systems.
- .3 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CAN/CSA-C656-14 (C2019), Évaluation des performances des climatiseurs centraux et des thermopompes biblocs et monoblocs.
- .4 Environnement Canada (EC) / Service de protection de l'environnement (SPE)
 - .1 Code de pratiques environnementales pour l'élimination des émissions de fluorocarbures provenant de systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air SOR/2003-289.
 - .2 Règlement fédéral sur les halocarbures (2003) (DORS/2003).

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.
 - .1 Dessins d'atelier
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier avec l'identification de cette section, et fournir les informations conformément avec la section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Fiches techniques
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les pompes à chaleur ainsi que les climatiseurs. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition :
 - .1 Une description des dispositifs et matériel, y compris le manufacturier, le type, le modèle, l'année de fabrication, puissance ou débit.

- .2 Détails en ce qui ont trait à l'opération, emploi, et entretien des dispositifs et du matériel.

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 pompes à chaleur et climatiseurs, 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 01 61 00 – Exigences générales concernant les produits.
- .2 Livraison et acceptation:
 - .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.

1.6 GARANTIE

- .1 L'Entrepreneur certifie par la présente que le système de conditionnement d'air et thermopompes sont garantis contre l'épaufrure et contre toute autre marque apparente de fissuration, à l'exception des fissures capillaires normales dues au retrait, pendant la période de garantie, qui sera d'un (1) ans.

Part 2 Produit

2.1 DESCRIPTION

- .1 Les pompes à chaleur doivent répondre aux exigences du document 1/RA/2F publié par le SPE, être approuvées par la CSA, et porter le sceau de certification de l'ARI ou de la CSA.

2.2 FLUIDES FRIGORIGÈNES

- .1 Type de frigorigène : R410A.

2.3 CONFORMITÉ

- .1 Exécuter les travaux conformément à l'article 1.2.4 de la présente Section :
 - .1 Remplir et remettre au Représentant du Ministère le formulaire en annexe à la présente section en conformité avec cet article.

2.4 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS

- .1 Les bacs de récupération des condensats à placer sous les batteries intérieures doivent être conçus et construits pour assurer une parfaite évacuation de l'eau récupérée et doivent être installés de manière à ce que le nettoyage puisse être effectué facilement. Le bac sera en acier soit galvanisé ou inoxydable.

2.5 POMPE À CHALEUR UTILISANT L'AIR COMME SOURCE THERMIQUE (AC-3 ET AC-4)

.1 Généralités

- .1 Appareils constitués de trois (3) blocs composants, à savoir un bloc compresseur, une batterie extérieure et une batterie intérieure, et fonctionnant avec du frigorigène R410A. Agencement verticale avec retour d'air par en avant, décharge conduit d'air sur le dessus, accès pour entretien et filtre par en avant.

.2 Batterie intérieure

.1 Serpentin à expansion direct.

- .1 Ailettes en aluminium serties mécaniquement sur des tubes en cuivre sans joint, capacité selon le tableau.

.2 Enveloppe:

- .1 En acier résistant à la corrosion, avec ossatures calibre 20 et renforts en calibre 16 pour que l'ensemble soit rigide. Finition en émail graineux, couche à poudre. La couleur sera choisie par le Représentant du Ministère. L'enveloppe sera munie avec de l'isolat verre en fibre 25 mm. La grille de retour sera intégré en acier, série lourde.

.3 Ventilateur d'alimentation:

- .1 Ventilateur à entraînement direct monté sur caoutchouc antivibratoire, moteur à commutation électronique, tension 208V/3 phases/60 Hz.

.4 Filtres:

- .1 Les filtres seront de 25 mm d'épaisseur, par manufacturier, MERV 8, jettable.

.5 Électricité:

- .1 Tout le câblage de tension de ligne interne sera installé en usine par le manufacturier. Se référer à la section 26 28 16.02 Disjoncteurs sous boîtié moulé pour un disjoncteur à distance de calibre approprié à fournir et à installer.
- .2 Chaque unité sera fournie avec sectionneur et un interrupteur monté dans la porte d'accès afin d'isoler l'appareil électriquement lorsqu'ouverte. Le sectionneur sera cadenassable en position ouverte.

.6 Régulation :

- .1 Un thermostat-contrôleur programmable digitale sera inclus par le fournisseur pour installation au chantier. Le contrôleur sera configuré en usine pour opérer l'appareil, démarrer et arrêter le ventilateur à vitesse constante, commander le condenseur, prêt pour opération autonome au chantier (sans réseau).
- .2 Le contrôleur doit être capable de fonctionner en mode autonome selon un horaire hebdomadaire et annuel avec points de consigne ajustables dédiés aux modes occupées et non-occupées.
- .3 Le contrôleur doit être muni d'une sonde de température intégrale.
- .4 Le contrôleur doit être muni des modes 'opération', 'à l'arrêt', 'climatisation', 'chauffage' (avec deux stages), avec transition automatique entre les modes 'climatisation', et 'chauffage'.

- .3 Batterie extérieure
 - .1 Généralités :
 - .1 Le condenseur sera chargé en usine pour des tuyaux de gaz frigorigènes jusqu'à une longueur de 4,6m. L'unité sera capable de fonctionner en température ambiante jusqu'à 46 C. L'unité sera certifiée pour conformité avec UL 1995.
 - .2 Enveloppe :
 - .1 L'enveloppe sera construite en acier galvanisé série lourde, prépeinte en émail couche en poudre résistant aux intempéries sur tous les panneaux avec grillage et le panneau supérieur. Les panneaux sur les coins seront pré-peints aussi. Tous les panneaux seront assujettis aux essais 1 000h brouillard salin. La base sera construite en matériel résistant aux intempéries et résistant à la corrosion.
 - .3 Régulation de matière frigorigère :
 - .1 Dispositifs de commande/régulation montés sur le bloc compresseur comprennent le ventilateur de condenseur, le contacteur du compresseur, et un interrupteur à haute pression. Les commandes haute et basse pressions seront intégrales au compresseur. Un séchoir de liquides en ligne sera fourni.
 - .4 Compresseur :
 - .1 Le compresseur sera muni de protection contre surchauffage interne, protection contre surpression, et motocompresseur hermétique.
 - .5 Serpentin (condenseur) :
 - .1 Le serpentin à l'extérieure sera à faible résistance à l'air et transfert de chaleur efficace. Le serpentin sera abrité sur ces quatre côtés par des panneaux avec persienne.

2.6 CLIMATISEUR VERTICAL – AC-5

- .1 Généralités
 - .1 Appareils constitués de trois (3) blocs composants, à savoir un bloc compresseur, une batterie extérieure et une batterie intérieure, et fonctionnant avec du frigorigère R410A. Agencement verticale avec retour d'air par en arrière en bas, décharge conduit d'air sur le dessus.
- .2 Batterie intérieure
 - .1 Généralités
 - .1 Assemblage complète en usine, et convertible pour agencement horizontal ou vertical. Convertible pour application en climatisation seulement ou application thermopompe. Convertible en agencement de raccords extérieurs (tuyauterie frigorigère et électricité), côté gauche ou droite. Convertible pour retour en avant ou en bas.
 - .2 Charge protectrice d'azote certifié conformément avec les normes CSA et DOE, certifié UL 1995 pour les appareils échangeur de la section traitement d'air.

- .2 Enveloppe:
 - .1 En acier galvanisé, série lourde, avec finition en émail cuit au four résistant aux intempéries. Panneaux d'accès avec vis imperdables. Les panneaux seront isolés thermiquement sur la totalité de leurs surfaces et du matériel revêtu en feuille de métal lavable, résistant au feu, permanent et sans odeur avec bordures scellées.
 - .2 Raccords électriques : avec traversées.
 - .3 Raccords frigorifiques : avec bouchons.
- .3 Système frigorifique :
 - .1 Avec cuircuitage distributeur double, et vannes d'expansion thermique.
- .4 Serpentin d'évaporateur :
 - .1 Tubage en cuivre avec équilibrage interne et ailettes en aluminium serties mécaniquement sur des tubes en cuivre sans joint, capacité selon le tableau. Essai de pression en usine et vérifié étanche jusqu'à 3 096 kPa.
 - .2 Circuits double à débit d'air 'tirage à travers' doivent être imbriqués et entrelacés, agencés en pente double, démontables, nettoyables, bac de condensat en composite ayant possibilité de montage en quatre positions.
- .5 Ventilateur intérieur :
 - .1 Ailettes en aluminium serties mécaniquement sur des tubes en cuivre sans joint, capacité selon le tableau.
 - .2 Format double succion (DWDI), ventilateur centrifuge.
 - .3 Entraînement à courroies, ajustable.
 - .4 Roulements à bille lubrifiés à vie.
- .6 Moteur intérieur:
 - .1 Poulie de moteur ajustable
 - .2 Protection thermique de surcharge
 - .3 Permanently lubricated bearings
 - .4 Roulements à bille lubrifiés à vie.
- .7 Commandes :
 - .1 Câblage complètement à interne, avec câbles identifiés par numéro et couleur, contacteur magnétique pour ventilateur, bornes ;a basse tension, point de raccordement unique, contrôle de dégivrage de l'évaporateur automatique.
 - .2 Thermostat:
 - .1 Un thermostat-contrôleur programmable digitale sera inclus par le fournisseur pour installation au chantier. Le contrôleur sera configuré en usine pour opérer l'appareil, démarrer et arrêter le ventilateur à vitesse constante, commander le condenseur, prêt pour opération autonome au chantier (sans réseau).
 - .2 Le contrôleur doit être capable de fonctionner en mode autonome selon un horaire hebdomadaire et annuel avec points de consigne ajustables dédiés aux modes occupées et non-occupées.

- .3 Le contrôleur doit être muni d'une sonde de température intégrale.
 - .4 Le contrôleur doit être muni des modes 'opération', 'à l'arrêt', 'climatisation', 'chauffage', deux stage de chauffage et refroidissement, avec transition automatique entre les modes 'climatisation', et 'chauffage'.
- .8 Filtres
 - .1 Accès par le côté, filtre en panneau sur support à style rail, filtres jettables 50 mm.
- .9 Serpentins électriques
 - .1 Éléments chauffants en alliage nickel et chrome série lourde, approuvé par cETL, montage directement à la décharge de l'éventail, régulation à deux stages, point de raccordement unique pour pouvoir électrique.
 - .2 Interrupteur haute limite avec réarmement automatique par veilleuse avec élément fusibles secondaires en relève.
- .10 Électricité
 - .1 Point de raccordement unique, 575V/trois phases/60 Hz.
- .11 Capacité et rendement
 - .1 Selon les indications.
- .3 Batterie extérieure
 - .1 Généralités :
 - .1 Rails de support en acier résistant aux intempéries, compresseurs hermétiques du type à volutes, condenseur à microcanaux, serpentins de condenseur à plaque ailette, moteurs et ventilateur.
 - .2 Plage d'opération entre 10 et 51 C (minimum de -18 C avec accessoire à température extérieure basse). Charge protectrice d'azote certifié conformément avec les normes CSA et DOE, certifié UL 1995.
 - .2 Enveloppe :
 - .1 L'enveloppe sera construite en acier galvanisé série lourde, prépeinte en émail cuit au four résistant aux intempéries selon ASTM B117, essai 672h brouillard salin.
 - .2 Panneaux d'accès pour entretien sur le côté.
 - .3 Poignets pour soulever intégrés dans les panneaux d'accès.
 - .4 La base sera munie des provisions d'accrochage permettant le hissage de l'unité par grue ou chariot élévateur à fourche.
 - .3 Système frigorifique – à compresseur double:
 - .1 Avec deux (2) circuits indépendants et distincts, chacun muni avec sous-refroidissement intégral. Raccordement des tuyaux de réfrigérant en avant ou par en arrière.

- .2 Avec deux (2) compresseurs hermétiques du type à volutes à entraînement direct. Moteurs refroidis par gazes de succion avec plage d'utilisation de tension $\pm 10\%$ de la valeur nominale sur la plaque signalétique. Chauffe-blocs. Dispositifs de protection de moteur internes sensibles au courant. Séchoirs de ligne liquide installés en usine. Protection d'une perte de phase de moteur et moniteur de rotation en sens inverse. Vannes d'entretien des lignes de succion et liquide avec mire d'inspection. Sans vannes de compresseur sur succion ou liquide (pour rendement plus silencieux avec vibrations mitigés). Dispositifs de protection à haute pression externes.
- .3 Au moins un compresseur doit être muni d'un régulateur à dérivation de gaz chaud pour bonne modulation de capacité à basse charge.
- .4 Serpentin à condenseur – à microcanaux:
 - .1 Essais de rupture des microcanaux par le fabricant. Les serpentins doivent être assujettis aux essais d'étanchéité afin d'assurer leur intégrité. Essais en usine pour pression et fuites jusqu'à 4 550 kPa.
 - .2 Protecteurs contre la grêle montés en usine.
- .5 Ventilateur à condenseur:
 - .1 Ventilateur à aube à entraînement direct, équilibrés statiquement et dynamiquement de 711 mm en diamètre.
- .6 Moteur de ventilateur à condenseur:
 - .1 Construction entièrement renfermée, roulements lubrifiés à vie, protections thermique intégrales.
- .7 Commandes:
 - .1 Contrôle à microprocesseur. Câblage complètement à interne, avec câbles identifiés par numéro et couleur, contacteurs magnétiques, bornes ; à basse tension, point de raccordement unique, contrôle de dégivrage de l'évaporateur automatique.
- .8 Microprocesseur:
 - .1 Processeur centralisé, sondes de température intérieure et extérieure gouvernent les algorithmes de contrôle pour chauffage, ventilation et climatisation. Minuterie anti-arrêt/départ à maintes reprises. Délai intégré de démarrage entre les compresseurs.

2.7 CLIMATISEUR BLOC SANS CONDUITS – AC-6

- .1 Batterie intérieure, généralités:
 - .1 Montage murale, intérieure
 - .2 Vitesses de ventilateur: très basse, basse, medium, élevée, très élevée.
 - .3 Mode régulation automatique de vitesse.
 - .4 Unité intérieure alimentée par l'unité extérieure.
 - .5 Redémarrage automatique suite à une panne de courant.
 - .6 Préfiltre et filtre anti allergène.
 - .7 Réfrigérant: R410A.

- .8 Capacité: 3.52 kW (12,000 Btu/h)
 - .1 Conditions de rendement en climatisation:
 - .1 Intérieure: 27°C (80°F) DB, 19°C (67°F) WB;
 - .2 Extérieure: 35°C (95°F) DB, 24°C (75°F) WB.
 - .2 Commande locale (sans télécommandeur) pour:
 - .1 Arrêt-départ;
 - .2 Point de consigne de température.
- .9 Alimentation électrique :
 - .1 115V, simple phase, 60 Hz
 - .2 MVA: 16 A
 - .3 Disjoncteur: 20 A
- .10 Fournir avec les accessoires suivants:
 - .1 Pompe de condensat
- .2 Batterie extérieure:
 - .1 Compresseur: Entraînement par variateur à courant direct, un seul compresseur rotatif.
 - .1 Tension: 115V, simple phase, 60 Hz
 - .2 MCA: 1.2 ampères
 - .2 Moteur de ventilateur: 0.93 ampères
 - .3 Niveau de pression acoustique:
 - .1 Climatisation : 54 dB(A)
 - .2 Largeur: 849 mm
 - .3 Profondeur: 291 mm
 - .4 Hauteur: 605 mm
 - .4 Poids maximal: 44 kg
 - .5 Réfrigérant: R410A
 - .6 Diamètre externe de la tuyauterie calporteur
 - .1 Côté gaz: :12.7 mm
 - .2 Côté liquide : 6.35 mm
 - .7 Longueur maximale de la tuyauterie calporteur: 30 m
 - .8 Dénivellation vertical maximale de la tuyauterie calporteur : 11 m
 - .9 Type de raccordement: conique
 - .10 Fournir avec les accessoires suivants:
 - .1 Contrôleur de pression de refoulement frigorigène basse température extérieure.

Part 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des pompes à chaleur, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables.

3.2 INSTALLATION

- .1 Pour les unités avec conduit d'air :.
 - .1 Acheminer le tuyau de condensat vers l'avaloir de plancher près de l'unité.
 - .2 Raccorder la tuyauterie calporteur conformément aux instructions par manufacturier.
 - .3 Installer le thermostat.
 - .4 Acheminer le câblage du thermostat par le percement de toiture vers le condenseur pour commandes.
 - .5 Acheminer le câblage du thermostat également au panneau d'entrebarrage avec le chauffage périphérique dans le local 119.
 - .6 Engager et payer les frais d'un électricien avec permis pour l'ensemble des travaux d'installation des conduits, de câblage, et de raccordement associés avec les commandes indiqués.
- .2 Pour les unités sans conduit d'air :.
 - .1 Installer la pompe de condensat et acheminer le drain selon les indications.
 - .2 Raccorder la tuyauterie calporteur conformément aux instructions par manufacturier.
 - .3 Acheminer le câblage de commande de la batterie intérieure par le percement de toiture vers le condenseur pour commandes.
 - .4 Engager et payer les frais d'un électricien avec permis pour l'ensemble des travaux d'installation des conduits, de câblage, et de raccordement associés avec les commandes indiqués.
- .3 Monter les appareils à installer en toiture sur des plots antivibratoires d'une efficacité de 95 %. Coordonner avec l'entrepreneur de la Division 7 pour l'emplacement.
- .4 Attacher les appareils au bâtiment au moyen de boulons de retenue, conformément aux recommandations du fabricant.
- .5 Faire les raccordements au réseau de conduits d'air au moyen de manchettes souples.
- .6 Mettre à niveau avec les unités en marche. Aligner l'unité avec les conduits d'air.

3.3 BACS DE RÉCUPÉRATION DES CONDENSATS

- .1 Installer les bacs de récupération des condensats de manière que l'eau ne puisse s'y accumuler et qu'ils soient facilement accessibles aux fins de nettoyage.
- .2 Inclure un purgeur à flotteur interne ou externe pour un drainage adéquat.

3.4 MISE EN ROUTE ET MISE EN SERVICE DES APPAREILS

- .1 Demander au fabricant d'être présent au moment de la mise en route des appareils et d'en certifier la performance.
- .2 Soumettre des rapports écrits de mise en route et de mise en service des appareils au Représentant du Ministère.

3.5 ACTIVITÉS LIÉES À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Le fabricant doit fournir les instructions nécessaires au personnel d'exploitation, et ce, de vive voix et par écrit.

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.

3.7 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 pompes à chaleur et climatiseurs.

FIN DE LA SECTION

ANNEXE – FORMULAIRE 67 –

**REGISTRE D'ENTRETIEN D'UN SYSTÈME DE
RÉFRIGÉRATION, DE CLIMATISATION OU
D'EXTINCTION D'INCENDIE**



SERVICE LOG FOR A REFRIGERATION, AIR CONDITIONING OR FIRE EXTINGUISHING SYSTEM
REGISTRE D'ENTRETIEN D'UN SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION, DE CLIMATISATION OU D'EXTINCTION D'INCENDIE

A. GENERAL INFORMATION - INFORMATION GÉNÉRALE

DFRP No. - N° du RBIF	Name and Address of System Owner Nom et adresse du propriétaire du système	Facility Name and Civic Address Nom et adresse municipale de l'immeuble	Location of System (floor & room no.) Emplacement du système (étage et n° de pièce)
Building No. - N° de l'immeuble			Operator Name - Nom de l'opérateur

B. DESCRIPTION OF SYSTEM - DESCRIPTION DU SYSTÈME

Type of System - Type de système	Manufacturer - Fabricant	Model No. - N° du modèle	Serial No. - N° de série
<input type="checkbox"/> Air Conditioning Climatisation	<input type="checkbox"/> Refrigeration Réfrigération	<input type="checkbox"/> Fire-extinguishing Extinction d'incendie	
Type of Halocarbon - Type d'halocarbure	Charging/design capacity of system - Capacité de charge/conception du système	Refrigeration Capacity - Capacité de réfrigération	
	<input type="checkbox"/> kg <input type="checkbox"/> lbs livres	<input type="checkbox"/> kW <input type="checkbox"/> Ton Tonnes <input type="checkbox"/> BTU/h	

C. SERVICE INFORMATION - INFORMATION SUR L'ENTRETIEN

Service Date Date d'entretien	Leak test performed Essai de détection des fuites effectué	Leak detected Fuite détectée	Leak repaired Fuite réparée	Type of halocarbon charged Type d'halocarbure chargé	Quantity charged Quantité chargée (kg, lbs-livres)	Quantity recovered Quantité récupérée (kg, lbs-livres)	Technician name and name of employer Nom du technicien et nom de l'employeur	Trade qualification certificate no. N° du certificat de qualification professionnelle	Environmental awareness certificate no. N° de certificat du cours de sensibilisation à l'environnement	Contractor service report no. N° du rapport d'entretien de l'entrepreneur	Description of activity Description de l'activité
(Y-A-MM-D-J)	Y/N - O/N	Y/N - O/N	Y/N - O/N								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui								
	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui								
	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui								
	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui								
	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui	<input type="checkbox"/> Yes Oui								
	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> No Non								

C. SERVICE INFORMATION (Cont'd) - INFORMATION SUR L'ENTRETIEN (suite)

Service Date Date d'entretien	Leak test performed Essai de détection des fuites effectué	Leak detected Fuite détectée	Leak repaired Fuite réparée	Type of halocarbon charged Type d'halocarbure chargé	Quantity charged Quantité chargée (kg, lbs-livres)	Quantity recovered Quantité récupérée (kg, lbs-livres)	Technician name and name of employer Nom du technicien et nom de l'employeur	Trade qualification certificate no. N° du certificat de qualification professionnelle	Environmental awareness certificate no. N° de certificat du cours de sensibilisation à l'environnement	Contractor service report no. N° du rapport d'entretien de l'entrepreneur	Description of activity Description de l'activité
(Y-A-MM-D-J)	Y/N - O/N	Y/N - O/N	Y/N - O/N								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								
	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non	<input type="checkbox"/> Yes Oui <input type="checkbox"/> No Non								

1 ton/tonne Refrigeration = 12,000 BTU/h = 3.5 kW

19 kW = 5.4 ton/tonnes

1 lb = 0.454 kg

1 oz. = 0.02835 kg

INSTRUCTIONS

Purpose

In accordance with FHR 2003 section 31(1), the *Service Log for a Refrigeration, Air Conditioning or Fire Extinguishing System* is used to maintain a written record whenever a system is installed, serviced, leak-tested or charged or if any other work is done on it that may result in the release of a halocarbon.

Objectif

En conformément à l'article 31(1) du RFH 2003, le *Registre d'entretien d'un système de réfrigération, climatisation ou d'extinction d'incendie* est utilisé pour maintenir un dossier papier des renseignements au moment de l'installation d'un système et chaque fois qu'il est entretenu ou chargé ou qui sont effectués sur lui des essais de détection des fuites ou tout autre travail pouvant entraîner le rejet d'un halocarbure.

Section - Partie	Field - Champ	Information	
A. General Information Information générale	DFRP No. N° de RBIF	Enter the Directory of Federal Real Property (DFRP) number which may be accessed at http://www.tbs-sct.gc.ca/dfrp-rbif/home-accueil-eng.aspx	
		Entrez le numéro du Répertoire des biens immobiliers fédéraux (RBIF) qui peut être consulté à http://www.tbs-sct.gc.ca/dfrp-rbif/home-accueil-fra.aspx	
	Building No. N° du bâtiment	Where a DFRP number refers to multiple buildings, indicate the building number which is found on the DFRP website (link above)	
		Où un numéro du RBIF réfère à plusieurs bâtiments, indiquez le numéro de bâtiment qui se trouve sur le site-web du RBIF (lien ci-dessus)	
	Name and address of system owner Nom et adresse du propriétaire du système	Asset Ownership and Management Type	Name and Address
		Public Services and Procurement Canada (PSPC) owned and PSPC managed	Name: PSPC Address: civic address where the system is located
		PSPC owned and Real Property Contractor (RPC) managed	This form does not apply as the RPC is required to use their own form
		OGD owned and PSPC managed	Name: OGD Address: civic address where the system is located
		OGD owned and RPC managed	This form does not apply as the RPC is required to use their own form
		PSPC leased	Name: Building owner Address: civic address where the system is located
		Type de propriété et de gestion du bien	Nom et adresse
		Appartenant à Service publics et Approvisionnement Canada (SPAC) et géré par celui-ci	Nom : SPAC Adresse : adresse civique où le système est situé
		Appartenant à SPAC et géré par l'entrepreneur des Biens immobiliers	Ce formulaire ne s'applique pas car l'entrepreneur des Biens immobiliers utilise son propre formulaire
		Appartenant à un autre ministère et géré par SPAC	Nom : nom de l'autre ministère Adresse : adresse civique où le système est situé
		Appartenant à un autre ministère et géré par l'entrepreneur des Biens immobiliers	Ce formulaire ne s'applique pas car l'entrepreneur des Biens immobiliers utilise son propre formulaire
		Loué par SPAC	Nom : Propriétaire du bâtiment Adresse : adresse civique où le système est situé
	Name of Operator Nom de l'opérateur	For SPAC managed, enter SPAC For RPC managed, this form does not apply	
		Pour les sites gérés par SPAC, entrez SPAC Pour les sites gérés par un entrepreneur des Biens immobiliers, ce formulaire ne s'applique pas	

Section - Partie	Field - Champ	Information
B. Description of System Description du système	Charging/design cap. of syst. Cap. de charge/conception du syst.	Refers to the maximum capacity that the system was designed for. Charging capacity is also known as design capacity
		Réfère à la capacité maximale pour laquelle le système a été conçu. La capacité de charge est également connue comme la capacité de conception
	Refrigeration capacity Capacité de réfrigération	Refrigeration capacity is also known as cooling capacity
		La capacité de refroidissement est également connue comme la capacité de réfrigération
C. Service Information Information de service	Environmental awareness certificate No. N° de certificat de sensibilisation à l'environnement	Training that is required to be considered as a certified person under the Federal Halocarbon Regulations, 2003. An environmental awareness training program is available in all provinces. This training complements, but does not replace trade qualifications.
		Formation qui est nécessaire pour être considéré comme une personne certifiée en vertu du <i>Règlement fédéral sur les halocarbures, 2003</i> . Un programme de formation de sensibilisation environnementale est disponible dans toutes les provinces. Cette formation vient compléter, mais ne remplace pas, les qualifications professionnelles
	Trade qualification certificate No. N° d'accréditation professionnelle	Refers to the provincial trade certification received by a technician for successfully completing an Ozone Depleting Substances (ODS) course in all provinces except Ontario or an Ozone Depleting Prevention (ODP) course in Ontario
		Fait référence à la certification de qualification provinciale reçue par un technicien pour avoir complété avec succès un cours sur les substances appauvrissant la couche d'ozone (dans tous les provinces sauf Ontario) ou un cours pour la prévention d'un appauvrissement de la couche d'ozone (en Ontario)
	Service Report Number N° du rapport de service	A number that references the Service Technician's Service Report
		Un numéro qui fait référence au rapport du technicien de service

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 23 09 33 - Dispositifs électriques et électroniques de commande/régulation pour installations de CVCA.

1.1 DOCUMENTS À SOUMETTRE

- .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. 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 conformément à la section 21 05 01 - Mécanique - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .4 Certificats:
 - .1 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.

1.2 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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

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.
- .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 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

- .3 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène, en carton ondulé, aux fins de recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .4 Trier les déchets d'acier, de métal, de plastique aux fins de recyclage et les déposer dans les contenants désignés, conformément au plan de gestion des déchets.
- .5 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal.

Partie 2 Produit

2.1 GÉNÉRATEUR À ÉLÉMENTS CHAUFFANTS ÉLECTRIQUES

- .1 Généralités :
 - .1 Ce type d'humidificateur doit donner une vapeur propre ne contenant pas de produits chimiques.
 - .2 Certification CSA et CUL.
 - .3 Garantie limitée de deux ans.
 - .4 La vapeur produite est générée par des éléments électriques chauffants recouverts d'Inconel auto-nettoyant (ou équivalent) générant de la vapeur utilisant l'eau domestique ou adoucie.
 - .5 L'humidificateur doit pouvoir fonctionner à une pression statique positive de 1245 Pa dans le conduit (sans modification au système de remplissage). Il pourra aussi combattre la pression d'une ligne de vapeur en cuivre de plus de 15 m de long lorsque requis.
- .2 Composantes :
 - .1 Le cabinet sera de type à accès total (sans porte sur pentures). Le fond du cabinet sera en acier inoxydable, servira de bassin d'égouttement et sera muni de raccords pour tuyauterie de drainage et d'alimentation d'eau.
 - .2 La chambre d'évaporation sera fabriquée d'acier inoxydable 304, de calibre 14, avec joints soudés à l'arc. Elle sera montée sur des rails de guidage.
 - .3 Le câblage électrique haute tension dans le compartiment du bassin sera protégé par un alliage de plastique résistant à haute température et les branchements électriques des éléments chauffants seront protégés par un couvercle en acier inoxydable, le tout pour avoir un environnement sécuritaire lors de l'ouverture du cabinet. Tous les raccords électriques entre les deux compartiments seront de type enfichable et unidirectionnel.
 - .4 Le cabinet sera fourni avec support pour installation murale.
 - .5 L'unité sera entièrement précâblée à l'usine.
 - .6 Couvercle avec vis facilement amovible pour l'entretien. Le joint d'étanchéité sera maintenu en place par des brides qui seront partie intégrante du couvercle et de la chambre d'évaporation. Ces brides s'emboîteront les unes dans les autres pour ainsi retenir le joint d'étanchéité entre elles.

- .7 Éléments chauffants de type à résistance pour fonctionnement en immersion avec recouvrement en Incoloy, densité maximum de 13.95 W/cm^2 (90 W/po^2). Les contacteurs magnétiques d'un modèle approuvé par l'ACNOR, les bornes de raccordements électriques identifiées, fusibles de protection du circuit de contrôle, protections requises, le tout installé et précâblé à l'usine.
- .8 Le contrôle automatique du niveau d'eau dans la chambre d'évaporation permettra le remplissage automatique, la coupure sur le bas niveau et l'écumoire de surface. Ce contrôle consiste en :
 - .1 Un ensemble de trois sondes de niveau d'eau en acier inoxydable vissées sur un socle en céramique, le tout protégé à l'intérieur du bassin par un tube anti-vagues.
 - .2 Une soupape solénoïde de remplissage d'eau en acier inoxydable et démontable montée sur l'unité.
 - .3 Une soupape de vidange automatique motorisée précâblée en usine et montée sur l'unité.
 - .4 Le système de remplissage sera pourvu d'une écumoire ajustable, permettant la vidange de minéraux à la surface de l'eau et servira également de trop-plein.
 - .5 Note : le remplissage indirect par entonnoir est à proscrire et ne sera pas considéré. Les soupapes de remplissage et/ou de vidange en plastique scellé ne seront pas considérées.
- .9 Contrôleur de type microprocesseur, assurant le bon fonctionnement et la gestion du générateur :
 - .1 Programme d'autodiagnostic à chaque départ et pendant le fonctionnement.
 - .2 Contrôle de la valve de remplissage et protection de bas niveau d'eau.
 - .3 Séquence de drainage et de vidange par accumulation du temps de fonctionnement ou journée précise.
 - .4 Activation du drainage de fin de saison automatique et ajustable.
 - .5 Horloge interne qui enregistre les dates et les heures en cas de troubles.
 - .6 Explication détaillée des erreurs avec dates d'entrée des erreurs.
 - .7 Accumulation du temps de fonctionnement seulement pour le service.
 - .8 Alarmes détaillées.
 - .9 Bornes de raccordements numérotées pour le raccordement des contrôles de la centralisation.
 - .10 Borne de raccordement pour une alarme de type contact sec (normalement ouvert ou fermé) pour signaler à la centralisation lorsqu'une alarme se produit sur l'unité.
- .10 Écumoire ajustée à l'usine de manière à pouvoir éliminer les minéraux avec minimum de rejet d'eau à l'égout.
- .11 Le compartiment de contrôle doit contenir tous les accessoires requis, tels que :
 - .1 Clavier d'affichage monté directement sur le panneau frontal.
 - .2 Transformateur de contrôles avec disjoncteur intégré.
 - .3 Contacteur magnétique.
 - .4 SSR avec dissipateur de chaleur.

- .5 Bornes de raccordement identifiées.
- .6 Schéma de contrôles.
- .12 Sonde de température assurant le maintien d'une température précise pour une réponse rapide ou pour une protection contre le gel, ainsi que la fonction de préchauffage rapide, lors du démarrage à froid.
- .13 Sonde de protection de haute température. Cette protection est redondante à la protection de la sonde de température principale.
- .14 Joint flexible à la sortie du générateur.
- .15 Contrôle de modulation des éléments :
 - .1 Les éléments sont modulés par des relais électroniques de type SSR avec dissipateur de chaleur à ailettes.
 - .2 Note : les relais électroniques sans dissipateur de chaleur sont à proscrire et ne seront pas considérés.
- .16 Contrôle de modulation de l'humidificateur par sonde d'humidité ambiante. Fournir un capteur d'humidité de la pièce compatible avec l'humidificateur.
- .17 Les contrôles (interrupteur de haute limite et interrupteur de débit d'air) seront fournis par la Division 23. Ces items doivent provenir du même fabricant que l'humidificateur.
- .18 Refroidisseur d'eau de drainage et comprenant :
 - .1 Soupape de contrôle auto-amorçante (non électrique).
 - .2 Sonde de température intégrée ajustée à 140°F.
 - .3 Brise-vide intégré.
- .19 Tube(s) de dispersion de vapeur, incluant un retour de condensation en acier inoxydable de la longueur indiquée avec orifices, plaques de montage et garnitures ajustables, orifices calibrés en thermoplastique, boyaux renforcés pour le raccordement de la vapeur, collets de serrage en acier inoxydable, rondelles de passage des tubes à travers le conduit.
- .20 Les calculs de la vapeur de dissipation, l'emplacement et la distribution devront être vérifiés avec le manufacturier.
- .3 Capacité : tel qu'indiqué au tableau des humidificateurs.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les humidificateurs conformément aux instructions des fabricants.
- .2 Au moment de la réception des travaux, les humidificateurs installés et les éléments d'évaporation devront être neufs et propres.
- .3 Poser les hygrostats selon les indications.
- .4 Prévoir, pour les appareils visés, un dispositif d'évacuation du surplus d'eau conforme aux indications, selon les recommandations du fabricant.
- .5 Monter des portes ou des panneaux de visite dans les conduits d'air adjacents aux appareils.

3.2 INSTALLATION DES DISPOSITIFS DE COMMANDE

- .1 Engager et fournir les services d'un électricien certifié pour installer, câbler, and raccorder l'interrupteur de haute limite et l'interrupteur de débit d'air.

3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôle de la performance
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et selon les prescriptions de la présente section.
 - .2 Tolérances : $\pm 2 \%$.
 - .3 Moment d'exécution
 - .1 Une fois les opérations d'ERÉ des réseaux aérauliques terminées et les résultats approuvés.
 - .2 Lors du contrôle de la performance des appareils et systèmes de traitement de l'air connexes.
 - .4 Marche à suivre
 - .1 Humidificateurs générateurs de vapeur monoblocs, à électrodes.
- .2 Mise en route
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales, pour ce qui est des exigences générales, et selon les prescriptions de la présente section.
 - .2 Effectuer ce qui suit.
 - .1 S'assurer que les canalisations de vapeur sont installées en pente de manière que les condensats puissent s'écouler en direction opposée à l'appareil.
 - .2 S'assurer que les rampes et les têtes de diffusion de vapeur sont installées en pente de manière que les condensats puissent s'écouler vers l'extérieur des conduits d'air.
 - .3 Faire une inspection visuelle des rampes et des têtes de diffusion pour s'assurer
 - .1 que la vapeur est diffusée uniformément;
 - .2 que la vapeur est diffusée sans fuite d'eau.
- .3 Rapports de mise en service
 - .1 Selon les prescriptions de la section 01 91 13 - Mise en service - Exigences générales concernant les rapports, et selon les prescriptions de la présente section. Les rapports doivent porter sur ce qui suit.
 - .1 Résultats des contrôles de performance, présentés sur des formulaires approuvés à cet effet.
 - .2 Renseignements sur les produits.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 21 – Fils et câbles (0 - 1000 V).
- .2 Section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.
- .3 Tous les documents contractuels.
- .4 Se procurer une copie de tous ces documents, les lire attentivement et en observer les exigences lors de l'exécution des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CSA C22.1-F21, Code canadien de l'électricité, Première partie (25^e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CSA Z462 –F18, Norme de sécurité relative aux installations électriques.
 - .3 CAN3-C235-F20, Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC)
 - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .3 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
 - .1 IEEE 100-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition, Institute of Electrical and Electronics Engineers.
 - .2 IEEE 1122-1998, IEEE Standard for Digital Recorders for Measurements in High Voltage Impulse Tests.

1.3 ÉTENDUE DES TRAVAUX

- .1 Travaux inclus :
 - .1 Les travaux comprennent, d'une façon générale, la fourniture de tous les matériaux, de la main-d'œuvre, de l'équipement et de l'outillage nécessaires pour réaliser de façon complète l'installation électrique montrée sur les plans et décrite dans le présent devis. Les travaux comprennent notamment :
 - .1 Ajout de nouveaux circuits 120 V.
 - .2 Mise à la masse et à la terre des réseaux du pouvoir.
 - .3 Déconnexion et enlèvement de l'équipement électrique tel qu'indiqué sur les dessins.
 - .4 Modification y compris les ajouts et le retrait des commandes de chauffage 347, 120 et 24 V.
 - .5 Modification y compris l'ajout d'équipement et la connexion de postes de travail électrifiés.

- .6 Tous les supports structurels en acier pour conducteurs, câbles, dispositifs et équipements.
- .7 Tous les tests spécifiés.
- .8 Relocalisation du matériel existant le cas échéant.
- .9 Déconnexion et enlèvement de l'équipement rendu obsolète.
- .10 Installation d'équipement temporaire pour assurer la continuité du service.

1.4 MATÉRIAUX

- .1 À moins d'indications contraires, utiliser des matériaux neufs, sans imperfection ou défaut, de la qualité exigée, portant les étiquettes d'approbation de CSA, ULC, FM, selon les spécialités.

1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
 - .2 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
 - .3 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils.
- .3 Rapports :
 - .1 Remettre les rapports des tests d'équilibrage et contrôle du représentant du fabricant (voir les points 3.10.3 et 3.10.5.1).

Partie 2 Produit

2.1 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les appareillages, les dispositifs de protection et commandes de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
 - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.

- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices en anglais et en français pour les dispositifs de commandes/contrôles.
- .4 Utiliser une plaque indicatrice pour les deux langues.

2.2 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Sauf indication contraire, utiliser des matériaux neufs, sans défaut, et de la qualité requise, portant les étiquettes d'homologation appropriées de CSA, ULC, FM, conformément aux spécifications.

2.3 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.

2.4 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

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

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

- .3 Les inscriptions des plaques indicatrices doivent être approuvées par le Représentant du Ministère avant fabrication.
- .4 Prévoir au moins vingt-cinq 25 lettres par plaque.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription "ARTICLE D'INVENTAIRE NO [_____]". Numéroté selon les directives du Représentant du Ministère.
- .7 Liste des équipements à identifier :
 - .1 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.

- .2 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs et cabinets ou armoires doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .3 Plaques signalétiques des tirettes indiquant le système et la tension.
- .4 Les plaques indicatrices des disjoncteurs et/ou les sectionneurs à fusibles des tableaux principaux à basse tension, les panneaux de distribution et centre de contrôle de moteur doivent indiquer l'appareil commandé.
- .5 Tous les éléments spécifiquement identifiés sur les plans ou dans chaque section respective du devis.
- .8 Identifier les dispositifs de câblage avec des étiquettes comme suit :
 - .1 Utiliser des étiquettes autocollantes transparentes avec des lettres noires de 3 mm de haut pour identifier le circuit sur les plaques de recouvrement des récipients.
 - .2 Identifier également le réceptacle dédié à l'ordinateur (réceptacle situé à côté d'une prise de données et / ou les réceptacles orange), les réceptacles dédiés aux photocopieuses, imprimantes, réfrigérateurs, micro-ondes et autres équipements de ce type (réceptacle affecté d'un « D »).
- .9 Identifier chaque appareil d'éclairage branché sur circuit d'urgence par un point rouge à l'aide d'une étiquette autocollante visible de 12mm Ø.

2.5 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 coloré.
- .2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .3 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs avec repérage couleur uniforme dans tout le réseau.
- .4 Phases :
 - .1 Identifier au moyen de lettres de 5 cm de hauteur, chacune des phases A, B, C, N, à l'intérieur de chaque poste d'entrée et de transformation, de chaque tableau principal basse tension, de chaque centre de commandes de moteurs le cas échéant.
 - .2 Identifier, au moyen du code de couleurs ci-dessous, les différentes phases assignées à chaque conducteur, soit :

Identification	120/208 V	120/240 V	347/600 V
Phase A	Rouge	Rouge	Rouge avec rayure
Phase B	Noir	Noir	Noir avec rayure
Phase C	Bleu	---	Bleu avec rayure
Neutre	Blanc	Blanc	Blanc
Mise à la terre ou continuité des masses	Vert	Vert	Vert

- .3 Utiliser des conducteurs de couleur jaune pour les conducteurs de retour des interrupteurs d'éclairage et de couleur orange pour les conducteurs voyageurs des interrupteurs déviateurs et des inverseurs.
 - .4 Utiliser du ruban de couleur posé sur une distance de 150 mm, à chaque extrémité de chaque conducteur, pour identifier tous les gros conducteurs n'offrant pas de choix de couleur. Apposer également le ruban de couleur sur chaque extrémité de conducteur dans toutes les boîtes de jonction et de tirage.
 - .5 Pour les conducteurs de neutre, de mise à la terre et de continuité des masses, utiliser une gaine thermorétractable ou de la peinture prévue à cet effet, à chaque extrémité de chaque conducteur, pour identifier tous les gros conducteurs n'offrant pas de choix de couleurs.
- .5 Conducteurs :
- .1 Identifier dans chaque panneau, dans chaque boîte de tirage et dans chaque boîte de jonction, chacun des conducteurs à l'aide de bandes d'identification autocollantes.
 - .2 Indiquer sur l'identification, soit le numéro de circuit, le numéro de zone, la fonction, de façon que l'usage du conducteur soit clairement reconnu.

2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Le code de couleur des conduits, des gaines et des câbles à gaine métallique doit être conforme aux exigences du bâtiment. Utilisez les informations suivantes pour obtenir un minimum d'informations sur les prix des offres.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 10 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Coder les couvercles des boîtes de jonction et des boîtes de tirage avec du ruban adhésif ou de la peinture
- .4 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

Description	Couleurs de base	Couleurs complémentaires
Jusqu'à 250 V	Jaune	
Jusqu'à 600 V	Orange	
Télécommunications	Bleu	
Autres réseaux de communications	Vert	Bleu
Alarme-incendie	Rouge	
Appel de garde	Vert	
Autres systèmes de sécurité	Violet	Jaune
Éclairage	Blanc	
Urgence	Noir	
Prises	Gris	

- .5 Conduits :
 - .1 Attribuer un code de couleurs aux conduits et aux câbles sous gaine métalliques.
 - .2 Peindre toutes les boîtes de jonction et de tirage.

2.7 IDENTIFICATION DES CIRCUITS

- .1 Panneaux secondaires à 120/208 V et 347/600 V :
 - .1 Identifier de façon imprimable (non manuscrite) chacun des circuits de tous les panneaux secondaires sur une carte protégée par un plastique transparent et insérée à l'intérieur de la porte. Utiliser le même numéro de circuit que celui apparaissant sur les plans. Décrire brièvement la charge alimentée.
- .2 Panneaux de distribution à 120/208 V, 347/600 V et 600 V :
 - .1 Identifier chacun des circuits des panneaux au moyen d'une plaquette signalétique vissée et collée sur la face avant du panneau près de chacun des disjoncteurs ou sectionneurs.

2.8 FINITION

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

2.9 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination au sujet des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.
- .2 Câblage et canalisations électriques des circuits de commandes/contrôles : conformes à la division 23 et les autres sections pertinentes en mécanique, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commandes/contrôles prescrits dans la Division 23.

2.10 APPAREILLAGE PROTÉGÉ PAR DES GICLEURS

- .1 L'appareillage électrique à l'intérieur de boîtiers ajourés installés dans un local prémuni de gicleurs doit être protégé par des hottes ou des blindages incombustibles disposés de façon à gêner le moins possible la protection offerte par les gicleurs.

Partie 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .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 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.

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

3.5 IGNIFUGATION

- .1 Assurer La résistance au feu et l'étanchéité à la fumée conformément à la norme CAN-ULC S115 - Méthode normalisée d'essai au feu des systèmes coupe-feu. Installez-le, autour des tuyaux, conduits, câbles et autres objets pénétrant dans les séparations coupe-feu pour obtenir une résistance au feu égale ou supérieure à la résistance au feu du sol, du plafond et des murs environnants.
- .2 Classification du système coupe-feu: minimum de 2 heures.

3.6 EMPLACEMENT DES SORTIES

- .1 Localiser les sorties selon les indications aux plans et aligner les sorties de façon symétrique.
- .2 Installer les sorties situées dos à dos dans un mur commun en laissant un dégagement horizontal d'au moins 300 mm entre les boîtes.

- .3 Sur demande de l'ingénieur, modifier l'emplacement des sorties, dans un rayon de 3000 mm, sans frais additionnels ou crédit, si l'avis de modification a été donné avant l'installation.
- .4 Placer les sorties pour l'éclairage et les prises de courant dans les plafonds suspendus sur les lignes de trame dans les deux sens, sans toutefois nuire aux suspensions du plafond. S'assurer que les sorties soient facilement accessibles.
- .5 Faire les réglages qui s'imposent lorsque la finition intérieure est terminée.
- .6 La position exacte des sorties devra être coordonnée avec les dessins d'architecture avant de procéder à l'installation.

3.7 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 À moins d'indications contraires, mesurer toutes les hauteurs du centre des appareils au niveau du plancher fini. Dans les pièces où il y a un plancher surélevé, mesurer par rapport au fini de ce plancher.
- .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 indications contraires, installer le matériel à la hauteur indiquée ci-après.
 - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm
 - .2 Prises murales :
 - .1 En général : 400 mm
 - .2 Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm
 - .3 Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 1065 mm
 - .4 Dans les locaux d'installations mécaniques : 1065 mm
 - .3 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou les indications.

3.8 TRAVAUX DANS UN BÂTIMENT EXISTANT

- .1 Coordonner avec le propriétaire du bâtiment les travaux à exécuter dans les zones indiquées sur les dessins. En général, les travaux ne peuvent pas être exécutés dans plus d'une surface de plancher à la fois.
- .2 Un arrêt partiel ou complet requis sur les systèmes existants pour effectuer des connexions ou des modifications ne doit être exécuté qu'avec l'autorisation écrite préalable du client afin de déterminer les heures des travaux.
- .3 Soumettre la demande d'arrêt à chaque intervenant au moins une semaine avant l'arrêt.
- .4 Soumettre un calendrier des travaux au Représentant du Ministère et aux autres divisions pour la coordination des interruptions de service.
- .5 Coordonner la réception et la manutention des matériaux avec le Représentant du Ministère.
- .6 Réduire au minimum les inconvénients liés aux bruits et à la poussière.
- .7 Se conformer en tout temps aux exigences, règles et réglementations en matière de santé et de sécurité du propriétaire.
- .8 Sur le site, tout le personnel, y compris les sous-traitants, doit porter une carte d'identité.

3.9 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

- .1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits, tels les déclencheurs à surintensité, les relais et les fusibles installés, sont conformes aux capacités voulues, et réglés aux valeurs requises, selon les indications.

3.10 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges :
 - .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
 - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2% près de la tension nominale des appareils.
 - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article "DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION" de la partie 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution et des transformateurs secs. 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 :
 - .1 Réseau de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges.
 - .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation.
 - .3 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commandes/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
 - .4 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 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.

3.11 ÉPREUVES

- .1 L'entrepreneur électricien doit collaborer avec les autres corps de métiers de façon à leur permettre de réaliser leurs essais dans les délais requis par le gérant de projets.
- .2 Une fois l'essai terminé, ajuster tous les appareils concernant cet essai, de façon à permettre leur fonctionnement convenable.
- .3 Exigences générales :
 - .1 Tous les essais doivent être faits en présence de l'ingénieur et à sa satisfaction.
 - .2 L'ingénieur peut exiger un essai des installations et des appareils avant de les accepter.
 - .3 Pour la mise à l'essai temporaire, obtenir la permission écrite de mettre en marche et à l'essai les installations et les appareils permanents, avant leur acceptation par l'ingénieur.
 - .4 Donner un avis écrit de 48 h à l'ingénieur avant la date des essais.
 - .5 Fournir les appareils, les compteurs, le matériel et le personnel requis pour l'exécution des essais au cours du projet jusqu'à l'acceptation des installations par l'ingénieur et en acquitter tous les frais.
 - .6 Si une pièce d'équipement ou un appareil ne rencontre pas les données du fabricant ou le rendement spécifié lors d'un essai, remplacer sans délai, l'unité ou la pièce défectueuse et défrayer tous les frais occasionnés par ce remplacement. Faire les ajustements au système pour obtenir le rendement désiré. Assumer tous les coûts, y compris ceux des nouveaux essais et de la remise en état.
 - .7 Empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des installations et des appareils pendant la mise à l'essai.
 - .8 Fournir à l'ingénieur, un certificat ou une lettre des fabricants confirmant que chaque réseau de l'ensemble de l'installation a été mis en place à leur satisfaction.
 - .9 Faire parvenir par écrit, les résultats des essais à l'ingénieur.
 - .10 Les épreuves doivent être effectuées et acceptées avant la pose de l'isolant thermique.
 - .11 Ne cacher ou encastrer aucun conduit, accessoire ou appareil avant que les épreuves aient été effectuées et acceptées.

- .4 Exigences spéciales :
 - .1 La présence de l'entrepreneur électricien peut être exigée lors d'un essai effectué par un autre corps de métiers.
- .5 Essais en usine :
 - .1 L'ingénieur et le propriétaire se réservent le droit d'examiner les équipements en usine et d'assister aux essais en usine décrits dans ce devis.
 - .2 Aviser l'ingénieur et le propriétaire au moins une semaine à l'avance de la date, l'heure et le lieu où se dérouleront les essais en usine.
 - .3 Faire parvenir deux copies certifiées des rapports sur les essais en usine à l'ingénieur.

3.12 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 si requis.
- .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.

3.13 DÉMOLITION

- .1 Cette section complète la section 02 41 99– Démolition - Travaux de petite envergure.
- .2 Enlever et transporter hors du chantier, tous les équipements devenus désuets suite aux nouveaux aménagements, y compris le filage, les conduits, les boîtes, les prises de courant, les commutateurs, les appareils de distribution, tous les accessoires faisant partie des installations électriques.
- .3 Enlever le câblage et les conduits jusqu'au panneau ou jusqu'à la dernière boîte conservée dans le réseau.
- .4 Obturer les ouvertures laissées libres selon les exigences de l'article 3.5 "IGNIFUGATION" ci-dessus.
- .5 Rétablir les circuits d'alimentation, de commandes, de signalisation ou de communications, lorsque la continuité de ces circuits est brisée suite à la démolition des installations existantes.

3.14 ENLÈVEMENT ET RÉINSTALLATION D'ÉQUIPEMENT EXISTANT

- .1 Enlever et réinstaller tous les appareils électriques, les conduits et les conducteurs requis pour permettre la réalisation complète des travaux d'architecture, de structure et de mécanique montrés aux plans. Consulter les plans des autres disciplines à cette fin.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section comprend des exigences pour la démolition sélective et l'enlèvement des installations électriques, des composants reliés à la sécurité et des installations de communication, y compris l'enlèvement des conduits, des boîtes de connexion, des circuits rendus désuets et des panneaux ainsi que des accessoires requis pour terminer les travaux décrits dans la présente section.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

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

1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe 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 : Démantèlement planifié 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.
- .3 Enlever et récupérer : Retirer des éléments des ouvrages existants et les livrer au gestionnaire de propriété du Propriétaire 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 : Éléments de construction existants qui ne sont pas enlevés et qui ne sont pas autrement indiqués comme étant enlevés et récupérés, ou retirés et réinstallés.
- .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 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre, avant le début des travaux prévus au titre de la présente section :
 - .1 Plan de gestion des déchets de construction : Soumettre un plan sur les possibilités de réduction, de réutilisation ou de recyclage des matériaux préparé selon la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
 - .2 Dossiers d'enfouissement : Obtenir les preuves qu'un site d'enfouissement autorisé a accepté les déchets de démolition sélectionnés ainsi que les déchets dangereux le cas échéant.

1.6 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.
- .2 Ordonnancement : Pendant la démolition sélective, tenir compte de l'occupation continue des lieux.

1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Exigences des organismes de réglementation : Exécuter les travaux prévus dans la présente section conformément à ce qui suit :
 - .1 Commissions provinciales-territoriales des accidents du travail.
 - .2 Programme du travail du gouvernement du Canada : Sécurité au travail, aux Normes et programmes provinciaux-territoriaux en matière de santé et sécurité au travail.

1.8 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 : Aviser immédiatement le gestionnaire de propriété du Propriétaire si on découvre des matériaux susceptibles de contenir des matières dangereuses et accomplir les tâches suivantes :
 - .1 Les matières dangereuses sont définies dans Loi sur les produits dangereux.
 - .2 Cesser les travaux dans la zone où l'on soupçonne la présence de matières dangereuses.
 - .3 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.
 - .4 Les matières dangereuses seront enlevées par le gestionnaire de propriété du Propriétaire dans le cadre d'un marché distinct ou d'une modification des travaux à accomplir.

- .5 Poursuivre les travaux seulement après avoir reçu des directives écrites du gestionnaire de propriété du Propriétaire.

Part 2 Produit

2.1 MATÉRIAUX DE RÉPARATION INUTILISÉS

- .1 Matériaux de réparation et de ragréage de base : Se reporter aux documents de l'architecte pour la liste des matériaux de réparation et de ragréage utilisés pour l'enlèvement ou la démolition des composants associés aux travaux décrits dans la présente section.
- .2 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.
- .3 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.

2.2 MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS ET DÉBRIS

- .1 Propriété des matériaux : Les matériaux de démolition deviennent la propriété de l'Entrepreneur et seront enlevés du site du projet; exception faite des éléments qui seront réutilisés, récupérés, réinstallés ou qui demeureront la propriété du client.
- .2 Matériaux récupérés : Retirer soigneusement les matériaux à récupérer et les entreposer afin d'éviter qu'ils ne soient endommagés ou dépréciés. Respectez les directives suivantes :
 - .1 Laisser en place le principal panneau de distribution électrique; le panneau peut servir à alimenter temporairement le chantier pendant le présent contrat ainsi que pendant les contrats suivants; coordonner les connexions électriques temporaires avec le représentant du propriétaire ou du client.
 - .2 Laisser en place le principal tableau de connexions téléphoniques; le panneau peut servir de système téléphonique temporaire sur le chantier pendant le présent contrat ainsi que pendant les contrats suivants; coordonner les connexions téléphoniques temporaires avec le représentant du propriétaire ou du client.

2.3 DÉMANTÈLEMENT DES ÉQUIPEMENTS DEVENUS DÉSUETS

- .1 En général, sauf indication contraire, retirer tout le matériel électrique existant, comme indiqué sur les dessins ou jugé obsolète et/ou non réutilisé, et maintenir la continuité des systèmes et des services de bout en bout. Vérifiez que tous les équipements à être enlevés et retirez-les en suivant les procédures de travail et les étapes de construction établies et validées au préalable avec le Représentant du Ministère lorsque requis.
- .2 Coordonner l'enlèvement de l'équipement existant jugé obsolète.
- .3 Débrancher et retirer les conduits et les conducteurs jusqu'au tableau électrique ou à la dernière boîte de jonction du réseau qui doit rester.

2.4 CONTINUITÉ DES SERVICES

- .1 Les services suivants ne doivent pas être interrompus sans l'accord préalable du propriétaire ou de son représentant: système téléphonique, service électrique, système d'alerte incendie et systèmes de sécurité.
- .2 Avant le début des travaux de démolition, identifier correctement tous les circuits électriques, les circuits d'alarme incendie et les systèmes de sécurité desservant les zones avoisinantes autour de la zone de démolition susceptibles d'être affectées par les travaux de démolition.
- .3 Terminer l'installation temporaire requise pour maintenir en service les services électriques des abords pendant toute la durée des travaux.

2.5 SERVICES TEMPORAIRES

- .1 Terminer l'installation temporaire requise pour maintenir le système d'alarme incendie en fonctionnement pendant toute la durée des travaux.
- .2 Prévoir un éclairage temporaire d'un niveau minimal de 200 lux dans les zones où l'éclairage sera démantelé.

2.6 INTERRUPTION DES SERVICES

- .1 Pour toute interruption des services du bâtiment, adresser une demande écrite au représentant du propriétaire et au Représentant du Ministère indiquant la nature des travaux, la durée requise pour leur exécution et la date à laquelle ces travaux seront exécutés. Attendez l'autorisation avant de continuer.
- .2 Sauf indication contraire dans des sections spécifiques, fournir au représentant du propriétaire et au Représentant du Ministère une demande écrite au moins cinq (5) jours à l'avance chaque fois qu'un service, une alimentation électrique, un avertisseur d'incendie ou une interruption des télécommunications est requis.
- .3 Tous les arrêts de tout système de base du bâtiment doivent être effectués par le personnel des opérations du bâtiment.
- .4 Même après autorisation du représentant du propriétaire, en cas d'arrêt des travaux procèdes au rétablissement immédiat du service ou des services concernés.
- .5 L'entrepreneur en électricité et l'entrepreneur général sont responsables de déconnecter et de condamner les disjoncteurs ou les interrupteurs alimentant les charges existantes. Valider avec le propriétaire ou son représentant le fonctionnement de ces appareils nécessaires à l'exécution des travaux.

2.7 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS A CONSERVER

- .1 Fournir tous les services, installations électriques et installations temporaires nécessaires pour entretenir et assurer le fonctionnement des équipements existants conformément aux étapes de construction établies

2.8 ÉQUIPEMENT CONSERVÉ OU RÉUTILISÉ

- .1 Avant le retrait du matériel, le matériel récupéré doit être examiné de manière appropriée par l'entrepreneur et le client pour s'assurer qu'il n'est pas défectueux.

- .2 Lorsque cela est indiqué sur les dessins, retirer soigneusement les matériaux destinés à la récupération, manipuler et stocker le matériel existant qui est conservé dans un endroit déterminé par l'entrepreneur général pour éviter les dommages et la dépréciation.
- .3 Reconnecter tous les équipements et dispositifs réutilisés comme indiqué sur les dessins.

2.9 ENLÈVEMENT ET RÉINSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

- .1 Enlever et installer tous les dispositifs électriques, les conduits et les conducteurs requis pour permettre l'achèvement des travaux d'architecture, de mécanique et de structure comme indiqué dans les dessins et au devis. Consultez les dessins et les spécifications d'autres disciplines, au besoin.

2.10 DÉMOLITION

- .1 Enlever et éliminer hors site tout le matériel identifié comme devant être enlevé sur les plans devenus obsolètes, y compris le câblage, les conduits, les boîtiers, les prises de courant, les interrupteurs, les appareils d'éclairage, le matériel de distribution, les systèmes auxiliaires, les dispositifs de signalisation ou de communication, l'installation électrique à enlever.
- .2 Enlever les câbles et les conduits jusqu'au panneau électrique ou jusqu'à la dernière boîte de jonction qui doit rester.
- .3 Remplir les ouvertures laissées conformément à l'article sur le système coupe-feu.
- .4 Rétablir l'alimentation, les circuits de commande, les circuits de signalisation ou de communication lorsqu'un défaut de continuité survient à cause de la démolition d'une installation existante.

Part 3 Exécution

3.1 INSPECTION

- .1 Vérification des conditions existantes : Avant de présenter une soumission, visiter le site, l'examiner soigneusement et se familiariser avec les conditions susceptibles de nuire à l'exécution des travaux prévus dans la présente section; le Représentant du Ministère rejettera les dépassements de main d'œuvre et de matériaux requis pour l'exécution du marché et qui n'auront pas été mentionnés au terme d'une visite du site.

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 l'Entrepreneur général et cesser les opérations lorsque la sécurité des bâtiments en cours de démolition ou des structures ou des services adjacents semble compromise. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de reprendre les travaux de démolition prescrits 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 du bâtiment : Ordonnancer les travaux de démolition en perturbant le moins possible l'utilisation du bâtiment par le gestionnaire de propriété du Propriétaire et les occupants. Procéder comme suit :
 - .1 Empêcher les débris de menacer l'accès aux bâtiments occupés ou leur évacuation.
 - .2 Aviser le l'Entrepreneur général et cesser les opérations lorsque la sécurité des occupants semble compromise. Attendre de recevoir des directives additionnelles avant de reprendre les travaux de démolition prescrits dans la présente section.

3.3 EXÉCUTION

- .1 Débrancher les circuits électriques et les artères du panneau; maintenir l'alimentation électrique et conserver le principal panneau de distribution en vue des travaux à exécuter.
- .2 Enlever les appareils d'éclairage existants, les appareils électriques et l'équipement, y compris les canalisations, les boîtes, le câblage et les articles similaires comme indiqué aux plans.
- .3 Maintenir en fonction le système d'alarme incendie existant durant les travaux.
- .4 Débrancher et enlever les systèmes de communication y compris les canalisations, les boîtes, le câblage et les articles similaires qui en font partie, à moins d'indication contraire aux plans.
- .5 Débrancher et enlever les prises de téléphone/données, les canalisations, le câblage, jusqu'au panneau de connexion.
- .6 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.
- .7 Débrancher les artères du panneau secondaire jusqu'au panneau de distribution principal et identifier chaque disjoncteur avec le terme « en réserve ».
- .8 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.
- .9 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.
- .10 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).
- .2 Élimination des matières dangereuses : Organiser l'élimination des matières dangereuses.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise le matériel et les accessoires pour les connecteurs pour câbles et boîtes.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International :
 - .1 CAN/CSA-C22.2 No.18.1-13(R2018), Metallic Outlet Boxes
 - .2 CAN/CSA-C22.2 No.18.2-06(R2016), Nonmetallic Outlet Boxes
 - .3 CAN/CSA-C22.2 no 65–18, Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
- .2 Association des manufacturiers d'équipements électriques et électroniques du Canada (AMEEEEC) :
 - .1 EEMAC 1Y-2 – Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium (intensité nominale de 1 200 A).
- .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA).

1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Connecteurs mécaniques isolés pour joints des conducteurs en parallèle.
 - .2 Blocs de raccordement.
- .3 Dessins d'érection :
 - .1 Dessins d'érection montrant l'emplacement et dimensions des boîtes de jonction avec joints sur des artères.
- .4 Fiche d'installation :
 - .1 Informations requises pour les connecteurs mécaniques isolés pour joints des conducteurs en parallèle :
 - .1 Identification de la boîte de jonction.
 - .2 Quantité et calibre des conducteurs.
 - .3 Numéro de modèle du connecteur utilisé.
 - .4 Couple de serrage utilisé.
 - .5 Serrage marqué.
 - .6 Données de l'essai diélectrique.
 - .7 Photo infrarouge de la jonction.

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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 no 65, à éléments porteurs de courant en cuivre ou en alliage d'aluminium, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre ou alliage d'aluminium, selon les exigences.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA C22.2 no 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 à la norme EEMAC 1Y-2 et aux normes NEMA pertinentes et constitués des éléments suivants :
 - .1 Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteur en cuivre.
 - .2 Bride de serrage pour conducteur en cuivre.
 - .3 Boulons de brides de serrage.
 - .4 Boulons pour conducteur en cuivre.
 - .5 Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.

2.2 JOINTS DES CONDUCTEURS :

- .1 Connecteurs sans soudure pour conducteurs de calibre 8 AWG et plus petits.
- .2 Connecteurs sans soudure pour conducteurs de calibre 6 AWG et plus gros pour connexion cuivre à cuivre.
- .3 Connecteurs sans soudure pour conducteurs de calibre 6 AWG et plus gros pour connexion en cuivre à alliage d'aluminium.
- .4 Connecteurs sans soudure pour conducteurs de calibre 6 AWG et plus gros pour connexion d'alliage d'aluminium à alliage d'aluminium.

2.3 JOINTS DES CONDUCTEURS EN PARALLÈLE

- .1 Connecteur mécanique isolé pour raccordement :
 - .1 Bloc de raccordement à double port avec vis de serrage.
 - .2 Isolant en PVC pour 600 V, 90°C.
 - .3 Bouchons de protection aux ports et aux vis de serrage.
 - .4 Pour usage sur conducteurs en cuivre et en alliage d'aluminium.
 - .5 Connexion préremplie de composé anti-oxydation.

2.4 RACCORDEMENT DES CONDUCTEURS

- .1 L'Entrepreneur est responsable de coordonner les grosseurs des cosses de raccordement de l'appareillage avec les calibres des conducteurs indiqués aux diagrammes unifilaires. Lorsqu'il est impossible de raccorder les conducteurs, l'Entrepreneur peut utiliser des connecteurs réducteurs à compression isolée.
- .2 Connecteur réducteur à compression isolée :
 - .1 Tige de raccordement désaxée.
 - .2 Isolant en PVC pour 600 V, 90 °C.
 - .3 Pour usage sur conducteurs en cuivre et en alliage d'aluminium.
 - .4 Connexion préremplie de composé anti-oxydation.

2.5 BLOCS DE RACCORDEMENT

- .1 Tous les joints des conducteurs dans les boîtes et panneaux pour systèmes à basse tension, etc., seront faits sur des borniers avec bornes en quantité suffisante pour chaque conducteur.
- .2 Borniers, 10 A, 300 V, complets avec rail, plaques de bout, identification, brides d'extrémité et cavaliers.

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 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.

3.2 SERRAGE DES RACCORDEMENTS MÉCANIQUES

- .1 Utiliser, pour les raccordements de cosses mécaniques, une clé dynamométrique ajustée au couple de serrage selon les recommandations du fabricant.
- .2 Suite au serrage des cosses, marquer celles-ci à l'aide d'un marqueur à peinture de couleur jaune.

3.3 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit :
 - .1 Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en alliage d'aluminium avant de poser les connecteurs.
 - .2 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 no 65.
 - .3 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer adéquatement. Remettre en place le capuchon isolant.

3.4 JOINTS DES CONDUCTEURS

- .1 Enrubanner les connecteurs, ne comportant pas leur propre enveloppe isolante, d'au moins deux (2) rangs de ruban mi-chevauchés.
- .2 Les caractéristiques diélectriques de l'enrubannage de joints ne doivent jamais être inférieures à celles de l'isolant des conducteurs.
- .3 Les joints et les connecteurs ne présentant pas une surface régulière doivent être préalablement enveloppés avant d'être enrubannés.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

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 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.2 No 38-18, Thermoset-Insulated Wires and Cables (Tri-national standard, with UL 44 and ANCE NMX-J-451-2014).
 - .2 CSA C22.2 No 51-20, Armoured Cables.
 - .3 CSA C22.2 No 131-17, Type Teck 90 Cable.

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 fils et câbles. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Certificats: soumettre des certificats signés par le fabricant certifiant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de performance et aux propriétés physiques spécifiées.

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

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 78 00 – Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des fils et des câbles, lesquelles seront incorporées au manuel d'exploitation et d'entretien (E et E).

Partie 2 Produit

2.1 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 8 AWG et plus, grosseur minimale : 12 AWG.

- .2 Sauf indications contraires, conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour une tension à 1 000 V, et de type RW90 XLPE, sans enveloppe.
- .3 Conducteurs ou câbles portant l'inscription du fabricant, le type d'isolation, le calibre, la tension imprimée à intervalles réguliers et d'une façon permanente.

2.2 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, sauf indications contraires en cuivre RW-90, de la grosseur indiquée.
- .2 Armure métallique : feuillard d'aluminium entrecroisé.
- .3 Connecteurs : connecteurs anti-court-circuit.
- .4 Câbles de type AC-90 (BX) pour le raccordement :
 - .1 Des appareils d'éclairage encastrés dans les plafonds suspendus, d'une longueur maximale permise par une chute de tension de 3%.
 - .2 Des prises de courant installées dans les cloisons en placoplâtre ou les plafonds suspendus.
 - .3 Des interrupteurs d'éclairage installés dans des cloisons en placoplâtre.
 - .4 Des appareils suspendus comme volets motorisés, soupapes et autres appareils semblables (longueur approximative de ± 900 mm entre le réseau de conduits et l'appareil suspendu).
- .5 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC ignifugée recouvrant l'armure, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet, dans le cas des câbles posés dans un endroit humide.

2.3 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câbles de type LVT : deux (2) conducteurs en cuivre recuit, de la grosseur indiquée.
 - .1 Isolant : thermoplastique.
 - .2 Gaine : enveloppe thermoplastique et armure de fils d'aluminium à enroulement serré.
- .2 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V, conducteurs en cuivre recuit toronnés, de la grosseur indiquée.
 - .1 Isolant : PVC
 - .2 Blindage : fils, tresses ou rubans métallisés sur chaque paire de conducteurs.
 - .3 Enveloppe extérieure : PVC, polyéthylène et armure en feuillard ou fils d'aluminium.

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

- .2 Exécuter les essais à l'aide de méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par le Représentant du Ministère et les autorités locales compétentes.
- .3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

3.2 INSTALLATION DES CÂBLES - GÉNÉRALITÉS

- .1 Réaliser les terminaisons des câbles conformément à la section 26 05 20 – Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1 000 V.
- .2 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .4 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .5 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.
- .6 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.
- .7 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.
- .8 Fournir et installer tous les conducteurs et les câbles requis pour le raccordement de tout l'appareillage, de tout l'équipement et de tous les dispositifs électriques de façon à rendre les systèmes entièrement opérationnels, même si les conducteurs ou les câbles ne sont pas explicitement montrés sur les plans.
- .9 Installer tous les conducteurs ou câbles dans des conduits ou incorporés à des gaines métalliques, selon les indications de cette section.
- .10 Installer un conducteur de neutre par circuit de dérivation à 120 V.
- .11 N'utiliser que des lubrifiants approuvés par le fabricant pour le tirage des câbles.
- .12 Installer les câbles ou conducteurs de façon continue, sans joints, de leur point d'origine jusqu'à l'appareil alimenté. Si absolument requis, ne faire les joints que dans des boîtes approuvées.
- .13 Supporter les montées verticales des câbles armés ou de type Teck, tels que AC90, ACU90, RP90, RC90, etc., suivant les exigences du tableau 21 du Code canadien de l'électricité, Première partie, Normes de sécurité relatives aux installations électriques, ou:
 - .1 Incorporer des coudes de 90° dans la course verticale à des intervalles n'excédant pas les distances indiquées au tableau 21 du Code canadien de l'électricité, Première partie, Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 Utiliser un câble spécialement conçu pour les courses verticales.
- .14 Utiliser l'annexe I pour déterminer le nombre maximum de conducteurs/conduits.

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 ESSAIS DE RÉSISTANCE DE L'ISOLATION

- .1 Mesurer la valeur diélectrique des circuits, des câbles d'alimentation et du matériel d'une tension maximale de 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.
- .2 Mesurer la valeur diélectrique des circuits, des câbles d'alimentation et du matériel d'une tension maximale de 350 et 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.
- .3 Dans les deux cas, s'assurer que la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension n'est pas inférieure aux exigences du fabricant.
- .4 Fournir une attestation indiquant que tous les conducteurs ont été vérifiés et que tous les conducteurs défectueux ont été remplacés.

3.5 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 Fixer les câbles directement à la charpente à 300 mm de chaque côté des sorties et à tous les 1500 mm maximums sur toutes les courses.
- .3 Couper l'enveloppe métallique des câbles avec un outil approprié et munir les extrémités de manchons isolants.
- .4 La pose de câbles armés dans les murs et les cloisons n'est permise que pour des installations verticales.

3.6 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Poser les câbles de commande dans des conduits dans des chemins de câbles.
- .2 Mettre à la terre l'armure métallique des câbles de commande.

ANNEXE I

NOMBRE MAXIMUM DE CONDUCTEURS RW-90XLPE 1000V SANS ENVELOPPE PAR CONDUIT						
Grosseur du conducteur AWG	Grosseur du conduit en mm					
	16	21	27	35	41	53
14	3	7	14	22	32	59
12	---	6	11	18	26	47
10	---	4	8	14	20	37
8	---	3	6	10	15	28
6	---	---	4	6	9	17
4	---	---	3	4	6	12
3	---	---	---	4	5	10
2	---	---	---	3	5	9
1	---	---	---	3	6	9
1/0	---	---	---	---	3	5
Note : Pour les dimensions non indiquées, suivre le Code canadien de l'électricité, Première partie, Normes de sécurité relatives aux installations électriques.						

ANNEXE II

LONGUEUR MAXIMALE (EN MÈTRES) D'UN CIRCUIT DE DÉRIVATION À 120 V VERSUS CHUTE DE TENSION			
Grosseur du conducteur AWG	Protection en ampères (A)		
	15	20	30
12	20	15	---
10	30	25	15
8	50	40	25
6	90	65	40
Notes : – Pour les charges non indiquées, suivre le Code canadien de l'électricité, Première partie, Normes de sécurité relatives aux installations électriques. – Distance calculée pour des conducteurs en cuivre, à une température de 60°C.			

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise le matériel, les accessoires et les prescriptions particulières pour la mise en place d'un système de mise à la terre et de continuité à la masse.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 05 00 - Électricité – Instructions générales en électricité.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE) :
 - .1 ANSI/IEEE 837-14 – IEEE Standard for Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding.
 - .2 ANSI/IEEE 142-07, IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems.
- .2 CSA International :
 - .1 CSA Z32-15 (C2020) – Sécurité en matière d'électricité et réseaux électriques essentiels des établissements de soins de santé.
- .3 Building Industry Consulting Service International (BICSI) :
 - .1 Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM), 14th Edition.
- .4 American National Standards Institute/Telecommunications Industry Association :
 - .1 ANSI/TIA-606-C, Administration Standard for Telecommunications Infrastructure.
 - .2 ANSI/TIA-607-D, Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises.

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Attestation de conformité de mise à la terre avec résultats des essais.

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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

Partie 2 Produit

2.1 MATÉRIEL

- .1 Conducteurs de terre sous isolant : verts, en cuivre, de calibre indiqué.
- .2 Les conducteurs servant à la mise à la terre seront de calibre 6 AWG minimum.
- .3 Cosse à compression en cuivre forgé à conductivité élevée, fini électroétamé, certifié 600 V, pour conducteur en cuivre :
 - .1 À un (1) trou pour conducteurs plus petit que 1/0 AWG.
 - .2 À deux (2) trous à long fût pour conducteurs 1/0 AWG et plus.
 - .3 Boulonnerie en silicone bronze.
- .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 Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
 - .5 Connecteurs serre-fils.
 - .6 Boulonnerie en silicone bronze.

Partie 3 Exécution

3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .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 en présence du Professionnel de la construction.
 - .2 Informer immédiatement le Professionnel de la construction de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Professionnel de la construction.
- .2 Faire les essais conformément à la section 26 00 00 – Électricité – Instructions générales en électricité.
- .3 Vérifier la continuité du système de mise à terre à travers tous les joints et les connexions.
- .4 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.
- .5 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer un système complet, permanent et continu de mise à la terre des réseaux, des circuits et de l'appareillage, de façon à satisfaire aux exigences du Code d'Électricité.
- .2 Lorsque sont utilisés des tubes électriques métalliques (type EMT), passer le conducteur de mise à la terre dans les tubes.
- .3 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.
- .4 Poser les connecteurs selon les directives du fabricant.
- .5 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.
- .6 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de terre.
- .7 Les joints soudés sont interdits.
- .8 Poser des tresses de liaison flexibles aux joints des barres blindées, lorsque le liaisonnement n'est pas assuré par le matériel lui-même.
- .9 Mise à la terre par continuité des masses des réseaux électriques :
 - .1 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.
 - .2 Installer un conducteur de mise à la terre dans tous les conduits métalliques enfouis dans une dalle de béton reposant sur le sol.
 - .3 Installer un conducteur de mise à la terre dans tous les conduits en PVC rigides.
 - .4 Relier un bout de l'armure métallique des câbles monoconducteurs au coffret de la source d'alimentation et poser une plaque d'entrée non métallique à l'autre bout.
- .10 Mettre à la terre par continuité des masses :
 - .1 Les tuyauteries métalliques d'égout sanitaire et pluvial, ainsi que les conduites de gaz.
 - .2 Le réseau métallique d'eau domestique de part et d'autre des dispositifs anti-refoulement, des compteurs d'eau, des pompes ou tout autre appareillage isolant électriquement le réseau de tuyauterie métallique.
 - .3 La structure en acier du bâtiment, ainsi que le revêtement métallique, en soudant le cuivre à l'acier.

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 du réseau. Une seule connexion entre le neutre et la terre est permit par système et sous-système.

3.4 MISE À LA TERRE DE L'APPAREILLAGE

- .1 Faire les raccordements prescrits de mise à la terre par continuité des masses, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, appareillage de commutation, canalisations, bâtis de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, charpente en acier, panneaux de distribution.

- .2 Relier les bâtis des moteurs ou autres appareils transmettant des vibrations avec un conducteur séparé, de couleur verte, à une borne de mise à la terre dans la boîte de jonction ou de raccordement placée entre le conduit rigide et le conduit flexible reliant l'appareil.

3.5 SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS

- .1 Effectuer les connexions de mise à la terre des systèmes de téléphone, de sonorisation, d'alarme-incendie, de sécurité et d'intercommunications comme suit : communications, sonorisation, alarme-incendie, sécurité et intercommunications selon les indications.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les supports profilés en U pour montage en saillie, pour montage suspendu ou pour encastrement en murs ou plafonds en béton.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International :
 - .1 CAN/CSA G164-18 – Galvanisation à chaud des objets de formes irrégulières.

1.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis, conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d’atelier :
 - .1 Supports en U.
 - .2 Dormants.

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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

Partie 2 Produit

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 ou pose suspendue.
 - .1 Matériel :
 - .1 Intérieur : galvanisé.
 - .2 Extérieur pour installations temporaires : galvanisé.
 - .3 Extérieur pour installations permanentes : aluminium.
 - .2 Les canaux de support en forme de U doivent être du type a fente.
 - .3 Les attaches utilisées à l’extérieur et dans les endroits humides doivent être en acier inoxydable.

2.2 DORMANTS

- .1 Support pour conduits et câblage installés en toiture :
 - .1 Sans pénétration à la toiture.
 - .2 En caoutchouc recyclé ou en thermoplastique.
 - .3 Résistant aux ultraviolets.
 - .4 Ouverture pour boulonner un profilé en U.
 - .5 Capacité de charge minimale de 2.22 kN par unité.

Partie 3 Exécution

3.1 VERIFICATION

- .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 en présence du Professionnel.
 - .2 Informer immédiatement le Professionnel de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite d'exécution du Professionnel.
- .2

3.2 INSTALLATION

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces creuses ou pleines en maçonnerie, en céramique et en plâtre à l'aide d'ancrages en plomb.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.
- .4 Attacher l'équipement monté en saillie aux profilés en T de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en T est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.
- .5 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.
- .6 Utiliser des brides de serrages pour fixer les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
- .7 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 (2) 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 de la bâtisse.
- .8 Pour monter en saillie deux (2) conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 1 m d'entraxe.
- .9 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où cela est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
- .10 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.
- .11 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
- .12 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation du Professionnel de la construction.
- .13 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.
- .14 Recouvrir d'un produit de galvanisation toutes les surfaces égratignées, altérées ou coupées, des pièces galvanisées.
- .15 Dormants en toiture :
 - .1 Pour les conduits et les câbles installés en toiture, installer un système de supports faits de profilés en U monté en trapèzes inversés fixés sur dormants en toiture espacés de 1.5 m au maximum.
 - .2 Hauteur de montage des trapèzes selon indications en plan.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant les boîtes de jonction, de tirage et de répartition.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA C22.1-F21, Code canadien de l'électricité, Première partie (25^e édition), Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
 - .2 CSA C22.2 no 40-17, Boîtes de jonction et de tirage.
 - .3 CSA C22.2 no 76-14 (C2019), Répartiteurs.

1.3 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents requis, conformément à la section 01 33 00 – Documents/échantillons à soumettre.
- .2 Dessins d'érection :
 - .1 Dessins d'érection montrant l'emplacement et les dimensions des boîtes de jonction et tirage avec identification des artères ou circuits.

Partie 2 Produit

2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : en acier de calibre 14 minimum, peint d'une couche de peinture appliquée avec un procédé de type électrostatique, de dimensions selon les indications 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 :
 - .1 Usage général et de dimension inférieure à 400 mm avec couvercles plats, à visser.
 - .2 Avec borniers ou de dimension de 400 mm et supérieure avec couvercles plats sur charnières.
- .4 Sans débouchure, ouvertures fabriquées en usine pour boîtes de type FS et FD.
- .5 Boîtes de dimensions supérieures à 600 mm x 600 mm, munies de charpente en cornières d'acier de façon à former un ensemble rigide, avec couvercle verrouillable en deux (2) parties à doubles charnières.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 Sauf indications contraires, installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 m au plus au-dessus du plancher fini.
- .3 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Les dimensions et localisations sont à titre indicatif, l'Entrepreneur est seul responsable de localiser et dimensionner les boîtes de jonction et tirage. Poser des boîtes additionnelles selon les exigences de la norme CSA C22.1.
- .4 Installer toutes les boîtes de tirage ou de jonction indiquées aux plans ou nécessaires à l'installation.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les prescriptions générales et particulières concernant les boîtes de sortie, de dérivation et leurs accessoires.

1.2 EXIGENCES CONNEXES

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

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.2 no 18.1-13(C2018) – Boîtes de sortie métalliques.

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

Partie 2 Produit

2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION – GÉNÉRALITÉS

- .1 Dimensionner les boîtes conformément à la norme CSA C22.1
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, profondeur minimale de 40 mm, sauf indication contraire. Des boîtes de sortie plus grandes sont nécessaires.
- .3 En acier de calibre 14 minimum.
- .4 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .5 Couvertres pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .6 Boîtes de sortie à 347 V pour les dispositifs de commutation à 347 V.
- .7 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.
- .8 Toutes les boîtes en saillie à moins de 2.4 m du sol seront de type FS.

2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopiece en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.
- .3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.

- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .5 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage d'épaisseur selon la composition des murs, pour montage en affleurement dans les murs en enduit.

2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE OU PLANCHE DE GYPSE

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué, groupées, pour montage en affleurement dans des murs en maçonnerie de blocs apparents ou planche de gypse.
- .2 Boîte encastrée de 101 mm x 101 mm, couvercle à plâtre de 12.5 mm ou plus.
- .3 Boîtes dans les murs extérieurs avec isolant et pare-vapeur, Thomas & Betts no BCR2000.

2.4 BOÎTES DE DÉRIVATION EN SAILLIE (POUR CONDUITS)

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

2.5 BOÎTES AU PLAFOND

- .1 Boîte octogonale en saillie de 101 mm de diamètre, de la profondeur requise.
- .2 Boîte octogonale encastrée de 101 mm de diamètre, de la profondeur requise.

2.6 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.

2.7 RACCORDS DE BRANCHEMENT

- .1 Socle de type "tension secteur" constitué d'un boîtier bipièce en aluminium, moulé, au fini brossé pour deux (2) prises de courant doubles. Plaque de fond munie de deux (2) bouchons défonçables, pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications aux dessins.
- .2 Socle de type "basse tension" constitué d'un boîtier bipièce en aluminium, moulé, au fini brossé pour deux (2) connecteurs téléphoniques.

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 Lorsqu'un mur comporte deux (2) finis d'épaisseur différente (par exemple, tuile et plâtre dans une salle de toilette), ne pas placer de sortie sur la ligne limite entre ces deux (2) finis.
- .5 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.
- .6 Grouper dans une même boîte, les interrupteurs, prises de courant ou autres appareils semblables placés côte à côte. S'il y a plus de deux (2) appareils, des boîtes GSB avec couvercle à plâtre GBC doivent être utilisées.
- .7 Les boîtes de sortie indiquées dos à dos sur les plans doivent assurer un espacement minimal de 300 mm.
- .8 Dans les murs de gypse, fixer les boîtes aux colombages de métal, comme montré aux plans.
- .9 Pour les sorties installées sur les murs et plafonds extérieurs, l'Entrepreneur devra utiliser des boîtes très peu profondes (37 mm) et prendre grand soin de ne pas briser le coupe-vapeur. S'il advenait que le coupe-vapeur soit perforé, poser une feuille 300 mm x 300 minimum de même matériel que celui endommagé par-dessus le coupe-vapeur et coller hermétiquement de façon à restaurer les propriétés originales de l'ensemble isolant/coupe-vapeur.
- .10 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .11 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

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 (0-1000 V)

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CAN/CSA C22.2 No.18-98 (R2003), Outlet Boxes, Conduit Boxes and Fittings.
 - .2 CSA C22.2 No. 56-17, Flexible Metal Conduit and Liquid-Tight Flexible Metal Conduit.
 - .3 CSA C22.2 n° 83-M1985 (C2017), Tubes électriques métalliques.
 - .4 CSA C22.2 No. 211.2-06 (R2016), Rigid PVC (Unplasticized) Conduit. Update No.1 (2011).
 - .5 CAN/CSA C22.2 No. 227.3-21, Non-metallic Mechanical Protection Tubing (NMPT) and fittings.

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

1.4 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier les déchets en vue de leur recyclage ou de leur réutilisation/réemploi conformément à la section 01 74 19 – Gestion et élimination des déchets.
- .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.

Partie 2 Produit

2.1 CONDUITS

- .1 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 no 83, munis de raccords.
- .2 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 no 56, étanches aux liquides en acier.
- .3 De la grosseur exigée par le Code canadien de l'électricité, Première partie, Normes de sécurité relatives aux installations électriques, à moins d'indications contraires, minimum de 21 mm de diamètre.
- .4 En acier galvanisé, rigide, à paroi mince, à moins d'indications contraires.
- .5 En acier galvanisé, de type flexible étanche entre le réseau de conduits et la boîte de raccords de l'appareil (longueur de ± 900 mm) pour le raccordement des moteurs.

2.2 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
 - .1 Brides à deux trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Support en U pour soutenir plusieurs conduits, à disposer à 1500 mm d'entraxe.
- .4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.
- .5 Installer des traverses espacées jusqu'à 12 m et des traverses longitudinales sur toutes les longueurs horizontales des conduits suspendus à 300 mm ou plus de la dalle du plafond ou du plafond. Cette exigence peut être omise si le diamètre maximal du conduit est inférieur à 65 mm pour un conduit unique ou si un groupe de conduits à un poids total inférieur à 6,8 kg / m.

2.3 RACCORDS DE CONDUIT

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 no 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° sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .3 Les raccords de type C, LB, LL, LR et T sont interdits.
- .4 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.
 - .1 Les joints à vis de pression sont interdits.
- .5 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.

2.4 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène.

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 Sauf indication contraire, utiliser des tubes électriques métalliques (EMT).
- .3 Sauf indication contraire, utiliser des conduits d'au moins 21 mm pour le pouvoir et 27 mm pour les réseaux de communication.
- .4 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .5 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 27 mm de diamètre.
- .6 Installer un fil de tirage de 3 mm de diamètre dans les conduits vides.
- .7 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .8 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.
- .9 Installer les conduits en saillie parallèlement aux lignes structurales et de façon à ne pas nuire à l'équipement des autres corps de métiers.
- .10 Aucun percement ne doit être fait à travers les poutres pour le passage des conduits.
- .11 Maintenir la continuité de la mise à la terre dans toute l'installation en installant un conducteur de mise à la terre vert dans chaque conduit.
- .12 Le rayon de courbure intérieur des conduits est égal à au moins six fois le diamètre interne de la canalisation. Lorsque plusieurs conduits circulent côte à côte, les rayons de courbure sont concentriques.
- .13 Durant la construction, munir les conduits de bouchons pour éviter la pénétration de corps étrangers.
- .14 Les courses de conduits entre deux sorties, boîtes de tirage ou des manchons coulissants ne doivent pas comporter plus de trois coudes de 90° ou l'équivalent ni avoir plus de 30 m de longueur, à l'exception du réseau de téléphone extérieur, lorsqu'indiqués aux plans.
- .15 Supporter les conduits suspendus à l'aide de supports galvanisés, comme décrit ailleurs dans ce cahier.
- .16 Supporter les conduits verticaux au niveau des planchers en plus des supports intermédiaires requis selon le code.
- .17 Les conduits ne doivent pas toucher à l'isolant des gaines ou l'équipement de mécanique ni être enfouis dans l'isolant ou des matériaux ignifuges.

3.3 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Prendre les précautions nécessaires et diligentes concernant les conduits apparents sur les murs patrimoniaux afin de garder leur intégrité. L'impact des travaux doit être très minime. Pour les murs en briques, les percements sont permis uniquement sur les joints de mortier.
- .3 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .4 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .5 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U montés en applique.
- .6 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .7 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.
- .8 Aucune installation de conduit en surface dans l'espace aménagé.

3.4 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.
- .3 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo ou dans des chapes de béton.

3.5 CONDUIT IDENTIFICATION

- .1 Effectuer l'identification des conduits conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

3.6 NETTOYAGE

- .1 Suite à la réalisation et la vérification des performances de l'installation, retirer les matériaux excédentaires, ordures, outils et équipements.

FIN DE LA SECTION

Part 1 Général

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 numéro 47-13 (C2018), Transformateurs refroidis à l'air (type sec).
 - .2 CSA C9-17, Dry-Type Transformers.
 - .3 CAN/CSA-C802.2-F18, Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs à sec.
- .2 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.
- .3 Documents/Échantillons à soumettre relativement à la conception durable
 - .1 Gestion des déchets de construction
 - .1 Soumettre le plan de réduction des déchets établi pour le projet, lequel doit préciser les exigences en matière de recyclage et de récupération.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément à la section 01 78 00 – Documents/éléments à remettre à l'achèvement des travaux.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des transformateurs secs, 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 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.
 - .2 Entreposer 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.

Part 2 Produit

2.1 DESCRIPTION DE LA CONCEPTION

- .1 Modèle 1:
 - .1 Type: ANN.
 - .2 Triphasé, puissance comme indiqué sur plan
 - .3 Prises: standard.
 - .4 Isolation : classe H
 - .5 Tension de tenue au choc : standard.
 - .6 Rigidité diélectrique : standard.
 - .7 Niveau sonore moyen : standard.
 - .8 Impédance à 17 degrés Celsius : standard.
 - .9 Enveloppe : CSA, à panneau avant métallique amovible.
 - .10 Installation : au mur.
 - .11 Fini : conforme à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
 - .12 Enroulements en cuivre.
 - .13 Les enroulements doivent avoir la configuration notée sur les dessins.
 - .14 Les déphaseurs réduisant les harmoniques doivent être comme indiqué sur les dessins.
 - .15 Les transformateurs de série K-13
 - .16 La régulation de tension doit être de 4 % ou mieux.

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.

Part 3 Exécution

3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des transformateurs secs, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en oeuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Représentant du Ministère.
 - .2 Informer immédiatement le Représentant du Ministère de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Représentant du Ministère.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer selon les indications les transformateurs secs de puissance jusqu'à 75 kVA.
- .2 Installer au sol les transformateurs secs 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 soit terminée.
- .9 Placer l'entrée du conduit dans le tiers inférieur de l'enveloppe du transformateur.

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.
 - .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 transformateurs secs.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 26 28 16.02 – Disjoncteurs sous boîtier moulé.

1.2 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 Groupe CSA (CSA)
 - .1 CSA C22.2 numéro 29-F15 (C2019), 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 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'E et E.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément à la 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 Entreposer les panneaux de distribution de manière à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
- .3 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.

Partie 2 Produit

2.1 PANNEAUX DE DISTRIBUTION

- .1 Panneaux de distribution : conformes à la norme CSA C22.2 no 29. Tous les panneaux de distribution doivent provenir d'un seul et même fabricant. Les disjoncteurs doivent être posés dans les panneaux avant livraison au chantier.
- .2 Panneaux de 250 à 600 V, capacité des barres omnibus, pouvoir de coupure nominale et caractéristiques des disjoncteurs selon les indications sur les feuilles des panneaux.
- .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 Tous les panneaux de distribution doivent avoir le même type de serrure. Fournir deux (2) clés pour chaque panneau.
- .5 Barres omnibus en cuivre, barre neutre de même intensité admissible que les barres de phase ou d'une intensité admissible du double de celle des barres de phase, lorsqu'indiquée.
- .6 Barres omnibus pouvant recevoir des disjoncteurs de type boulonnés.
- .7 Cadre de la porte des panneaux avec boulons et charnières dissimulés.
- .8 Porte et cadre de porte revêtus de peinture-émail cuite au four.
- .9 Barre omnibus de mise à la terre, isolée.
- .10 Inclure une barre omnibus de mise à la terre avec trois (3) des terminaux pour lier le conducteur correspondant à la capacité des disjoncteurs du panneau de distribution.
- .11 Boîtier en acier peint gris, de calibre 12 minimum, porte sur charnières dissimulées avec serrure pour accès aux disjoncteurs et porte extérieure intégrée sur charnières avec serrure pour accès à la zone des espaces de câblage.
 - .1 Types de panneaux :
 - .1 Éclairage à 120/208 V : 18 kA
 - .2 Distribution à disjoncteurs 347/600 V : 35 kA
 - .2 Les panneaux doivent avoir soit la valeur nominale de tenue en court-circuit ou la valeur nominale de protection intégrée de l'équipement avec le dispositif de protection en amont suivant les indications des feuilles de panneaux. Les panneaux à valeur nominale de protection des équipements devront rencontrer les exigences d'essais de CSA C22.2 no 29 et devront être étiquetés pour montrer la valeur nominale de protection intégrée, la tension et les dispositifs permis en aval.
 - .3 Tous les panneaux installés dans des salles de mécanique et d'électricité protégées par des gicleurs doivent avoir un boîtier à l'épreuve des gicleurs.

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 des prises de courant pour l'alarme-incendie, des sorties pour horloge, d'éclairage de sécurité, de surveillance des portes, d'interphone, d'éclairage de cages d'escalier, d'indicateurs lumineux de sortie et d'éclairage de nuit

2.3 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 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 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 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 contre-plaqué ignifugé au feu deux (2) heures de 21 mm. 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 selon les indications.
- .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 Lorsque des panneaux de systèmes différents (c'est-à-dire standard et charges essentielles) desservent une zone commune de soins aux patients, les barres omnibus de mise à la terre.
- .7 Fournir trois (3) conduits vides de 27 mm à partir de chaque panneau encastré dans les murs et terminer les conduits dans une boîte de tirage dans l'entreplafond.
- .8 Mesurer les courants de charge en tension stabilisée sur chacun des circuits d'alimentation des panneaux et réorganiser les circuits dans le panneau pour équilibrer les charges sur les phases avec un écart maximal de 20% entre chacune. Maintenir une mise en phase adéquate sur les circuits de dérivations multiphases. Soumettre le rapport des charges au Représentant du Ministère pour approbation et effectuer les correctifs au besoin.
- .9 Vérifier que les connexions boulonnées et les connexions des disjoncteurs sont bien serrées à l'aide d'une clé dynamométrique ou d'un tournevis dynamométrique selon les spécifications du fabricant.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les dispositifs de câblage et méthodes d'installation connexes.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International :
 - .1 CSA C22.2 no 42-10 (C2020) – Généralités Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
 - .2 CAN/CSA C22.2 no 42.1-13 (R2017) – Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement (norme binationale avec UL 514D).
 - .3 CSA C22.2 no 55-15 (C2020) – Interrupteurs spéciaux.
 - .4 CSA C22.2 no 111-18 – Interrupteurs à rupture brusque tout usage (norme binationale avec UL 20).

1.4 DOCUMENTS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 De façon non limitative, des dessins d'atelier sont requis pour les articles suivants :
 - .1 Prises de courant.
 - .2 Plaques-couvercles.
 - .3 Interrupteur.
 - .4 Gradateur.

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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

1.6 CODE DE COULEUR

- .1 Assigner un code de couleur aux prises et interrupteurs :
 - .1 Réseau normal : blanc

- .2 Réseau urgence pour les charges d'urgence : rouge
- .3 Réseau d'alimentation statique sans coupure : bleu

Partie 2 Produit

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 15 A ou 20 A, 120 ou 347 V de ligne. Interrupteur unipolaire ou à trois voies comme indiqué sur les dessins et selon: CSA-C22.2 No.55 and CSA-C22.2 No.111.
- .2 Interrupteurs : à commande manuelle, d'usage universel, C.A., présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Orifices de raccordement : pour fils de grosseur 10 AWG.
 - .2 Contacts : en alliage d'argent.
 - .3 Éléments moulés en matière à base de résines d'urée ou de mélamine pour contrer les effets des dépôts de carbone.
 - .4 Raccordement : latéral ou arrière.
 - .5 De qualité industrielle, des modèles suivants :
- .3 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.
- .4 Interrupteurs : à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage fluorescents et à incandescence, et correspondant à 80% de la charge, dans le cas de moteurs et d'appareils de chauffage.
- .5 Interrupteurs bas voltage: à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage fluorescents et à incandescence, et correspondant à 80% de la charge, dans le cas de moteurs et d'appareils de chauffage.

2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant doubles, de type CSA 5 20 R (Type-T), 125 V, 15 A, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA C22.2 no 42, présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Boîtier moulé.
 - .2 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 10 AWG.
 - .3 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
 - .4 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
 - .5 Triple contacts par frottement, et contacts de mise à la terre rivés.
 - .6 Qualité industrielle (specification grade).
- .2 Autres prises de courant de tension et intensité admissible selon les indications.
- .3 Toutes les prises et les interrupteurs regroupés doivent être de même modèle et recouverts d'une seule plaque.
- .4 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.

- .5 Utiliser les prises de courant C/A plaques pour horloges au branchement des postes téléviseurs.

2.3 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 no 42.1.
- .2 Plaques d'un fabricant tout au long du projet
- .3 Plaques-couvercles en acier inoxydable fini brossé à la verticale de 1 mm d'épaisseur.
- .4 Couvercle de boîte utilitaire en tôle d'acier galvanisé pour les dispositifs de câblage installés dans des boîtes utilitaires montées en surface.

2.4 COULEURS

- .1 Les prises de courant et les interrupteurs doivent avoir la couleur de finition suivante:
 - .1 Réseau normal: blanc.
 - .2 Réseau d'urgence: rouge.

2.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles provenant d'un seul et même fabricant.

Partie 3 Exécution

3.1 VÉRIFICATION

- .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 en présence du Professionnel.
 - .2 Informer immédiatement le Professionnel de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite d'exécution du Professionnel.

3.2 INSTALLATION

- .1 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 Installer des prises à disjoncteur différentiel selon les indications.
 - .4 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3 000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.

- .2 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 Ajouter au "P-Touch" l'identification "ASSC" lorsque la prise est alimentée par un système d'alimentation sans coupure.
- .3 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.
 - .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 interrupteurs près des portes, du côté de la poignée.

3.3 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.

3.4 IDENTIFICATION

- .1 Identifier toutes les prises électriques avec un ruban adhésif de type "P-Touch" fabriqué par Brothers et portant les indications suivantes: circuit, numéro, panneau, identification conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section vise les caractéristiques particulières et les exigences à respecter pour les disjoncteurs sous boîtier moulé.

1.2 EXIGENCES CONNEXE

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

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA-C22.2 no 5-16 – Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur (norme trinationale avec UL 489, et NMJ-J-266-ANCE-2016).

1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

- .1 Dessins d'atelier :
 - .1 De façon non limitative, des dessins d'atelier sont requis pour les articles suivants :
 - .1 Tous les types de disjoncteurs couverts par cette section.
 - .2 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs ayant un courant admissible de 60 A et plus ou avec pouvoir de coupure de 22 000 A symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau.
- .2 Authentification :
 - .1 Avant de procéder à toute installation de disjoncteurs soit dans une installation neuve ou existante, l'Entrepreneur doit soumettre en trois (3) copies un certificat d'origine rédigé en français du manufacturier dûment signé par l'usine et le représentant local dudit manufacturier, attestant que tous les disjoncteurs proviennent de celui-ci, qu'ils sont neufs, et qu'ils rencontrent les normes et règlements en vigueur. Ces certificats doivent être remis au Professionnel pour acceptation.
 - .2 Un délai dans la production du certificat d'authentification ne justifiera pas une prolongation du contrat ni aucune compensation supplémentaire.

- .3 Tout travail de fabrication, de montage ou d'installation ne doit débuter qu'après l'acceptation du certificat d'authentification par le Professionnel. À défaut de se conformer à cette exigence, le Professionnel et/ou le Client utilisateur se réservent le droit de mandater le manufacturier inscrit sur les disjoncteurs afin d'authentifier tous les nouveaux disjoncteurs prévus au contrat, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.
- .4 De manière générale, le certificat d'origine d'authentification doit contenir :
 - .1 Le nom et les coordonnées du manufacturier et de la personne responsable de l'authentification. La personne responsable doit dater et signer le certificat.
 - .2 Le nom et les coordonnées du distributeur autorisé, ainsi que la personne du distributeur responsable du compte de l'Entrepreneur.
 - .3 Le nom et les coordonnées de l'Entrepreneur et de la personne responsable du projet.
 - .4 Le nom et adresse du bâtiment où les disjoncteurs seront installés.
 - .1 Le titre du projet (titre sur le devis ou les plans).
 - .2 Le numéro de référence du client utilisateur.

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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

Partie 2 Produit

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

- .1 Disjoncteurs sous boîtier moulé et protecteurs accessoires contre les courants de défaut élevés, disjoncteurs de fuite à la terre conformes à la norme CSA C22.2 No. 5.
- .2 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus pour les panneaux de dérivations, de type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40°C.
- .3 Disjoncteurs à déclencheur commun : munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires, afin qu'un incident sur l'une des phases déclenche l'ouverture de toutes les phases. Ne pas utiliser des disjoncteurs unipolaires reliés entre eux par entrebarrage à goupille.
- .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 trois (3) à huit (8) fois l'intensité nominale.
- .5 Disjoncteurs munis de déclencheurs interchangeables, selon les indications.
- .6 Les disjoncteurs doivent avoir un pouvoir de coupure selon les indications.

- .7 Capacité d'interruption minimum en court-circuit des disjoncteurs :
 - .1 120/208 V : 18 kA
 - .2 347 V : 35 kA
 - .3 600 V : 35 kA

2.2 DISJONCTEURS THERMOMAGNÉTIQUES

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

2.3 DISPOSITIFS FACULTATIFS

- .1 Inclure ce qui suit, selon les indications :
 - .1 Déclencheur en dérivation.
 - .2 Commutateur auxiliaire.
 - .3 Déclencheur à sous-tension.
 - .4 Dispositif de verrouillage "marche-arrêt".
 - .5 Mécanisme à manette.

2.4 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Identifier le matériel conformément à la section 26 05 00– Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux.

Partie 3 Exécution

3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les disjoncteurs selon les indications.
- .2 Fournir la quincaillerie de raccords à tout autre accessoire, lorsque requise.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section :
 - .1 La présente section présente les caractéristiques de construction, les accessoires et les méthodes d'installations connexes pour les interrupteurs avec et sans fusible.

1.2 EXIGENCES CONNEXE

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

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CAN/CSA C22.2 no 4-16 (C2020) – Interrupteurs sous boîtier.
 - .2 CSA C22.2 no 39-13 (C2017) – Porte-fusible.

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/échantillons à soumettre.

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 (E et E) : fournir les instructions relatives à l'exploitation et l'entretien, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.

Partie 2 Produit

2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs pour usage intensif à fusibles, sans fusible sous coffret CSA selon les indications, calibre selon les indications.
- .2 Possibilité de verrouillage en position "ouvert", par trois (3) cadenas.
- .3 Porte à enclenchement mécanique empêchant l'ouverture lorsque le levier est en position fermée, mais avec possibilité d'annulation par du personnel qualifié.
- .4 Mécanisme à fermeture et à coupure brusques.
- .5 Fenêtre de visualisation des contacts.
- .6 Indication des positions "ouvert" et "fermé" sur le couvercle du coffret.

- .7 Avec contact auxiliaire de préouverture (ou "early break") permettant d'arrêter l'entraînement à fréquence variable avant la coupure de l'alimentation du moteur.
- .8 Avec boîtier NEMA-1 à l'intérieur et NEMA-4X à l'extérieur.

2.2 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Matériel identifié conformément à la section 26 05 00 – Électricité - exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Indiquer le nom de la charge contrôlée sur la plaque signalétique de taille 4.

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 Fournisseur.
 - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports en présence du Professionnel.
 - .2 Informer immédiatement le Professionnel de la construction de toute condition inacceptable décelée.
 - .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation écrite du Professionnel de la construction.

3.2 INSTALLATION

- .1 Installer les interrupteurs en surface sur des contre-plaqués ignifuges dans les locaux non finis, tels que les salles de mécanique et d'électricité.
- .2 Installer les interrupteurs sur un support autoportant construit en place à l'aide de profilé en U lorsque ceux-ci sont raccordés à des moteurs installés à l'extérieur ou dans des salles mécaniques où lorsqu'aucun espace mural n'est disponible.
- .3 Assurer le dégagement requis de 1 m en avant des interrupteurs.

FIN DE LA SECTION

Partie 1 Général

1.1 EXIGENCES CONNEXES

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

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 CSA International
 - .1 CSA C22.2 numéro 14-F18, Appareillage industriel de commande.
- .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
 - .1 NEMA ICS 2-2000 (R2020), 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'E 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, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant.
 - .2 Entreposer 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.

Partie 2 Produit

2.1 CONTACTEURS

- .1 Contacteurs : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 14.
- .2 Contacteurs : maintenus électriquement, commandés par des dispositifs pilotes selon les indications et d'une puissance nominale correspondant au type de charge commandée. Les contacteurs à demi-puissance nominale ne sont pas acceptés.
- .3 Sauf indication contraire, contacteurs munis de deux (2) contacts auxiliaires normalement ouverts et de deux (2) contacts auxiliaires normalement fermés.
- .4 Sauf indication contraire, les contacteurs doivent être montés selon les indications aux plans.

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 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