



# PAGEAU MOREL

UN ENGAGEMENT  
DURABLE

A SUSTAINABLE  
COMMITMENT

## CISSS de Laval

Réaménagement et réfection de l'unité de  
soins au 4<sup>e</sup> étage  
Centre d'hébergement La Pinière

Pageau Morel: 5398-001-000

CISSS: 2022-056

CISSS Appel d'offres : 2023-0478-AO

[www.pageaumorel.com](http://www.pageaumorel.com)

## CISSS de Laval

Réaménagement et réfection de l'unité de soins au  
4<sup>e</sup> étage

Centre d'hébergement La Pinière

Devis d'électromécanique

Pageau Morel: 5398-001-000

CISSS : 2022-056

CISSS Appel d'offres : 2023-0478-AO

Le 12 octobre 2023

## Pour appel d'offres



INGÉNIEUR  
Emile L'Italien-Le Blanc  
5037348  
Emile L'Italien-Le Blanc, ing.  
2023-10-12

Mécanique

Électricité

Ce document ne doit pas être utilisé à des fins de construction

Voir les listes des dessins à la suite de la présente.

## DEVIS ÉLECTROMÉCANIQUE

*L'Entrepreneur est responsable de l'exécution complète ainsi que de la répartition des travaux. Ce qui suit est à titre indicatif seulement.*

Identification de l'appartenance	
<b>P</b>	Plomberie, tuyauterie, chauffage et refroidissement
<b>G</b>	Gicleurs et protection incendie
<b>V</b>	Ventilation et climatisation
<b>R</b>	Régulation
<b>E</b>	Électricité, télécommunication et sécurité et protections électroniques

SECTION	TITRE	APPARTENANCE				
		P	G	V	R	E
➤ Section 20 00 01	Table des matières	x	x	x	x	x
➤ Section 20 05 00	Exigences générales concernant le résultat des travaux	x	x	x	x	x
➤ Section 20 05 01	Exigences générales additionnelles - Mécanique	x	x	x	x	
➤ Section 20 05 02	Exigences générales additionnelles - Électricité					x
➤ Section 20 05 53	Identification	x	x	x	x	
➤ Section 21 10 00	Systèmes d'extinction d'incendie à l'eau		x			
➤ Section 22 07 00	Plomberie, tuyauterie – Calorifugeage	x				
➤ Section 22 10 00	Plomberie – Tuyauterie et pompes	x				
➤ Section 22 40 00	Plomberie – Appareils de plomberie	x				
➤ Section 23 05 94	Essais, réglages et équilibrage – Systèmes aérauliques			x		
➤ Section 23 07 00	CVCA – Calorifugeage			x		
➤ Section 23 10 00	Système de combustible	x				
➤ Section 23 23 00	Tuyauterie pour fluide frigorigène			x		
➤ Section 23 30 00	CVCA – Distribution de l'air			x		
➤ Section 23 82 00	CVCA – Équipements décentralisés – Ventilation			x		
➤ Section 23 82 30	Appareils de chauffage électriques					x
➤ Section 25 00 00	Automatisation intégrée				x	

SECTION	TITRE	APPARTENANCE				
		P	G	V	R	E
➤ Section 25 90 00	Automatisation intégrée – Séquence de commande				x	
➤ Section 26 05 20	Conducteurs, câbles et accessoires pour l'électricité					x
➤ Section 26 05 30	Conduits, boîtes et accessoires pour l'électricité					x
➤ Section 26 09 23	Dispositifs de commande d'éclairage					x
➤ Section 26 20 00	Distribution électrique à basse tension					x
➤ Section 26 27 00	Dispositifs de filerie					x
➤ Section 26 50 00	Éclairage					x

## LISTE DE DESSINS Mécanique

ÉMISSION	
DATE	2023-10-12
RAISON	Pour appel d'offres

PAGE	NUMÉRO	TITRE DU DESSIN	RÉVISION	DESCRIPTION
M000	MX-M-0001	Page frontispice	0	Émis
M001	MX-M-LG01	Légende, tableaux mécaniques et diagrammes de contrôles	0	Émis
M002	MG-D-0401	Protection incendie - Niveau 4 - Démolition	0	Émis
M003	MG-M-0401	Protection incendie - Niveau 4 - Modifié	0	Émis
M004	MD-D-0401	Plomberie - Niveau 4 - Démolition	0	Émis
M005	MP-M-0401	Plomberie - Niveau 4 - Modifié	0	Émis
M006	MV-D-0401	Ventilation - Niveau 4 - Démolition	0	Émis
M007	MV-M-0401	Ventilation - Niveau 4 - Modifié	0	Émis
M008	MM-D-T001	Multidisciplinaire - Toit - Démolition	0	Émis
M009	MM-M-T001	Multidisciplinaire - Toit - Modifié	0	Émis

## LISTE DE DESSINS

### Électricité

ÉMISSION	
DATE	2023-10-12
RAISON	Émis pour appel d'offres

PAGE	NUMÉRO	TITRE DU DESSIN	RÉVISION	DESCRIPTION
	EX-M-0001	Frontispice	-	Émis
	EX-M-GE01	Légende, tableaux et panneaux	0	Émis
	EE-D-0401	Éclairage niveau 4 - Démolition	0	Émis
	EE-M-0401	Éclairage niveau 4 - Modifié	0	Émis
	ES-D-0401	Services niveau 4 - Démolition	0	Émis
	ES-M-0401	Services niveau 4 - Modifié	0	Émis
	ES-M-T001	Services toit - Modifié	0	Émis
	EX-M-DT01	Détails	0	Émis
	EX-M-DT02	Détails	0	Émis

## TABLE DES MATIÈRES

1.	GENERALITES .....	1
2.	DEFINITIONS.....	1
3.	DATES DE REALISATION .....	1
4.	DESSINS D'ATELIER .....	1
5.	TRAVAUX CONNEXES .....	4
6.	PERCEMENTS .....	4
7.	MANCHONS .....	5
8.	PRODUITS ACCEPTABLES.....	6
9.	ÉCHANTILLONS .....	8
10.	ÉVALUATION DES CHANGEMENTS ET MODIFICATIONS .....	8
11.	CODES ET NORMES.....	8
12.	CODES DE SECURITE .....	8
13.	MATERIAUX ET EQUIPEMENTS .....	9
14.	LIVRAISON ET ENTREPOSAGE DES MATERIAUX .....	9
15.	GARDE DES MATERIAUX ET OUTILLAGE.....	9
16.	PROPRETE DES LIEUX .....	9
17.	MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS.....	9
18.	SERVICES TEMPORAIRES REQUIS POUR LA PERIODE DE CONSTRUCTION .....	10
19.	COORDINATION AVEC LES AUTRES DIVISIONS .....	10
20.	ENCOMBREMENTS ET DESSINS D'INTERFERENCE.....	11
21.	PROVISION POUR PROLONGEMENT FUTUR.....	11
22.	PROPRETE DES SYSTEMES.....	11
23.	HAUTEURS DE MONTAGE.....	11
24.	SYMETRIE .....	11
25.	PEINTURE ET RETOUCHES .....	11
26.	PORTES DE VISITE .....	12
27.	PEINTURE TUYAUTERIE MECANIQUE ET CONDUITS ELECTRIQUES EXTERIEURS .....	12
28.	RACCORDLEMENT DES MOTEURS ET COMMANDE .....	12
29.	ESSAIS EN USINE .....	13
30.	MISE EN MARCHÉ DES EQUIPEMENTS .....	13
31.	ESSAIS AU CHANTIER.....	13
32.	ESSAIS INTEGRES DE SYSTEMES DE PROTECTION INCENDIE ET DE SECURITE DES PERSONNES.....	14

---

<b>33.</b>	<b>UTILISATION TEMPORAIRE ET GARANTIE .....</b>	<b>14</b>
<b>34.</b>	<b>DESSINS TEL QUE RELEVÉ À LA FIN DES TRAVAUX .....</b>	<b>14</b>
<b>35.</b>	<b>FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION.....</b>	<b>15</b>
<b>36.</b>	<b>GUIDE D'INSTALLATION, D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENT DES MANUFACTURIERS.....</b>	<b>15</b>
<b>37.</b>	<b>REÇUS.....</b>	<b>15</b>
<b>38.</b>	<b>ATTESTATION DE CONFORMITÉ.....</b>	<b>16</b>
<b>39.</b>	<b>GARANTIE .....</b>	<b>16</b>
<b>40.</b>	<b>TRAVAUX DANS UN ÉDIFICE EXISTANT .....</b>	<b>16</b>
<b>41.</b>	<b>PROTECTION SISMIQUE .....</b>	<b>17</b>
<b>42.</b>	<b>COMPLÉMENTARITÉ DES DESSINS ET DEVIS .....</b>	<b>20</b>
<b>43.</b>	<b>PÉNÉTRATIONS DES ASSEMBLAGES AVEC UN DEGRÉ DE RÉSISTANCE AU FEU.....</b>	<b>20</b>
<b>44.</b>	<b>QUESTIONS-REPOSSES TECHNIQUES (QRT) .....</b>	<b>21</b>
<b>45.</b>	<b>QUESTIONS ET ÉCLAIRCISSEMENTS .....</b>	<b>21</b>
	<b>CERTIFICAT DE CONFORMITÉ .....</b>	<b>23</b>
	<b>FORMULAIRE DE DEMANDE DE SUBSTITUTION .....</b>	<b>24</b>
	<b>DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ .....</b>	<b>25</b>
	<b>DESSIN D'ATELIER   FICHE D'IDENTIFICATION .....</b>	<b>26</b>



## 1. Généralités

- 1.1 Les conditions générales et les conditions supplémentaires du contrat définies dans le devis de l'Architecte, du Propriétaire s'appliquent.
- 1.1.1 Lorsque la soumission est déposée au BSDQ, autoriser l'Ingénieur à consulter les résultats.
- 1.2 Les dessins des installations existantes sont émis pour indiquer les équipements à déposer et à relocaliser ainsi que leur emplacement. Les dessins de démolition sont émis pour indiquer de façon générale les éléments à démolir. Les dessins permettront de faire la comparaison entre les dessins marqués « EXISTANT » ou « DÉMOLITION » qui montrent les installations existantes et à démolir et les dessins marqués « MODIFIÉ » qui montrent le nouvel aménagement. Les travaux à exécuter montrés sur ces dessins consistent en la différence entre ces deux (2) séries de dessins.
- 1.3 L'Entrepreneur devra posséder une (1) copie des dessins et devis au chantier.
- 1.4 Lorsque des dimensions sont données à la fois en systèmes métrique et impérial aux documents, l'Entrepreneur doit s'assurer d'utiliser le système approprié en fonction des codes et normes applicables, et confirmer avec l'Ingénieur au besoin.

## 2. Définitions

- 2.1 Les définitions suivantes utilisées dans la présente Division s'appliquent.
- 2.1.1 L'expression « Propriétaire » correspond à l'expression « Maître de l'ouvrage » et identifie : « CISSS de Laval ».
- 2.1.2 L'expression « Ingénieur » correspond à l'expression « Professionnel » utilisée dans les conditions générales et identifie : « Pageau Morel et associés inc. » ci-après Pageau Morel.
- 2.1.3 L'expression « Ingénieur en structure » identifie : « DPHV ».
- 2.1.4 L'expression « Architecte » identifie : « Yves Woodrough Architectes Inc. ».
- 2.1.5 L'expression « Entrepreneur » identifie la firme à qui sera octroyé le contrat d'exécution des travaux et s'applique à tous les sous-traitants employés par lui.
- 2.1.6 L'expression « lieux » identifie l'immeuble du centre d'hébergement La Pinière situé au 4895 Rue Saint-Joseph, Laval, QC H7C 1H6.
- 2.1.7 L'expression « Division » utilisée dans le présent devis identifie la ou les firmes qui sont responsables de l'exécution des travaux couverts par ladite Division.
- 2.1.8 L'expression « Section » utilisée dans le présent devis identifie la firme qui est responsable de l'exécution des travaux couverts par ladite Section.

## 3. Dates de réalisation

- 3.1 Exécuter les travaux de façon à respecter les échéances établies par le Propriétaire.

## 4. Dessins d'atelier

- 4.1 L'expression « dessins d'atelier » s'entend des dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques d'exécution, brochures et autres données que l'Entrepreneur doit fournir pour faire voir en détail une partie de l'ouvrage.
- 4.2 Examiner tous les dessins d'atelier avant de les soumettre à l'Ingénieur. Cet examen représente que l'Entrepreneur a déterminé toutes les mesures et vérifié sur place les critères de construction, matériaux, numéros de catalogue et données semblables, ou qu'il le fera, et qu'il a contrôlé et coordonné chacun des dessins d'atelier avec les exigences des travaux et des documents contractuels.

- 4.3 L'examen de l'Ingénieur se limite à vérifier la conformité des dessins d'atelier par rapport aux documents contractuels pour fins de recommandation au Client ou Propriétaire. L'Ingénieur n'assume pas la responsabilité de l'exactitude des dimensions ou des détails ni des quantités.
- 4.4 Si l'Entrepreneur installe un équipement ou du matériel pour lequel il n'a pas soumis de dessin d'atelier pour vérification, l'Ingénieur peut, si l'équipement ou le matériel installé n'est pas conforme aux dessins et devis, exiger que l'équipement ou le matériel soit enlevé et remplacé par des produits conformes et ce, sans frais au Propriétaire.
- 4.5 Les dessins d'atelier relatifs à des produits, systèmes ou installations à conception particulière, sur mesure ou à caractère similaire, ne faisant pas partie de produits ou de services standards catalogués, seront considérés comme documents d'ingénierie, et par conséquent, devront être authentifiés par leur ingénieur auteur. L'authentification devra être en conformité avec les lois et règlements en vigueur dans la province de Québec. À titre indicatif, et sans limitation, les dessins d'atelier des appareils de traitement d'air modulaires faits sur mesure et calculs liés à l'assemblage sur mesure de cheminées/carneaux, figurent dans cette catégorie, et constituent des documents d'ingénierie qui doivent porter une telle authentification conforme.
- 4.6 Lorsque des dessins d'atelier sont soumis à nouveau, informer l'Ingénieur par écrit des révisions, autres que les révisions faites à la demande de l'Ingénieur, qu'il y a apportées.
- 4.7 Suite à l'octroi du contrat, soumettre à l'Ingénieur dans un délai raisonnable et dans un ordre logique de façon à ne pas retarder les travaux pour fins de revue, les dessins d'ateliers de tous les éléments spécifiés au devis ou montrés aux dessins, et ce, en format PDF. Les dessins d'atelier transmis par télécopie ne sont pas acceptés.
- 4.8 Les dessins d'atelier doivent être soumis en format électronique. Les règles suivantes doivent être respectées en entier :
- la fiche d'identification mentionnée ci-bas doit être présente;
  - un seul fichier en format PDF par dessin d'atelier doit être soumis. Si plusieurs documents constituent le dessin, ceux-ci doivent être incorporés à l'intérieur d'un seul et même fichier;
  - les paramètres d'impression des dessins doivent être intégrés au fichier de façon à assurer une impression à l'échelle sur une imprimante de type commerciale;
  - le fichier doit être d'excellente qualité graphique;
  - la transmission des dessins doit respecter les canaux de communication établis pour le projet;
  - un (1) bordereau de transmission doit accompagner le ou les dessins soumis.
- 4.8.1 Les dessins d'atelier ne respectant pas ces directives seront retournés à l'entrepreneur avec la mention « Rejeté ».
- 4.9 Munir chaque dessin ou groupe de dessin d'une fiche d'identification. Inscrire sur la fiche d'identification du dessin d'atelier au minimum les informations suivantes :
- le nom du propriétaire;
  - le nom du projet;
  - le nom de l'Ingénieur;
  - le nom de l'entrepreneur;
  - le nom de l'émetteur;
  - le nom du sous-traitant;
  - le nom du fournisseur;
  - le nom du fabricant;
  - la spécialité;
  - la description;
  - le numéro de section de devis et le numéro d'article du devis;

- le numéro de révision;
  - espace libre pour l'apposition du sceau de vérification.
- 4.10 Un exemple de fiche d'identification se trouve à la fin de la présente Section.
- 4.11 Fournir les dessins en français certifiés pour construction par le fabricant.
- 4.12 Les dessins pour des articles ou matériaux non catalogués doivent être faits spécialement pour ce projet.
- 4.13 Les dessins d'atelier doivent comporter ce qui suit :
- 4.13.1 Les détails de la construction, les dimensions, les poids, et caractéristiques de l'équipement ou des matériaux accompagnés de renseignements supplémentaires tels des bulletins, des illustrations et des vues éclatées des pièces constituantes. Les dépliants de réclame ou brochures publicitaires ne sont pas acceptés.
- 4.13.2 Les graphiques, les courbes, les capacités, les rendements et les autres données techniques, fournis par les fabricants ou demandés par l'Ingénieur concernant le fonctionnement de l'équipement.
- 4.13.3 Les schémas de câblage, les schémas unifilaires, les schémas de principe, les schémas de contrôle, les séquences de fonctionnement et toutes les interconnexions avec les autres systèmes, lorsque requis.
- 4.13.4 Les schémas de circulation d'air, d'eau, d'huile, de carburant, etc., lorsqu'applicable.
- 4.14 La vérification de conformité du dessin sera d'abord faite sur la nature du dessin ou document reçu :
- document d'ingénierie;
  - document autre.
- 4.14.1 La nature du dessin vise à identifier si le dessin reçu est un document d'ingénierie tel que décrit précédemment ou d'après des demandes spécifiques nécessitant des documents d'ingénierie dans les sections des devis en mécanique et en électricité.
- 4.14.2 Par contre, le dessin reçu qui n'est pas un document d'ingénierie sera identifié comme document autre. Par document autre, il est sous-entendu qu'il s'agit d'un dessin d'atelier tel qu'identifié précédemment ou de tout autre document permettant une évaluation adéquate de l'équipement par rapport aux exigences des dessins et devis.
- 4.15 Les dessins seront retournés avec une des mentions suivantes : « Vérifié », « Modifier et soumettre à nouveau », « Apporter les corrections indiquées », « Rejeté ».
- 4.15.1 Les dessins marqués « Vérifié » ne feront l'objet d'aucune autre mesure. Les dessins sont conformes aux documents contractuels.
- 4.15.2 Les dessins marqués « Rejeté » devront être refaits et resoumis pour vérification. Les dessins ne sont pas conformes aux documents contractuels.
- 4.15.3 Les dessins marqués « Apporter les corrections indiquées » ne devront pas être resoumis. Sous réserve des corrections indiquées, les dessins sont conformes aux documents contractuels.
- 4.15.4 Les dessins marqués « Modifier et soumettre à nouveau » devront être resoumis, en partie ou en totalité, selon les indications, pour vérification. Ces dessins ne sont pas conformes aux documents contractuels.
- 4.15.5 Les dessins marqués « Apporter les corrections indiquées » et « Modifier et soumettre à nouveau » devront être resoumis en partie ou en totalité, selon les indications aux dessins, pour vérification. Sous réserve des corrections indiquées, les dessins sont conformes aux documents contractuels.

- 4.16 La vérification des dessins d'atelier par l'Ingénieur ne dégage pas la responsabilité de fournir des équipements conformes aux normes et règlements en vigueur et aux exigences du présent devis.
- 4.17 Lorsque des équipements sont fabriqués sans la vérification préalable des dessins d'atelier par l'Ingénieur, ce dernier peut refuser les équipements. Assumer tous les frais qui découlent de ce refus.
- 4.18 L'Ingénieur se réserve une période de dix (10) jours ouvrables à partir de la réception des dessins d'atelier pour leur vérification.
- 4.19 Dessins d'atelier sur support électronique
- 4.19.1 Une (1) copie électronique des dessins de l'Ingénieur est disponible pour faciliter la réalisation des dessins d'atelier de l'Entrepreneur.
- 4.19.2 Pour obtenir une (1) copie, l'Entrepreneur doit adresser une demande écrite à Pageau Morel. Lors de la demande, préciser la ou les disciplines requises ainsi que le mode de transmission souhaité. La demande doit inclure le formulaire de dégageement de responsabilité, à la fin de la présente section, dûment rempli.
- 4.19.3 Afin d'éviter toute confusion quant à la nature et révision des dessins, l'Entrepreneur doit respecter les consignes suivantes :
- ne modifier ou n'enlever aucun élément aux cartouches de Pageau Morel;
  - identifier le dessin de l'Entrepreneur de façon indépendante en indiquant au minimum :
    - nom de l'entreprise;
    - nom du dessin;
    - numéro du dessin;
    - révisions et dates de révision.
- 4.19.4 Le nom électronique du dessin de l'Entrepreneur doit être différent de celui du dessin de l'Ingénieur.
- 4.19.5 À l'impression, l'identification du dessin de l'Entrepreneur doit apparaître.
- 5. Travaux connexes**
- 5.1 Coordonner et prendre les dispositions nécessaires pour que les travaux décrits dans le présent article se fassent selon les indications données dans le devis et/ou montrées sur les dessins et selon les exigences requises par l'installation.
- 5.1.1 L'équipement de distribution installé en surface sur les murs sera fixé sur des contreplaqués de 19 mm d'épaisseur ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus à 150 selon la norme CAN/ULC-S114. Les contreplaqués seront installés à partir de 604 mm du plancher fini jusqu'à 1 827 mm de hauteur. Les contreplaqués ne devront pas être peints et l'identification de la norme CSA, doit demeurer visible. La fourniture et l'installation de ces contreplaqués relèvent de la présente Division.
- 5.1.2 Les percements et les réparations dans les membranes extérieures ainsi que l'étanchéité des membranes.
- 5.1.3 Les percements, le câblage dans les cadres et les portes ainsi que la fourniture et l'installation de la quincaillerie de porte et des systèmes d'ouverture de portes.
- 5.1.4 Les percements, les réparations et l'installation des portes de visite dans les matériaux de finition de planchers, de murs et de plafond ainsi que la peinture.
- 6. Percements**
- 6.1 Les percements de plus de 150 mm relèvent de l'Entrepreneur général. Les percements de 150 mm et moins relèvent de l'Entrepreneur responsable de la Division qui nécessite le percement.

- 6.2 Obtenir l'approbation d'un Ingénieur en structure avant de percer, découper ou insérer un manchon dans un élément porteur, dalle et autres éléments structuraux.
- 6.3 L'entrepreneur est responsable de tous dommages et bris dus à ses percements. Employer tous les moyens techniques disponibles pour s'assurer de ne pas endommager de conduits, câbles ou éléments structuraux existants lors des percements.
- 6.4 Avant d'effectuer un percement, l'entrepreneur doit obligatoirement utiliser l'un de ces moyens techniques pour détecter la présence de conduit, câblage ou élément structural existant :
- thermographie radian;
  - détecteur de métal pour les conduits métalliques;
  - radars;
  - rayon-X.
- 6.5 Effectuer les percements de manière à ce que les rives soient propres et lisses et faire en sorte que les joints de scellement soient le moins apparents possible. Réaliser des joints hermétiques entre les ouvrages et les tuyaux, manchons et canalisations.
- 6.6 Tous les travaux de remplissage et de scellement doivent être réalisés de manière à maintenir les performances et l'intégrité de la résistance au feu exigée pour la construction des planchers, des murs et des plafonds.
- 6.7 Le percement des trous par marteau pneumatique ou électrique à action vibratoire ainsi que le percement à la main et tout autre procédé par chocs mécaniques sont prohibés. Les trous doivent être percés au moyen d'une foreuse rotative à eau ou tout autre appareil accepté par l'Ingénieur en structure.
- 7. Manchons**
- 7.1 Fournir et poser des manchons pour les tuyaux et conduits (incluant ceux requis en électricité) aux traversées de mur ou de plancher en béton ou en maçonnerie.
- 7.2 Utiliser des manchons en fonte ou en acier à ailettes annulaire, en acier galvanisé, à soudure continue au milieu, aux endroits suivants :
- si le manchon doit dépasser le plancher fini;
  - au plancher des salles de mécanique et locaux techniques;
  - dans tous les autres cas, des manchons en matière plastique sont acceptés.
- 7.3 Dimensions
- 7.3.1 Laisser un espace libre annulaire de 6 mm entre le manchon et les tuyaux/conduits ou entre le manchon et le calorifuge.
- 7.3.2 Pour la tuyauterie de verre, fournir des manchons dont le diamètre nominal est supérieur d'au moins 50 mm à celui du tuyau.
- 7.3.3 Si la tuyauterie ou conduit passe sous des semelles de fondation, laisser un espace libre annulaire d'au moins 50 mm entre le manchon et le tuyau/conduit. Remblayer jusqu'en dessous de la semelle avec du béton de même résistance que celui de la semelle.
- 7.4 Installer les manchons avant la coulée de béton. Les manchons doivent faire saillie de 50 mm au-dessus des planchers sauf dans le cas de parois verticales où ils seront à ras des surfaces.
- 7.5 Utiliser des manchons en fonte galvanisée à gorge de calfeutrage et bride de serrage pour les tuyaux/conduits traversant les toits. Fixer les manchons dans la toiture; calfeutrer entre la gorge du manchon et le tuyau/conduit; assujettir le solin du toit au collier de retenue; faire des joints étanches et durables.

- 
- 7.5.1 Produit acceptable :
- Jay R. Smith 1720;
  - ou équivalent.
- 7.6 Remplir les vides autour des tuyaux ou conduits.
- 7.7 Utiliser des garnitures d'étanchéité préfabriquées, lorsque les manchons passent dans les murs de fondation et dans les planchers situés sous le niveau du sol.
- 7.7.1 Produit acceptable :
- type « Link Seal » de Corrosion Services;
  - ou équivalent approuvé.
- 7.8 Si le manchon traverse un mur ou un plancher, calfater les espaces libres entre le calorifuge et le manchon où entre le tuyau/conduit et le manchon au moyen de fibre de verre et boucher les deux (2) extrémités du manchon avec du mastic imperméable, ignifuge et non durcissable.
- 7.9 Lorsque le manchon traverse une séparation avec un degré de résistance au feu, respecter les exigences du système coupe-feu approuvé.
- 7.10 Les manchons installés au plancher doivent intégrer un dispositif empêchant le passage de l'eau vers l'étage inférieur. Pour les manchons préfabriqués, une cote W pour les systèmes ayant un degré de résistance au feu est acceptable.
- 7.11 S'assurer que le système coupe-feu disponible du manchon est compatible avec le type de conduits utilisés et sa configuration.
- 7.12 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les tubes ou tuyaux de cuivre et les manchons ferreux.
- 7.13 Appliquer sur les surfaces extérieures apparentes des manchons ferreux une épaisse couche de peinture riche en zinc (Galvicon).
- 7.14 Les manchons préfabriqués sont acceptés.
- 7.14.1 Produits acceptables :
- Hilti;
  - 3M;
  - ou équivalent approuvé.
- 8. Produits acceptables**
- 8.1 La soumission doit être basée sur les produits acceptables spécifiés et les modes d'exécution prévus au dossier de soumission.
- 8.2 Les noms de fabricants, les numéros de catalogue, les appellations commerciales, les marques de commerce qui sont spécifiés dans ce devis sont utilisés pour démontrer de façon précise, la sorte et la qualité des matériaux et produits exigés.
- 8.3 Là où un nom de fabricant ou de marque de commerce est suivi de la mention « seulement », seul ce fabricant doit être considéré sans possibilité de substitution.
- 8.4 Là où un nom de fabricant ou de marque de commerce est suivi de la mention « ou équivalent », des produits de qualité équivalente au produit spécifié peuvent être soumis dans les dessins d'atelier.
- 8.5 Là où deux ou plusieurs noms de fabricants ou de marques de commerce sont spécifiés, le choix est laissé au soumissionnaire entre ces noms.

- 
- 8.6 Là où un ou plusieurs noms de fabricants ou de marques de commerce sont spécifiés et sont suivis de la mention « ou équivalent approuvé », des produits d'autres fabricants ou marques de commerce peuvent être soumis en suivant la procédure de soumission de substitutions décrite ci-dessous.
- 8.7 Avertir immédiatement l'Ingénieur si des produits, des équipements ou des matériaux sont discontinués. L'Ingénieur avisera quels sont les produits acceptables à utiliser.
- 8.8 Substitutions
- 8.8.1 Des substitutions peuvent être proposées selon les conditions qui suivent :
- 8.8.2 Le prix de la soumission est basé sur les produits acceptables spécifiés et les modes d'exécution prévus au dossier de soumission.
- 8.8.3 Les substitutions doivent rencontrer toutes les exigences spécifiées (caractéristiques, performances, conformité aux normes, etc.).
- 8.8.4 L'Entrepreneur est responsable de sa substitution. L'analyse de cette substitution par l'Ingénieur se limite aux performances et aux caractéristiques techniques du produit. L'Entrepreneur est responsable d'assumer les coûts de tout travail additionnel incluant celui des autres Divisions ou Sections affectées et des ajustements résultant de l'acceptation des substitutions proposées.
- 8.8.5 Les demandes de substitution doivent être inscrites sur le formulaire de demande de substitutions qui se trouve à la fin de la présente Section et qui doit être joint à la formule de soumission (ne pas joindre à la formule de soumission si aucune substitution n'est demandée). Inscrire sur le formulaire de demande de substitution la Section et le numéro d'article du devis, le fabricant et le modèle proposés ainsi que la variation de coût dû à ladite substitution.
- 8.8.6 Toute demande de substitution qui n'est pas inscrite sur le formulaire de demande de substitution joint à la soumission sera refusée.
- 8.8.7 Aucune substitution soumise après l'entrée des soumissions ne sera acceptée.
- 8.9 Preuve d'équivalence
- 8.9.1 Après la fermeture des soumissions, fournir la preuve d'équivalence pour chaque substitution proposée.
- 8.9.2 Pour faire la preuve d'équivalence, fournir tous les documents démontrant :
- les caractéristiques;
  - le rendement;
  - les courbes de performance;
  - la fabrication et les finis;
  - les dimensions et le poids;
  - la conformité aux normes;
  - l'esthétisme;
  - toute autre information pertinente.
- 8.9.3 Indiquer aussi toutes les divergences par rapport au dossier de soumission.
- 8.9.4 La preuve d'équivalence devra être approuvée par l'Ingénieur. Le Propriétaire ne s'engage nullement à accepter une équivalence une fois la preuve d'équivalence établie.
- 8.10 Employer des biens ou matériaux fabriqués au Québec. Si ce n'est pas possible, employer des matériaux fabriqués au Canada à moins que l'entrepreneur puisse démontrer que de tels biens ou matériaux ne sont pas disponibles au Canada à un prix raisonnable. Le Propriétaire se réserve le droit que lui soient fournis les noms et adresses des fabricants des matériaux et produits achetés avec prix à l'appui afin de lui permettre de vérifier la qualité, la quantité et la provenance.

**9. Échantillons**

- 9.1 Soumettre, à l'approbation de l'Ingénieur, deux (2) exemplaires des échantillons normalisés des fabricants demandés dans ce devis, ou que l'Ingénieur peut raisonnablement exiger. Les échantillons doivent porter une étiquette indiquant leur origine et l'usage auquel ils sont destinés dans les travaux, et doivent être conformes aux exigences du devis.
- 9.2 Inclure le coût des échantillons dans le prix de la soumission.
- 9.3 Conserver un exemplaire de chaque échantillon sur le chantier jusqu'à l'achèvement de tous les travaux. L'autre exemplaire est conservé par l'Ingénieur.

**10. Évaluation des changements et modifications**

- 10.1 Si, au cours des travaux, des changements ou modifications sont demandés, ils seront évalués selon les règles établies par le Propriétaire.

**11. Codes et normes**

- 11.1 La conception, les matériaux, l'équipement, la construction et l'arrangement de tout l'équipement, les composants et les accessoires devront être conformes aux normes, codes, ordonnances, décrets et règlements pertinents ainsi qu'aux bulletins de révision émis par les agences municipales, provinciales, fédérales ou autres et seront aussi conformes à la pratique courante.
- 11.2 Dans chaque cas particulier, l'ordonnance, la loi, la norme, le code ou le règlement le plus strict aura préséance sur les autres.
- 11.3 Lorsque le devis fait référence à un code ou à une norme, l'édition en vigueur avant la date du début des travaux s'applique. Ci-dessous sont les éditions en vigueur des principaux codes et normes :
- Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code national du bâtiment (CNB) - Canada 2015 (modifié);
  - Code de construction du Québec, Chapitre III – Plomberie, et Code national de la plomberie (CNP) - Canada 2015 (modifié);
  - Code de sécurité du Québec, Chapitre VIII – Bâtiment, et Code national de prévention des incendies (CNPI) – Canada 2015 (modifié);
  - Code de construction du Québec, Chapitre V - Électricité (CSA C22.10) – 2018.
- 11.4 Se référer aux codes et normes les plus récents pour tout complément d'information ne se trouvant pas dans les codes et normes en vigueur.
- 11.5 Tout l'équipement devra porter le sceau ou l'étiquette des différents organismes de normalisation et d'approbation qui régissent ces équipements.
- 11.6 Dans le cas où il n'existe d'autre choix que de fournir de l'équipement non homologué par les organismes de normalisation et d'approbation, utiliser de l'équipement approuvé par un organisme reconnu et obtenir l'approbation spéciale des organismes régissant l'inspection des installations, et en assumer les frais.

**12. Codes de sécurité**

- 12.1 S'assurer que tous les travaux et les méthodes d'installation utilisées sont conformes aux dernières éditions et bulletins de révisions des lois, codes ou règlements suivants :
- 12.1.1 « Loi sur la santé et la sécurité du travail » qui constitue le chapitre S-2.1 des Lois refondues du Québec.
- 12.1.2 « Règlement sur les établissements industriels et commerciaux » qui constitue le chapitre S-2.1, r. 6 des Lois refondues du Québec.



12.1.3 « Code de sécurité pour les travaux de construction » qui constitue le chapitre S-2.1, r. 4 des Lois refondues du Québec.

12.1.4 Tout autre codes municipaux, provinciaux et fédéraux ayant force de loi.

### **13. Matériaux et équipements**

13.1 Sauf indications contraires, utiliser des matériaux et de l'équipement neufs exempts de tout défaut.

13.2 Fournir des matériaux et de l'équipement de conception et de qualité prescrites, ayant une performance conforme aux normes établies. Fournir des équipements dont l'entretien futur est possible, soit pour lesquels on peut se procurer facilement des pièces de remplacement.

13.3 Sauf indications contraires, utiliser les produits d'un seul fabricant dans le cas de matériaux et d'équipement d'un même type ou d'une même classe.

13.4 Les pièces correspondantes d'un même équipement ou d'un équipement identique, seront interchangeables et lorsqu'elles seront interchangeables, elles auront des performances égales.

13.5 Les unités seront conçues de façon que l'installation, le démontage et l'entretien puissent être faits à un coût minimum.

13.6 Les tableaux de commande et les éléments constitutifs d'un même équipement doivent être assemblés à l'usine.

### **14. Livraison et entreposage des matériaux**

14.1 Livrer les matériaux et les entreposer suivant les instructions du fabricant et faire en sorte que leurs sceaux et étiquettes soient intacts.

14.2 Expédier et entreposer en position debout les équipements à monter au sol.

14.3 Fermer les portes de l'équipement et les tenir verrouillées. Protéger le matériel contre les dommages et la poussière.

14.4 Au besoin, caler les pièces mobiles pour éviter de les endommager lors du déplacement ou de l'expédition du matériel. Retirer les cales selon les directives du fabricant.

14.5 Entreposer à l'intérieur ou à l'abri des intempéries, le matériel prévu pour installation intérieure.

### **15. Garde des matériaux et outillage**

15.1 L'Entrepreneur est responsable de la garde des matériaux et de l'outillage qu'il apporte au site des travaux ; il défraie les pertes ou dommages dus aux vols, vandalismes et autres déprédations où son matériel et/ou son outillage sont impliqués.

### **16. Propreté des lieux**

16.1 Au fur et à mesure des travaux, l'Entrepreneur doit débarrasser les lieux des matériaux de démolition, récipients vides, matériaux usés, etc., à ses frais, et en disposer hors du terrain. À la fin des travaux, l'Entrepreneur doit ramasser tout ce qui reste et encombre les lieux, y compris les déchets excédentaires ; il doit laisser les lieux propres et sans taches.

### **17. Mise en place des équipements**

17.1 S'assurer que l'entretien et le démontage peuvent se faire sans avoir à déplacer les éléments de jonctions de la tuyauterie et des conduits, par l'utilisation de raccords-unions, de brides ou de robinets, et sans que les éléments de charpente du bâtiment ou toute autre installation constituent un obstacle. Le démontage doit pouvoir se faire sans vider les réseaux et/ou arrêter l'alimentation aux autres équipements.

- 17.2 Les plaques du fabricant et les sceaux ou étiquettes des organismes de normalisation et d'approbation de l'équipement doivent être visibles et lisibles une fois l'équipement installé.
- 17.3 Sauf indications contraires, se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant concernant les matériaux et l'équipement à utiliser et les méthodes d'installation.
- 17.4 Aviser l'Ingénieur par écrit de toutes divergences entre le présent devis et les instructions du fabricant. L'Ingénieur déterminera alors quel document il faut utiliser.
- 17.5 Fournir les pièces de fixation et les accessoires en métal de même texture, de couleur et fini que le métal support auquel ils sont fixés. Utiliser des attaches, des ancrages et des cales non corrosives pour assujettir les ouvrages extérieurs et intérieurs.
- 17.6 S'assurer que les planchers ou dalles sur lesquels seront installés les équipements à installer au sol sont de niveau.
- 17.7 Vérifier les raccords effectués en usine et les resserrer au besoin pour assurer l'intégrité de l'installation.
- 17.8 Fournir un moyen facile de lubrifier le matériel, y compris les paliers « Lifetime » lubrifiés à vie.
- 17.9 Amener les canalisations de drainage d'équipement aux drains.
- 17.10 Aligner les rives des pièces d'équipement ainsi que celles des plaques de regards rectangulaires et d'autres articles du genre avec les murs du bâtiment.
- 18. Services temporaires requis pour la période de construction**
- 18.1.1 L'Entrepreneur est responsable de déterminer, calculer, fournir et installer les services temporaires nécessaires au fonctionnement du chantier tels que l'entrée électrique, le chauffage, le gaz, l'éclairage, l'alimentation en eau, etc. L'Entrepreneur est responsable de la coordination avec les services publics concernés et de démanteler les services temporaires à la fin du chantier.
- 19. Coordination avec les autres Divisions**
- 19.1 Les dessins indiquent l'arrangement général des systèmes. Planifier et coordonner l'exécution des travaux avec ceux des autres Divisions pour éviter toute interférence et pour assurer la meilleure utilisation de l'espace.
- 19.2 Aux endroits où du matériel ou de l'équipement est montré sur les dessins, ils doivent être installés en conjonction avec les conduits, les tuyaux, les gaines de ventilation et le matériel montrés sur les dessins des autres Divisions de façon à éviter les conflits.
- 19.3 Si un problème lié à une mauvaise coordination des divers corps de métier survient en cours d'installation, l'Entrepreneur devra proposer une ou plusieurs solutions sans frais pour le Propriétaire afin de corriger la situation. L'Ingénieur pourra accepter ou non ces propositions et/ou soumettre une alternative. Cette alternative d'exécution ne dégage en rien l'Entrepreneur de ses responsabilités contractuelles.
- 19.4 Tout conduit ou matériel qui ont été incorrectement installés à cause du manque de coordination et qui empêchent la bonne installation de conduits, de tuyaux, de gaines ou d'équipements spécifiés ou indiqués dans d'autres Divisions seront enlevés et réinstallés sans frais au Propriétaire.
- 19.5 Si des articles ou équipements sont montrés sur un détail ou une élévation des dessins de l'Architecte ou d'une autre Division, ils doivent être installés tel que montré. Aucune compensation monétaire ne sera faite pour relocaliser ces articles incorrectement installés, dus au manque de vérification de ces détails avant leur installation.

19.6 Les documents électromécaniques ne sont pas limitatifs des particularités d'installations et d'essais pouvant découler des autres Divisions. L'Entrepreneur est responsable de valider toutes les précisions concernant l'installation d'un équipement aux plans et devis des autres Divisions. Celles-ci peuvent ne pas se limiter à un corps de métier unique.

## **20. Encombres et dessins d'interférence**

20.1 Situer l'équipement et les matériaux des réseaux de distribution, de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus d'espace utile possible.

20.2 En cas d'encombrement, l'Ingénieur doit approuver les changements d'emplacement de l'équipement et du matériel.

20.3 Si nécessaire, préparer des dessins d'interférence pour s'assurer que l'équipement peut être monté dans l'espace et à l'endroit indiqués sans gêner l'équipement des autres Divisions et tout en laissant l'espace nécessaire pour le bon entretien de ces équipements.

20.4 Si l'Ingénieur juge qu'il pourrait y avoir interférence dans un endroit particulier, il peut exiger la préparation de dessins d'interférence à ces endroits.

## **21. Provision pour prolongement futur**

21.1 En tout endroit où un espace a été laissé libre pour usage futur, voir à ce que cet espace demeure libre et installer les matériaux et équipements relatifs aux travaux de telle façon que les raccordements futurs de l'équipement ajouté puissent se faire sans être obligé de refaire le plancher, les murs ou le plafond, ou même une partie des installations d'électricité ou de mécanique.

## **22. Propreté des systèmes**

22.1 À la fin de chaque journée de travail, installer des bouchons aux ouvertures des installations de tuyauterie et de conduits et recouvrir l'équipement, afin d'empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères d'y pénétrer.

22.2 Il est interdit d'utiliser les poubelles et le compacteur du Propriétaire ainsi que les appareils de plomberie, pour y écouler des solvants usés, des rebuts de construction ou autres liquides.

## **23. Hauteurs de montage**

23.1 Les hauteurs de montage se mesurent, à moins d'indications contraires, à partir du plancher fini jusqu'au centre de l'appareil ou de la sortie.

23.2 Les hauteurs de montage sont approximatives et doivent être confirmées par l'Architecte ou l'Ingénieur.

23.3 Si la hauteur de montage d'un appareil est inconnue, la vérifier auprès de l'Ingénieur avant de procéder à l'installation.

23.4 Les hauteurs de montage finales des pièces d'équipement apparentes seront données au chantier par l'Architecte ou l'Ingénieur.

## **24. Symétrie**

24.1 Respecter la symétrie en ce qui concerne les installations d'appareils, de tuyaux, de conduits et autres. Ils doivent être dans un même plan, sans déviation non justifiable et parallèles aux lignes du bâtiment.

## **25. Peinture et retouches**

25.1 Nettoyer, apprêter et appliquer au moins une couche d'apprêt résistant à la corrosion, aux étriers, supports et pièces en métal ferreux, avant de les expédier au chantier, sauf si galvanisé.

- 25.2 Si des éléments galvanisés sont soudés par la suite, les peindre avec du « Galvicon » ou équivalent approuvé.
- 25.3 Nettoyer, apprêter et retoucher la surface de l'équipement finie en atelier qui aurait été égratignée ou endommagée durant l'expédition et l'installation ; utiliser une peinture de couleur assortie à la couleur originale.
- 26. Portes de visite**
- 26.1 Placer des portes de visite dans les plafonds ou cloisons à fourrure, afin de permettre l'entretien des équipements et accessoires, ou pour l'inspection des dispositifs de sécurité, de commande ou de lutte contre l'incendie. Inclure toutes les portes pour l'accès aux soupapes manuelles ou automatiques, interrupteurs de débit, purgeurs, moteurs, boîtes de mélange, volets d'équilibrage, volets motorisés, serpents de chauffage et refroidissement, filtres.
- Les portes d'accès doivent être fournies par la Section qui exige leur installation, selon la construction des murs et plafonds. Les portes d'accès doivent être installées par la Section qui érige les murs et plafonds.
- 26.2 Sauf indications contraires, les portes de visite doivent être montées d'affleurement et avoir 600 mm x 600 mm dans le cas d'un trou d'entrée, et 300 mm x 300 mm dans le cas d'un trou de main, s'ouvrir à 180 degrés et avoir les angles arrondis, être munies de charnières dissimulées, de verrous à tournevis et de ferrures d'ancrages. L'acier doit avoir reçu une couche d'apprêt.
- 26.3 Dans le cas de surfaces en tuile, en marbre ou en terrazzo, les portes d'accès doivent être en acier inoxydable.
- 26.4 Dans les plafonds et cloisons ayant une résistance au feu d'une (1) heure et de deux (2) heures, installer des portes d'accès ayant une résistance au feu de trois quarts d'heure et d'une heure et demie respectivement.
- 26.5 Les portes d'accès ne sont pas requises dans un plafond suspendu avec tuiles déposées sur « T ».
- 26.6 Produits acceptables : Acudor, Nailor, Can-Aqua.
- 27. Peinture tuyauterie mécanique et conduits électriques extérieurs**
- 27.1 Peindre tous les tuyaux mécaniques et électriques extérieurs non isolés. Sauf pour la tuyauterie où la couleur est régie par un code (ex. : gaz naturel), peindre d'une couleur au choix de l'ingénieur les tuyaux de mécanique et d'électricité installés à l'extérieur. Donner une couche d'apprêt acrylique à base d'eau tel que KP 04 de Benjamin Moore. Donner deux (2) couches de peinture acrylique à base d'eau tel que KP 29 DTM de Benjamin Moore. Suivre les recommandations du fabricant pour la préparation des surfaces et pour la méthode d'installation.
- 28. Raccordement des moteurs et commande**
- 28.1 Sauf indications contraires, la Division 26 décrit les démarreurs, les boutons-poussoirs et autres dispositifs de commande, ainsi que la méthode de raccordement de tous les moteurs. Les Divisions 21, 22, 23 et 25 décrivent les moteurs. La Division 26 conjointement avec la Division 23 fait la mise en marche de tous les moteurs. L'installateur est l'unique responsable du bon fonctionnement de son équipement.
- 28.2 Avant de faire fonctionner les moteurs pour la première fois, vérifier :
- 28.2.1 Que le sens de rotation des moteurs correspond à celui requis par le matériel à entraîner
- 28.2.2 Que les protections de surcharge et de surintensité sont adéquates
- 28.2.3 Tous les postes de commande et sélecteurs
- 28.2.4 La tension et l'ampérage aux bornes de chacun des moteurs

- 
- 28.2.5 Le type de bobinage sur les moteurs
- 28.2.6 La tension disponible aux bornes de chaque démarreur
- 28.3 L'Entrepreneur doit fournir à l'Ingénieur le tableau « Essais des moteurs » en annexe au devis de la Division 26 et démontrer les différentes lectures prises en rapport avec les paragraphes ci-dessus mentionnés.
- 28.4 Au besoin ou à la demande de l'Ingénieur, s'assurer de la présence d'un représentant du fabricant lors de la mise en marche des moteurs.
- 28.5 Pour aucune considération, les moteurs ne seront mis en marche sans que les prescriptions ci-dessus mentionnées n'aient été exécutées. Le responsable d'une telle initiative assumera seul les frais supplémentaires encourus dus aux dommages et dégâts qui en découleront.
- 29. Essais en usine**
- 29.1 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.
- 29.2 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.
- 29.3 Faire parvenir une (1) copie certifiée du rapport en format électronique sur les essais en usine à l'Ingénieur.
- 30. Mise en marche des équipements**
- 30.1 Le fabricant fera la mise en marche de l'équipement qu'il a fourni. Collaborer étroitement avec le fabricant pour faire cette mise en marche qui se fera sous la surveillance de l'Ingénieur.
- 30.2 Le fabricant doit fournir les services d'un représentant technique qualifié détaché de l'usine pour surveiller la mise en marche de l'installation, et pour vérifier, régler, équilibrer et calibrer les divers éléments. Apporter tous les correctifs nécessaires.
- 30.3 Fournir ces services pour la période voulue et pour le nombre de visites nécessaires afin de mettre l'installation en marche, et pour s'assurer du bon fonctionnement de l'équipement.
- 31. Essais au chantier**
- 31.1 Effectuer tous les essais prescrits dans le présent devis. Les exigences énumérées ci-dessous s'ajoutent à celles prescrites dans le devis.
- 31.2 Tous les essais doivent être faits en présence de l'Ingénieur et à sa satisfaction.
- 31.3 L'Ingénieur peut exiger un essai des installations et des appareils avant de les accepter.
- 31.4 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.
- 31.5 Donner un avis écrit de 48 heures à l'Ingénieur avant la date des essais.
- 31.6 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.
- 31.7 Ne pas dissimuler l'ouvrage avant qu'il ait été soumis à l'essai et approuvé. Suivre le calendrier des travaux et prendre les dispositions voulues en vue de l'essai.
- 31.8 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 ceux de la remise en état.

- 31.9 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.
- 31.10 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.
- 31.11 Faire parvenir, par écrit, les résultats des essais à l'Ingénieur.
- 32. Essais intégrés de systèmes de protection incendie et de sécurité des personnes**
- 32.1 L'Entrepreneur a la responsabilité de retenir les services d'un coordonnateur des essais intégrés, homologué selon les prescriptions de la norme ULC S1001 – Normes sur les essais intégrés de systèmes de protection incendie et de sécurité des personnes.
- 32.2 Collaborer et assister au processus d'essais intégrés selon les prescriptions et les exigences du coordonnateur des essais intégrés. Fournir les outils, le matériel et la main-d'œuvre nécessaires au bon déroulement des essais.
- 32.3 Coordonner et assurer la participation et la présence des sous-traitants et des fournisseurs dont les systèmes seront mis à l'essai selon les exigences du coordonnateur des essais intégrés.
- 32.4 L'Ingénieur se réserve le droit d'assister aux essais de systèmes intégrés et doit être avisé au moins une semaine avant la date prévue d'exécution du plan, que sa présence soit requise ou non.
- 32.5 Remettre à l'Ingénieur une (1) copie numérique du rapport des essais intégrés.
- 33. Utilisation temporaire et garantie**
- 33.1 L'utilisation temporaire à titre d'essai ou pour fins de rodage par le Propriétaire des ouvrages mécaniques et électriques avant l'acceptation des travaux ne doit pas être interprétée comme une preuve que lesdits ouvrages sont acceptés par le Propriétaire et ne change en rien les termes de la garantie.
- 33.2 Durant cette période d'utilisation temporaire, conserver la responsabilité de l'entretien des ouvrages. Aucune réclamation pour dommage ou bris de toute partie d'un ouvrage mis en usage ne sera considérée par le Propriétaire.
- 33.3 L'acceptation des installations, leur paiement ainsi que toute autre précision dans les documents contractuels ne peuvent rendre cette garantie caduque.
- 34. Dessins tel que relevé à la fin des travaux**
- 34.1 Une (1) copie PDF des dessins sera fournie par l'Ingénieur pour l'exécution des dessins tel que relevé à la fin des travaux.
- 34.2 Indiquer soigneusement, sur une (1) copie des dessins, en rouge et au fur à mesure du progrès des travaux, tous les changements et déviations faits aux dessins de construction de l'Ingénieur. Conserver cette copie au chantier pour consultation par l'Ingénieur ou par tout autre représentant du Propriétaire.
- 34.3 Sur cette copie de dessins, indiquer particulièrement, sans s'y limiter :
- 34.3.1 L'emplacement de toutes les alimentations et dérivations des services principaux et secondaires de chaque système.
- 34.3.2 Les nouveaux emplacements de tout l'équipement et alimentation relocalisés.
- 34.3.3 Les changements dans l'arrangement des circuits, zones, etc.
- 34.3.4 Le diamètre des conduits ainsi que le nombre et le calibre des conducteurs qui y sont installés.

34.3.5 La localisation exacte des services souterrains ou dissimulés à l'aide de cotes prises à partir de points de repère.

34.3.6 Remettre à l'Ingénieur, en même temps que la demande d'attestation d'achèvement substantiel de l'ouvrage, la copie complète des dessins tel que relevé à la fin des travaux. Ces dessins refléteront, à la fin des travaux, l'état final des installations avec localisation exacte de tout l'équipement et toutes les alimentations.

### **35. Formation du personnel d'exploitation**

35.1 Fournir les services d'instructeurs compétents pour assurer la formation du personnel d'exploitation quant à l'entretien, au réglage et au fonctionnement de l'équipement et en ce qui concerne tous les changements et toutes les modifications apportées à l'équipement en vertu de la garantie.

35.2 Les instructions doivent être données pendant les heures normales de travail, avant que les systèmes n'aient été acceptés et remis au propriétaire.

35.3 Le guide d'installation, d'exploitation et d'entretien d'équipement des manufacturiers doit servir à la formation du personnel.

### **36. Guide d'installation, d'exploitation et d'entretien d'équipement des manufacturiers**

36.1 Fournir une (1) copie électronique et une (1) copie papier des guides d'installation, d'exploitation et d'entretien d'équipement des manufacturiers, en français, décrivant l'opération et l'entretien des systèmes. Remettre ces copies à l'Ingénieur en même temps que la demande d'attestation d'achèvement substantiel de l'ouvrage.

36.2 Diviser chaque guide en sections par une feuille vierge, avec voyants de couleur portant l'identification nécessaire. Insérer une table des matières au début du guide avec titre de chaque section et identification du voyant correspondant.

36.3 Insérer dans chaque guide ce qui suit :

36.3.1 Les instructions des manufacturiers pour l'entretien régulier (graissage, ajustement, calibrage, lubrification, etc.). Les procédures de mise en marche et d'arrêt, les vérifications périodiques recommandées par les manufacturiers.

36.3.2 Les directives détaillées en ce qui concerne les éléments constitutifs, les caractéristiques de construction, la fonction des diverses composantes, pour faciliter l'exploitation, la réparation, la transformation, le prolongement et l'expansion de toute partie ou caractéristique de l'installation.

36.3.3 La liste de toutes les pièces et composantes numérotées.

36.3.4 La liste de toutes les pièces de remplacement.

36.3.5 Les noms et adresses des fournisseurs locaux de tous les articles mentionnés aux guides.

36.3.6 Une (1) copie de tous les dessins d'atelier vérifiés, incluant les séquences de contrôle.

36.3.7 Une (1) copie des cédules mises à jour des panneaux électriques.

36.3.8 Une (1) copie de tous les rapports d'essais effectués dans le cadre du projet.

### **37. Reçus**

37.1 Remettre au Propriétaire les articles suivants :

37.1.1 Les produits d'entretien et le matériel portatif spécifiés dans ce devis.

37.1.2 Les matériaux de remplacement spécifiés dans ce devis.

37.1.3 Les clefs de tout le matériel fourni avec serrure.

37.2 Obtenir du Propriétaire les reçus pour chacun des articles mentionnés ci-haut et les remettre à l'Ingénieur.

**38. Attestation de conformité**

38.1 À la fin des travaux, l'Entrepreneur doit remettre à l'Ingénieur le certificat de conformité à la fin de la présente Section, qui atteste que tous les travaux ont été exécutés selon les dessins et devis et selon les codes applicables en vigueur.

38.2 Faire parvenir ce certificat à l'Ingénieur en même temps que la demande d'attestation de parachèvement de l'ouvrage.

38.3 Faire signer cette formule par un administrateur de la compagnie, et y apposer le sceau de celle-ci.

**39. Garantie**

39.1 Tous les travaux (matériaux et main-d'œuvre) effectués en vertu de ce contrat seront garantis durant un (1) an, sauf dans le cas des périodes plus longues indiquées dans d'autres sections.

39.2 Pendant cette période d'un (1) an, l'Entrepreneur devra, sur réception d'une demande écrite du Propriétaire, corriger à ses frais toute défectuosité qui pourrait se produire.

39.3 Dans le cas où l'Entrepreneur refuse ou néglige de corriger dans des délais raisonnables les défauts, pertes ou dommages, le Propriétaire pourra engager d'autres personnes pour corriger tous les défauts, pertes ou dommages et l'Entrepreneur et/ou la caution sera appelé à défrayer les coûts.

**40. Travaux dans un édifice existant**

40.1 Limite des travaux

40.1.1 Le ruban « Limite de travaux » indiqué aux dessins est montré à titre indicatif seulement pour indiquer l'endroit où la majorité des travaux a lieu. Cette zone n'est pas limitative des travaux à exécuter et l'Entrepreneur est responsable de tous les travaux indiqués aux dessins, qu'ils soient à l'intérieur de la limite ou non.

40.2 Tout travail qui nécessite un arrêt complet ou partiel d'un système quelconque pour y faire des raccordements ou des changements ne pourra être exécuté que durant des périodes d'arrêt établies par le Propriétaire et sur son autorisation écrite obtenue au préalable.

40.3 Fournir un bordereau des travaux à exécuter pour coordination avec le personnel du Propriétaire et les autres Divisions, afin d'établir ces périodes d'arrêt.

40.4 Exécuter les travaux selon l'horaire établi par le Propriétaire.

40.5 Coordonner la réception et la manutention des matériaux avec le Propriétaire ou ses représentants.

40.6 Réduire au minimum les inconvénients causés par le bruit et la poussière.

40.7 Se conformer en tout temps aux règlements et exigences du Propriétaire en ce qui concerne les mesures de sécurité ou autres règles.

40.8 Tout le personnel, incluant celui des sous-traitants, doit porter un insigne ou une carte d'identification lorsqu'il se trouve sur les lieux.

40.9 Il est strictement interdit de fumer dans le bâtiment du Propriétaire et à l'extérieur dans un rayon de 9 mètres de toute porte et de toute fenêtre qui s'ouvre et de toute prise d'air communiquant avec un lieu fermé où il est interdit de fumer.

40.10 Restreindre les déplacements dans le bâtiment aux endroits où il y a des travaux à exécuter, à l'exception des endroits où le Propriétaire autorisera l'utilisation de certains services existants dans le bâtiment.



- 
- 40.11 Fournir une génératrice mobile pour alimenter tout l'équipement qui excède la capacité électrique limite disponible.
- 40.12 Lorsqu'une interruption de courant est causée ou requise par les travaux et nécessite le fonctionnement du (des) groupe(s) électrogène(s) du Propriétaire, les frais de carburant sont à la charge de l'Entrepreneur.
- 40.13 Coopérer en tout temps avec le Propriétaire pour s'assurer que les opérations de ce dernier ne sont pas affectées sous aucune circonstance et ceci pour toute la durée des travaux.
- 40.14 Le Propriétaire ne s'engage aucunement à fournir des places de stationnement à l'intérieur ou à l'extérieur de sa propriété.
- 40.15 Se référer aux documents d'hygiène industrielle pour les particularités du projet en lien avec les matières dangereuses dans l'édifice existant.
- 41. Protection sismique**
- 41.1 Généralités
- 41.1.1 L'entrepreneur a la responsabilité de calculer, fournir et installer les dispositifs de protection sismique pour toutes les nouvelles composantes techniques ainsi que toutes composantes existantes relocalisées ou modifiées sous sa responsabilité.
- 41.1.2 Retenir les services d'un ingénieur, membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec, pour évaluer le risque sismique et calculer les mesures d'atténuation. L'ingénieur retenu devra démontrer une expertise reconnue en protection parasismique. L'Entrepreneur devra fournir ses coordonnées à l'ingénieur au plus tard deux (2) semaines après la signature du contrat.
- 41.1.3 Dans certains cas, des indications sur les ancrages et supports peuvent être mises au dessin puisqu'elles nécessitent une coordination avec d'autres disciplines. L'ingénieur retenu devra tenir compte de ces indications pour effectuer son calcul.
- 41.1.4 Lors d'un séisme, les dispositifs antisismiques doivent prévenir les déplacements permanents ainsi que les dommages dus aux mouvements verticaux, horizontaux et aux renversements.
- 41.2 Critères de conception
- 41.2.1 La catégorie d'emplacement du bâtiment est F.
- 41.2.2 La catégorie de risque du bâtiment est élevée.
- 41.2.3 Hauteur du bâtiment
- .1 Le bâtiment comporte 4 étages et les travaux à effectuer sont situés aux niveaux 4 et du toit.
- 41.3 Évaluation et atténuation du risque sismique.
- 41.3.1 L'évaluation du risque sismique doit être réalisée selon les exigences de la sous-section 4.1.8 du Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment et Code national du bâtiment – Canada (modifié).
- 41.3.2 Les mesures d'atténuation du risque sismique devront être évaluées selon les normes suivantes :
- NFPA 13 et 20;
  - SMACNA – *Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical System*;
  - ASHRAE – *Seismic and Wind Design*;
  - FEMA;

- Documents d'ingénierie des fabricants de dispositifs parasismiques.

41.4 Rapport d'évaluation et d'atténuation du risque sismique (ÉARS)

41.4.1 Fournir à l'Ingénieur le rapport d'évaluation et d'atténuation du risque sismique avant le début de l'installation des composantes techniques.

41.4.2 Le rapport doit inclure, au minimum, les informations suivantes :

- .1 Les données générales du projet :
  - localisation du bâtiment;
  - description sommaire du bâtiment incluant la hauteur du bâtiment ( $h_n$ );
  - la catégorie d'emplacement du bâtiment;
  - la catégorie de risque du bâtiment;
  - la valeur  $S_a$  (0,2) applicable;
  - la valeur  $F_a$  applicable;
  - la valeur  $I_e$  applicable.
- .2 La liste de toutes les composantes techniques faisant partie du contrat de l'Entrepreneur et devant faire l'objet d'une évaluation du risque sismique.
- .3 La liste des composantes techniques faisant l'objet d'une exemption de l'évaluation avec les justificatifs.
- .4 Pour chaque composante technique (CT), l'évaluation du risque sismique et la mesure d'atténuation appliquée. Inclure les éléments suivants :
  - l'identification du CT;
  - la localisation du CT incluant la hauteur  $h_x$ ;
  - la description du CT incluant :
    - type d'équipement;
    - marque et modèle;
    - dimensions;
    - poids;
    - catégorie et valeur de  $C_p$ ,  $A_r$  et  $R_p$ .
  - le calcul de la charge latérale  $V_p$  et des charges sur la structure du bâtiment;
  - la description de la mesure d'atténuation appliquée comprenant :
    - la marque et modèle du matériel choisi;
    - croquis de l'installation applicable au projet;
    - plan montrant la localisation des dispositifs parasismiques.
- .5 Pour chaque CT installé au sol, sur une dalle ou sur une base, le calcul de force de renversement et la description de la mesure d'atténuation. Inclure les éléments suivants :
  - l'identification du CT;
  - la localisation du CT incluant la hauteur  $h_x$ ;
  - la description du CT incluant :
    - marque et modèle;
    - dimensions;
    - poids;
    - position du centre de gravité.
  - le calcul de la force de renversement;
  - la description de la mesure d'atténuation appliquée comprenant :
    - marque et modèle du matériel choisi;
    - croquis de l'installation applicable au projet;
    - plan montrant l'emplacement de l'installation.

41.5 Installation

41.5.1 Installer les dispositifs parasismiques conformément aux indications du rapport d'évaluation et d'atténuation du risque sismique.

- 41.5.2 Toute modification à l'installation parasismique, quelle qu'en soit la cause, doit faire l'objet d'un nouveau calcul de la part de l'ingénieur en protection parasismique, émis sous forme d'amendement au rapport.
- 41.5.3 Les exigences suivantes s'appliquent à l'installation du matériel mécanique et électrique :
- les fixations à cartouche et les ancrages simplement déposés ne sont pas permis pour contrer les charges en traction;
  - les supports à friction sont interdits pour supporter les CT à moins qu'ils ne soient munis d'un mécanisme de retenue;
  - les supports à friction sont interdits pour les dispositifs parasismiques;
  - les bases de propreté doivent être ancrées à la dalle qui les supporte;
  - tout ressort antivibratoire doit être parasismique;
  - les percements oblongs pour l'ajustement des boulons sont interdits.
- 41.5.4 Les dispositifs parasismiques ne doivent en aucun cas venir réduire ou éliminer l'efficacité des dispositifs antivibratoires ou de contrôle de la dilatation thermique. Lorsqu'un dispositif antivibratoire ou de dilatation est prévu sur un élément devant être attaché de façon sismique, prévoir des ancrages souples plutôt que des ancrages rigides.
- 41.6 Approbation des travaux
- 41.6.1 Faire inspecter les travaux d'atténuation des risques sismiques par l'ingénieur qui a préparé le rapport d'évaluation et d'atténuation du risque sismique.
- 41.6.2 Obtenir une attestation écrite et signée de l'ingénieur en protection parasismique indiquant que les travaux d'atténuation du risque sismique ont été réalisés conformément au rapport d'ÉARS ou aux amendements au rapport. Soumettre cette attestation avant de soumettre le certificat de conformité des travaux.
- 41.6.3 Inclure au guide d'installation, d'exploitation et d'entretien tous les documents produits par l'Ingénieur en protection parasismique.
- 42. Complémentarité des dessins et devis**
- 42.1 Les dessins et devis sont des documents complémentaires et forment un tout. Ils doivent être analysés en conjonction et aucune omission ne peut être utilisée pour éliminer l'obligation de fournir des systèmes complets et fonctionnels.
- 42.2 L'Entrepreneur est responsable de vérifier toute l'information qui le concerne, et ce, même si ladite information se retrouve dans une section ou sur un plan concernant principalement une autre discipline.
- 42.3 Les tableaux d'équipements/accessoires fournis dans les différentes sections du devis le sont à titre indicatif. Il appartient à l'Entrepreneur de consulter l'ensemble des dessins et devis des différentes disciplines et de fournir et installer tous les matériaux et accessoires montrés aux dessins et/ou indiqués aux devis.
- 43. Pénétrations des assemblages avec un degré de résistance au feu**
- 43.1 Toute pénétration existante conservée et toute nouvelle pénétration dans les murs et les planchers ayant un degré de résistance au feu (existant ou nouveau) doit être scellée après le passage des tuyauteries, des gaines, des conduits électriques ou câbles pour restituer ou conserver l'intégrité coupe-feu de ces murs et planchers.

- 
- 43.2 Se référer aux dessins d'architecture pour la localisation des murs et des planchers ayant un degré de résistance au feu.
- 43.3 Les percements et pénétrations nouveaux et existants conservés devront être scellés avec les produits selon des systèmes de scellement par ULC ou tout autre organisme approuvé par les codes et normes en vigueur.
- 43.3.1 Produits acceptables :
- 3M;
  - Hilti;
  - Self-Seal.
- 43.4 Retenir les services d'un spécialiste en scellement coupe-feu ou faire la preuve que le personnel proposé pour l'installation a été formé et est accrédité par le fabricant de produits de scellement pour tous les travaux de scellement coupe-feu.
- 43.5 Fournir à l'Ingénieur pour approbation les dessins d'atelier de tous les systèmes de scellement coupe-feu proposés. Ces dessins doivent inclure pour chaque système :
- 43.5.1 Système et fiche d'homologation ULC et/ou FM.
- 43.5.2 Fiche technique de chaque produit utilisé.
- 43.6 L'Ingénieur pourra demander, à tout moment, une lettre de conformité des systèmes coupe-feu utilisés tels qu'installés au chantier. Cette lettre doit être signée par le spécialiste en scellement coupe-feu.
- 44. Questions-réponses techniques (QRT)**
- 44.1 L'Entrepreneur peut poser des questions techniques à l'Ingénieur par le biais d'une QRT. Une QRT doit impérativement comprendre une question technique pouvant être répondue par une réponse technique.
- 44.2 Seul l'Entrepreneur, tel que défini précédemment, peut produire une QRT et l'envoyer à l'Ingénieur.
- 44.3 Chaque QRT doit être accompagnée d'une proposition de solution sous forme de croquis ou de texte pour étude par l'Ingénieur.
- 44.4 L'Entrepreneur doit prévoir un délai raisonnable afin que l'Ingénieur puisse évaluer le croquis ou le texte soumis.
- 44.5 Le système de QRT ne peut servir à des points de répartition de travaux ou de questions relatives à son administration contractuelle avec ses sous-traitants. Pour les questions de coordination entre les disciplines, les encombrements ou interférences, l'Entrepreneur doit faire diligence selon l'esprit de la présente section.
- 45. Questions et éclaircissements**
- 45.1 Lors de l'examen du dossier de soumission et de la visite des lieux, toutes divergences d'opinions, ambiguïtés ou incertitudes pouvant survenir de la part de tout soumissionnaire, de même que toute erreur, omission et contradiction qui y sont découvertes, doivent être signalées, par écrit seulement, à l'Ingénieur le plus tôt possible pendant la période de soumission.
- 45.1.1 Les questions seront adressées aux approvisionnements du CISSS de Laval.
- 45.2 S'il y a lieu, les soumissionnaires seront avisés de tout changement ou éclaircissement à apporter au dossier de soumission.

- 
- 45.3 Les éclaircissements et les changements qui seraient à apporter au dossier de soumission le seront seulement sous forme d'addenda préparés par Pageau Morel et émis par le Propriétaire. Aucune communication verbale ne sera reconnue. Les addendas font partie intégrante du dossier de soumission et les soumissionnaires doivent tenir compte dans la soumission, de toutes les indications qui y sont contenues.
- 45.4 Il ne sera pas possible de répondre aux questions reçues plus tard que 48 heures avant la fermeture des soumissions.

---

## CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

**Projet** : CISSS de Laval  
Réaménagement et réfection de l'unité de soins au 4<sup>e</sup> étage  
Centre d'hébergement La Pinière

**Adresse du projet** :

**Discipline** :

**Sections du devis** :

Nous certifions que tous les matériaux et équipement utilisés ainsi que tous les travaux apparents ou cachés que nous avons exécutés ou que nous avons fait exécuter, sont en tous points, conformes aux dessins, devis, addendas et changements préparés par les Ingénieurs Pageau Morel et associés inc. ainsi qu'aux codes applicables en vigueur.

**Raison sociale** :

**Adresse** :

**Numéro de téléphone** :

**Nom du signataire** :

**Signature** :

**Titre du signataire** :

SCEAU DE LA COMPAGNIE

## FORMULAIRE DE DEMANDE DE SUBSTITUTION

**Projet** : CISSS de Laval  
Réaménagement et réfection de l'unité de soins au 4<sup>e</sup> étage  
Centre d'hébergement La Pinière

---

**Soumissionnaire** :

---

**Date** :

---

Section	Article n°	Fabricant proposé	Modèle	Variation du prix de soumission	
				En moins	En plus

**NOTES :**

1. Pour chaque substitution proposée, nous nous engageons à fournir la preuve d'équivalence.
2. Notre soumission est basée sur les produits acceptables spécifiés et les modes d'exécution prévus aux documents d'appel d'offres et non sur les substitutions décrites ci-haut.
3. Dans le cas où le Propriétaire refuserait une ou toutes les substitutions proposées, nous nous engageons à utiliser les produits acceptables spécifiés.
4. Nous joignons \_\_\_\_\_ feuilles de « Formulaire de demande de substitution », incluant celle-ci, à la formule de soumission.

Signataire de la soumission: \_\_\_\_\_



---

## DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

**Objet :** CONVENTION D'UTILISATION DE DESSINS ÉLECTRONIQUES

Nous dégageons Pageau Morel et associés inc., ci-après Pageau Morel, le Propriétaire et son représentant de toute responsabilité découlant de l'utilisation de dessins électroniques ayant servi pour l'appel d'offres ou pour la construction, pour l'élaboration de nos propres dessins de fabrication, d'installation ou de détails, ou pour toute autre utilisation.

Nous reconnaissons et convenons :

- Que les dessins électroniques nous sont fournis uniquement pour notre usage dans le cadre du projet en titre et qu'ils ne peuvent être distribués sans l'autorisation de Pageau Morel;
- Que les données et informations qui y sont contenues peuvent être modifiées sans préavis après la transmission des fichiers afin de répondre aux changements et précisions inhérents au développement du projet;
- Qu'aucune assurance ne nous est fournie quant à la cohérence et l'exactitude des informations qui y sont contenues;
- Que Pageau Morel ne saurait être tenu responsable de quelconques erreurs résultant de leur usage par nous-mêmes, par des sous-traitants ou par des fournisseurs;
- Que seuls les dessins signés et scellés émis officiellement pour appel d'offres et pour construction ont une valeur contractuelle et ont priorité;
- Que nous demeurons entièrement responsables de nos propres dessins;
- Que Pageau Morel conserve tous les droits de propriété, d'auteur, d'utilisation et de distribution des dessins.

De plus, nous nous engageons :

- À vérifier et à coordonner sur place l'exactitude des informations, des conditions existantes et des dimensions qui y sont contenues, comme si nous avions réalisé ces dessins électroniques nous-mêmes.
- 

Compagnie : \_\_\_\_\_  
Nom du signataire : \_\_\_\_\_  
Signature : \_\_\_\_\_  
Date : \_\_\_\_\_

## DESSIN D'ATELIER | FICHE D'IDENTIFICATION

(Cette fiche doit être remplie par l'entrepreneur pour chaque dessin d'atelier soumis)

<b>PROJET</b>	CISSS de Laval Réaménagement et réfection de l'unité de soins au 4 <sup>e</sup> étage Centre d'hébergement La Pinière
<b>N° PROJET</b>	5398-001-000
<b>PHASE</b>	_____

<b>ENTREPRENEUR</b>	_____
Adresse	_____
	_____
<b>Gérant de projet</b>	_____
Téléphone	_____
Courriel	_____

<b>PROPRIÉTAIRE</b>	_____
(Client)	_____
<b>ARCHITECTE</b>	_____
<b>INGÉNIEUR</b>	_____

<b>APPROBATION DE L'ENTREPRENEUR</b>	
Émis par _____	
<b>PRODUIT SOUMIS</b>	<b>DESSIN ÉMIS POUR</b>
TEL QUEL <input type="checkbox"/>	VÉRIFICATION <input type="checkbox"/>
ÉQUIVALENT <input type="checkbox"/>	INFORMATION <input type="checkbox"/>
SUBSTITUTION <input type="checkbox"/>	COORDINATION <input type="checkbox"/>
AUTRE _____	

<b>SOUS-TRAITANT</b>	_____
Adresse	_____
Responsable	_____
Téléphone	_____
Courriel	_____
<b>FOURNISSEUR</b>	_____
Adresse	_____
Responsable	_____
Téléphone	_____
Courriel	_____

<b>VÉRIFICATION DE L'INGÉNIEUR (tampon)</b>

<b>SPÉCIALITÉ</b>	_____
Nombre de pages	_____
Délai de livraison	_____

<b>DESCRIPTION DU DESSIN D'ATELIER</b>	
_____	
_____	
_____	
<b>Référence au plan n°</b>	_____
<b>Référence au devis</b>	Division _____
Page _____	Article _____

<b>REMARQUES</b>
_____
_____
_____

<b>RÉVISION</b>	<b>DATE D'ÉMISSION</b>
_____	_____
_____	_____

**FIN DE SECTION**

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>1.</b>	<b>EXIGENCES GENERALES .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>NIVEAUX .....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>OUVERTURE POUR INSTRUMENTATION .....</b>	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>ÉTRIERS DE SUSPENSION ET SUPPORTS DE TUYAUTERIE .....</b>	<b>1</b>
<b>5.</b>	<b>CACHE-ENTREES ET PLAQUES.....</b>	<b>3</b>
<b>6.</b>	<b>RACCORDS DIELECTRIQUES .....</b>	<b>3</b>

**1. Exigences générales**

1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

**2. Niveaux**

2.1 Avant de procéder à l'installation de toute tuyauterie d'eau, d'égout et autre, vérifier tous les niveaux indiqués sur les dessins, de façon à s'assurer que les pentes requises peuvent être obtenues. À défaut de cela et à défaut d'aviser l'Ingénieur des erreurs trouvées sur les dessins, l'Entrepreneur est responsable de tout changement nécessaire, et ce, sans rémunération additionnelle.

**3. Ouverture pour instrumentation**

3.1 Prévoir toutes les ouvertures nécessaires dans la tuyauterie d'eau refroidie primaire et secondaire, vapeur et condensation, eau de chauffage, eau chaude domestique et autre ainsi que dans les conduits d'air et pièces d'équipement pour l'insertion des instruments de contrôle.

3.2 Ces ouvertures sont formées de douilles filetées à l'intérieur, assujetties à la tuyauterie et à la gaine, de longueur suffisante pour permettre l'installation de l'isolant. Le diamètre des ouvertures ainsi que leur emplacement exact doivent être déterminés avec le fournisseur responsable de ces instruments.

**4. Étriers de suspension et supports de tuyauterie**

4.1 Les assujettir aux éléments de charpente. S'il n'existe pas d'éléments de charpente, suspendre les étriers à des profilés en « U » ou à des cornières d'acier. Fournir et installer les pièces de charpente additionnelles. Obtenir la permission avant d'utiliser des douilles d'ancrage verticales à expansion. Utiliser au moins deux (2) douilles pour tenir chaque étrier ou support. Ne pas les suspendre au tablier métallique. Effectuer la fixation de la tuyauterie et des pièces d'équipement conformément aux recommandations du fabricant.

4.2 Utiliser des manilles de suspension réglables pour les tuyaux de toutes grosseurs.

4.2.1 Utiliser des supports à rouleau où spécifié.

.1 Produits acceptables :

- Myatt;
- Anvil;
- Apex;
- CCTF.

4.2.2 Tuyauterie de cuivre non isolée : drains, événements et autres.

.1 Produits acceptables :

- Anvil CT-65, CT- 69 ;
- Myatt 42 ;
- CCTF A250C.

4.2.3 Fixation de colonne montante pour tuyauterie de cuivre.

.1 Produits acceptables :

- Anvil CT-121 ;
- Myatt 150 C ;
- CCTF A325.

- 4.2.4 Protection contre incendie.
- .1 Produits acceptables :
- Anvil 69, 260 et 261, UL et FM.
- 4.2.5 Tous les autres services en général.
- .1 Produits acceptables :
- Anvil 65, Myatt 122 et CCTF A210 jusqu'à 50 mm;
  - Anvil 260, Myatt 124 et CCTF A235 pour 65 mm et plus;
  - Anvil 261, Myatt 182 et CCTF A150 pour les verticales.
- 4.2.6 Utiliser les supports à rouleau avec contreventement dans les cas suivants : lorsque les étriers de suspension ne peuvent être fixés à la partie supérieure d'une ossature en acier de construction.
- 4.2.7 La longueur minimale des tiges de suspension doit être de 150 mm pour toute la tuyauterie.
- 4.2.8 Les tiges sont d'acier doux, avec filetage mécanique de longueur suffisante pour l'ajustement des niveaux de tuyauterie.
- 4.3 Les supports de tuyaux groupés sont fabriqués d'acier structural de formes I, U, H, ou de cornières et de profilés préfabriqués en acier galvanisé. La soudure est continue et exempte de grumeaux. Ces supports sont assujettis à la structure avec des ancrages Phillips Red Head ou équivalent approuvé. Pour la peinture, voir la Section 20 05 00.
- 4.4 L'espacement entre les supports de tuyaux groupés doit être établi en fonction du tuyau de plus faible dimension.
- 4.5 Les espacements des supports doivent respecter les exigences du Code de plomberie.
- 4.5.1 Supporter la tuyauterie sanitaire conformément aux exigences des codes : municipal et provincial, et/ou selon les prescriptions du devis.
- 4.5.2 Poser un support à tous les 1,8 m pour les conduites de gaz de diamètre nominal DN 12 mm.
- 4.5.3 Poser un support à tous les 1,5 m pour les tubes de cuivre de diamètre nominal DN 12 mm.
- 4.5.4 Supporter les canalisations spécialisées (comprend sans s'y limiter le plastique, verre, polypropylène et polyéthylène réticulé) suivant les recommandations du fabricant.
- 4.6 Placer le support à moins de 300 mm de chacun des coudes horizontaux.
- 4.7 Tous les supports doivent comporter les trois (3) pièces suivantes au moins : douille d'ancrage, tige de suspension, collier et étrier.
- 4.8 Tous les supports de tuyauterie doivent être installés à l'extérieur du calorifuge. Poser des tôles de protection, des selles ou des morceaux d'isolant rigide aux supports de la tuyauterie isolée selon le tableau suivant :

Température de service	DN 20 à 32 mm	DN 40 à 100 mm	DN 150 mm	DN 200 mm et plus
95 °C et plus	T	S	S	S
60 à 95 °C	T	T, I	T, I	S
27 à 60 °C	T	T, I	T, I	T, I
27 °C et moins	T	T, I	T, I	T, I

T : Tôle de protection (protective shield)

I : Morceau d'isolant rigide

S : Selle soudée au tuyau

.1 Produits acceptables :

- Tôle de protection : Anvil 167, Myatt A-203, Apex;
- Morceau d'isolant rigide : voir Section 22 07 00;
- Selles : Anvil 160 à 166A, Myatt A-92 et A-95, Apex.

4.9 Le collier de suspension par rapport aux ancrages doit être déporté de manière que la tige soit verticale lorsque la tuyauterie est à sa température de service.

4.10 Régler la hauteur des tiges de suspension en fonction d'une distribution égale de la charge.

4.11 Soumettre, pour vérification, les dessins d'atelier de tous les genres de supports avant de procéder à la fabrication ou l'installation.

4.12 Sur une toiture, utiliser des supports préfabriqués avec base en polypropylène haute densité avec protection contre les ultra-violets.

.1 Produits acceptables :

- Portable Pipe Hangers, série PP et SS;
- Advanced Support Products inc., série SS1000.

**5. Cache-entrées et plaques**

5.1 Poser des collerettes de parement là où les tuyaux traversent des murs, cloisons, planchers et plafonds finis.

5.2 Aux murs et aux plafonds, poser des collerettes en laiton chromé ou nickelé, type massif, en acier inoxydable numéro 302 munies de vis d'arrêt.

5.3 Le diamètre intérieur doit correspondre au diamètre extérieur du tuyau calorifugé. Le diamètre extérieur doit être supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon.

5.4 Si le manchon dépasse le plancher fini, les collerettes ou les plaques doivent entourer le prolongement du manchon.

5.5 Les fixer au tuyau ou à la surface finie, mais non au calorifuge.

**6. Raccords diélectriques**

6.1 Fournir des raccords diélectriques pour joindre les tuyaux faits de métaux différents.

6.2 Fournir des raccords-unions diélectriques pour les tuyaux dont le diamètre ne dépasse pas 50 mm. Pour les tuyaux dont le diamètre est supérieur à 50 mm fournir des brides avec garniture d'étanchéité et boulons, installés avec des manchons et rondelles de plastique ou de fibre.

**FIN DE SECTION**

**TABLE DES MATIÈRES**

1.	APPARTENANCE .....	1
2.	CERTIFICATIONS DES PRODUITS ET ASSEMBLAGES.....	1
3.	CERTIFICAT CSA DES TRAVAUX DE MODIFICATIONS D'EQUIPEMENT ELECTRIQUE EXISTANT .....	1
4.	IDENTIFICATION DU MATERIEL.....	1
5.	TENSIONS NOMINALES .....	4
6.	ABREVIATIONS .....	4
7.	EMPLACEMENT DES SORTIES .....	4
8.	ÉQUILIBRAGE DES CHARGES .....	4
9.	ESSAI DE RESISTANCE DE L'ISOLANT .....	5
10.	DEMANTELEMENT.....	5
11.	ÉQUIPEMENTS RELIES AUX ASCENSEURS.....	6
12.	NEUTRES COMMUNS ET SEPARES.....	6
13.	ÉLIMINATION DES EQUIPEMENTS CONTENANT DES BPC .....	6
14.	LOCAUX PROTEGES PAR GICLEURS .....	7
15.	MARQUAGE CONTRE LES CHOCS ET ARCS ELECTRIQUES .....	7
16.	CHUTE DE TENSION DES CIRCUITS DE DERIVATION.....	7
17.	ÉTANCHEITE DES INSTALLATIONS.....	7



**1. Appartenance**

1.1 Cette Section est intégrante à la Section 20 05 00.

**2. Certifications des produits et assemblages**

2.1 Les produits et assemblages doivent être fabriqués en conformité avec les normes des organismes de certification désignés par le code en vigueur, bien que ces normes ne soient pas toutes désignées par leur numéro dans la présente Division.

2.2 Les modèles ou versions les plus récents des produits doivent être fournis.

**3. Certificat CSA des travaux de modifications d'équipement électrique existant**

3.1 L'Entrepreneur a la charge d'obtenir la certification CSA pour les travaux de modifications d'équipement électrique spécifiés au présent contrat et de veiller à l'apposition des plaques de certification CSA.

3.2 L'Entrepreneur devra contacter un des organismes reconnus par l'autorité compétente afin d'obtenir la certification de ses travaux de modification d'équipement électrique et devra les faire vérifier lors de la mise hors service afin que le personnel du laboratoire puisse donner son approbation avant la remise sous tension.

3.3 Tous les frais pour obtenir ces approbations devront être défrayés par l'Entrepreneur. Ces approbations ne s'appliquent pas à l'ajout de modules de même série/modèle dans les équipements prévus à cet effet tels les disjoncteurs à boîtier moulé dans les panneaux électriques, les démarreurs dans les centres de commande de moteurs et les systèmes modulaires, les disjoncteurs de puissance débrochables dans les postes et autres équipements semblables.

**4. Identification du matériel**

4.1 Identifier tout l'équipement fourni et installé par la présente Division.

4.2 Équipement de distribution

4.2.1 Tous les panneaux, les transformateurs, les interrupteurs de sûreté, les boîtes de jonction et de tirage, les démarreurs, les contacteurs, chaque circuit des panneaux principaux et tout autre équipement fourni par la présente Division devront tous porter une plaque d'identification.

4.2.2 Sur cette plaque, mettre trois (3) identifications comme suit :

- en haut : l'identification de l'appareil alimenté (charge) (sauf pour les panneaux et centre de commande des moteurs : pas d'identification) « P-0011 »;
- au centre : l'identification de l'équipement « T-0011 »;
- au bas : l'identification de l'appareil qui l'alimente (source) « PD-0011 ».

4.2.3 Utiliser des plaques signalétiques lamicoïde vissées en plastique laminé, avec lettres noires sur fond blanc gravées à la machine. Utiliser des lettres blanches sur fond rouge pour les équipements alimentés de l'urgence.

4.2.4 Prévoir l'espace suffisant pour inscrire environ 25 caractères.

4.2.5 Soumettre une liste des identifications pour approbation.

4.2.6 À l'intérieur de chaque panneau principal et sur les boîtes de répartition, l'identification des phases « A », « B », « C », « N » sera apposée avec des lettres de 51 mm de hauteur minimum.

4.3 Panneaux de distribution de type service 120/208 Vc.a. et 347/600 Vc.a.

- 4.3.1 Identifier chaque circuit dans les panneaux par une liste dactylographiée insérée dans une pochette de plastique transparente fixée à l'intérieur de la porte. Ces mêmes cédules devront se retrouver dans les manuels d'exploitation.
- 4.3.2 Pour les modifications dans les panneaux électriques, fournir une nouvelle liste dactylographiée indiquant les circuits existants et modifiés.
- 4.4 Prises de courant
  - 4.4.1 Identifier chaque prise de courant, par les numéros de circuit et de panneau, avec un autocollant installé sur l'extérieur de la plaque.
  - 4.4.2 L'autocollant sera réalisé avec un appareil similaire au modèle P-Touch 2000 de Brother. Il sera avec caractères noirs sur adhésif clair, format de 16 points et style normal.
- 4.5 Conduits, câbles et boîtes
  - 4.5.1 Attribuer un code de couleurs aux conduits, aux câbles sous gaine métallique et aux boîtes.
  - 4.5.2 Appliquer des repères en couleur, de peinture ou de ruban de plastique, sur les câbles et les conduits à tous les 15,2 m et aux points où ils pénètrent dans un mur, un plafond ou un plancher.
  - 4.5.3 Les boîtes sont peintes à l'aide de peinture et de pinceau. Les canettes d'aérosol sans CFC sont permises.
  - 4.5.4 La bande de la couleur primaire doit avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs secondaire et tertiaire doivent avoir 19 mm de largeur.
  - 4.5.5 Le code de couleur est le suivant :

Réseau	Couleur primaire	Couleur secondaire	Couleur tertiaire
Jusqu'à 250 Vc.a. (120/208 Vc.a.) normal	jaune		
Jusqu'à 250 Vc.a. (120/208 Vc.a.) urgence/conditionnel	jaune	rouge	
Jusqu'à 250 Vc.a. (120/208 Vc.a.) urgence vital temporisé	jaune	rouge	bleu
Jusqu'à 250 Vc.a. (120/208 Vc.a.) urgence sécurité des personnes/vital	jaune	rouge	jaune
De 251 Vc.a. à 600 Vc.a. (347/600 Vc.a.) normal	bleu		
De 251 Vc.a. à 600 Vc.a. (347/600 Vc.a.) urgence/conditionnel	bleu	rouge	
De 251 Vc.a. à 600 Vc.a. (347/600 Vc.a.) urgence vital temporisé	bleu	rouge	bleu
De 251 Vc.a. à 600 Vc.a. (347/600 Vc.a.) urgence sécurité des personnes/vital	bleu	rouge	jaune
De 601 Vc.a. à 25 kVc.a. (4,16 - 12,5 - 25)	noir		
Alimentation statique sans coupure	violet		
Mise à la terre	vert	vert	jaune
Alarme incendie - réseau	rouge		

Réseau	Couleur primaire	Couleur secondaire	Couleur tertiaire
Alarme incendie - détection	rouge	noir	
Alarme incendie - signalisation	rouge	blanc	
Informatique, téléphonie et wifi	vert		
Publidiffusion, intercommunication et appel général	vert	bleu	
Communication d'urgence (RENIR)	vert	noir	rouge
Appel de garde	vert	jaune	
Audiovisuel et câblodistribution	vert	noir	blanc
Contrôle d'accès, alarme intrusion et vidéosurveillance	vert	orange	blanc
Contrôle - automatisation CVAC	orange		
Contrôle d'éclairage	orange	jaune	
Contrôle des systèmes électriques	orange	rouge	

4.5.6 Identifier, avec un crayon marqueur noir, le numéro du panneau et les numéros de circuits ou sa fonction sur les couvercles des boîtes de jonction et de tirage. Les identifications seront telles que ce qui suit :

- C.1 : pour le numéro de circuit;
- C.1 (P-100) : pour les numéros de circuit et de panneau;
- AI : pour l'alarme incendie;
- TEL : pour le téléphone;
- SEC : pour la sécurité;
- COM : pour la communication.

4.6 Câblage

4.6.1 Identifier tout le câblage par un code de couleur suivant le Code de l'Électricité en vigueur.

4.6.2 Dans tous les panneaux, les boîtes à relais, les centres de commande de moteurs, les armoires, etc., identifier chaque conducteur par le numéro de circuit avec un marqueur de série Z de Wieland ou l'équivalent de Thomas & Betts convenant à la grosseur du conducteur employé.

4.6.3 Dans tous les équipements incluant les boîtes de jonctions, identifier chaque conducteur par le numéro de circuit et de panneau, ou sa fonction (alarme, circuits 1, 2, 3, etc.) avec un marqueur en vinyle de Thomas & Betts série WBC ou l'équivalent de Wieland ou Brady.

4.6.4 Câblage entre les boîtes à relais et les panneaux de commande d'éclairage.

- .1 Identifier les points de raccordement au niveau du bornier qui reçoit les signaux des panneaux de commande d'éclairage.
- .2 Identifier le contrôle local par l'indice des interrupteurs au bornier de la boîte à relais et au bornier du panneau de commande d'éclairage.

#### 4.6.5 Conducteurs d'alarme incendie et de communication.

- .1 Dans chaque panneau, dans toutes les boîtes de tirage et de jonction, à chaque détecteur thermique, détecteur de produits de combustion, station manuelle, cloche d'alarme, téléphone d'urgence, résistance de fin de ligne, haut-parleur, chaque conducteur sera identifié par le numéro d'identification à l'aide de marqueurs en vinyle Thomas & Betts série WBC ou l'équivalent de Wieland ou Brady.
- .2 Puisque chaque zone est constituée de deux (2) conducteurs, l'un des conducteurs sera identifié par la lettre « A » alors que le deuxième sera identifié par la lettre « B ».

### 5. Tensions nominales

- 5.1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- 5.2 Tous les moteurs, appareils de chauffage électrique et dispositifs de commande et de distribution doivent fonctionner de façon satisfaisante à une fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites normales établies à la norme mentionnée précédemment. Le matériel doit pouvoir fonctionner dans les conditions extrêmes définies dans cette norme sans subir de dommages.

### 6. Abréviations

- 6.1 Les abréviations et les unités de mesure utilisées dans les documents sont telles que définies dans le Code national du bâtiment en vigueur.

### 7. Emplacement des sorties

- 7.1 L'emplacement des sorties électriques doit être considéré comme approximatif. L'emplacement réel doit être satisfaisant et conforme aux instructions et aux exigences de ce devis et répondre aux conditions au moment de l'installation. Consulter l'Ingénieur au besoin.
- 7.2 Le terme « sortie » inclut, sans s'y limiter, tous les raccordements à des équipements, des prises électriques, des sorties pour la télécommunication, sécurité, audiovisuel, alarme incendie, appareils d'éclairage, de contrôle d'éclairage, de raccordements de charges motrices, etc.
- 7.3 Ne pas installer les sorties dos à dos dans un mur ; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
- 7.4 L'Ingénieur peut faire modifier l'emplacement des sorties indiquées, sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement se situe à l'intérieur d'un rayon de 3,05 m de la position originale, que la requête soit faite avant l'installation, et que le montage soit semblable.
- 7.5 Faire les réglages qui s'imposent lorsque la finition intérieure est complétée.
- 7.6 Lorsque des sorties sont montrées sur les murs extérieurs, utiliser des pare-vapeurs en polyéthylène souple, de modèle VB.1, 2, 3 et/ou 54 d'Iberville, afin de garder l'intégrité du mur extérieur. L'installation sera selon les recommandations du fabricant.

### 8. Équilibrage des charges

- 8.1.1 Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases, si des modifications doivent être apportées par rapport aux dessins en informer l'Ingénieur et confirmer par écrit. Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution, fonctionnant sous des charges normales, au moment de l'acceptation.
- 8.2 Mesurer les tensions des phases sous charges et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à deux (2) pour cent près de la tension nominale de l'équipement.

8.3 Dans le cas des panneaux ou charges à raccorder sur un panneau ou une distribution existante, prendre une lecture de courant sur l'artère d'alimentation du panneau ou de la distribution existante lorsque toutes les installations existantes sont en service normal. S'assurer que la capacité libre requise est disponible pour les charges à raccorder. Informer l'ingénieur par écrit dans le cas où la capacité libre serait insuffisante et obtenir ses instructions avant d'effectuer les travaux.

8.4 À l'achèvement des travaux, remettre un rapport indiquant tous les courants de régime sous charge normale, relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande des moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment de la vérification.

## 9. Essai de résistance de l'isolant

9.1 Mesurer la valeur diélectrique des circuits, des câbles d'alimentation et de l'équipement d'une tension maximale de 350 Vc.a., à l'aide d'un mégohmmètre de 500 Vc.c.

9.2 Mesurer la valeur diélectrique des circuits, des câbles d'alimentation et de l'équipement d'une tension variant entre 350 Vc.a. et 600 Vc.a., à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 Vc.c.

9.3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension.

9.4 S'assurer que les valeurs obtenues sont dans les limites prescrites par le Code de l'Électricité en vigueur, sinon, il faudra apporter des mesures correctives.

## 10. Démantèlement

10.1 Déposer tous les équipements électriques existants sur les murs, partitions, colonnes ou plafonds démolis même si ceux-ci ne sont pas montrés sur les dessins. Les équipements électriques existants à déposer ne sont pas tous montrés sur les dessins et lorsqu'ils le sont, c'est à titre indicatif seulement.

10.2 Déposer tous les équipements électriques existants dans l'entreplafond qui ne seront plus utilisés dus au démantèlement.

10.3 Pour tous les équipements électriques ou mécaniques existants à déposer, il faudra :

10.3.1 Débrancher l'équipement

10.3.2 Déposer les conducteurs, les conduits et les câbles existants jusqu'à la source les alimentant ou jusqu'à la dernière sortie en fonction. Boucher toutes les ouvertures dans les boîtes et coffrets à l'aide de dispositifs approuvés.

10.3.3 Déposer l'équipement électrique.

10.4 Remettre au Propriétaire les équipements suivants : panneaux électriques, disjoncteurs, interrupteurs de sûreté, fusibles, transformateurs, démarreurs, caniveaux de répartition, appareils d'éclairage, éclairage de secours par accumulateur, haut-parleurs. Disposer hors du chantier et de l'immeuble de tout autre matériel ou équipement non requis dans le nouvel aménagement.

10.5 Déposer et manipuler avec précaution les équipements électriques existants à relocaliser, les entreposer dans un endroit sûr où ils seront protégés contre les dommages mécaniques, l'humidité et la poussière et les réinstaller correctement.

10.6 Sur approbation de l'Ingénieur, il est permis de réutiliser les conduits existants qui devraient être déposés lors du démantèlement à la condition qu'ils soient :

- du calibre minimum requis;
- du type approprié pour l'utilisation décrite dans ce devis;
- non obstrués;
- non endommagés;

- non rouillés ou corrodés;
- utilisés avec les raccords appropriés aux nouveaux conduits ou boîtes;
- laissés à leur position actuelle.

10.7 Il n'est pas permis de réutiliser les câbles et conducteurs existants sauf lorsqu'indiqué spécifiquement.

10.8 Réalimenter les appareils d'éclairage, les prises de courant et autres équipements électriques existants réutilisés si, au moment du démantèlement, l'alimentation a été débranchée.

10.9 Recycler les lampes contenant du mercure de type fluorescent compact et fluorescent selon les procédures de l'Association des Producteurs Responsables afin de répondre aux exigences du « Règlement sur la récupération et la valorisation de produits par les entreprises ».

## 11. Équipements reliés aux ascenseurs

11.1 La position exacte et la nature de tous les équipements électriques situés dans la (les) salle(s) d'ascenseur devront être coordonnées avec le fournisseur des équipements d'ascenseur. Aucun supplément exigé suite à une coordination déficiente ne sera jugé recevable une fois les travaux terminés.

11.2 Au début du chantier, remettre une (1) copie des dessins en électricité au sous-traitant en ascenseur. Obtenir de ce dernier une (1) copie annotée ou une confirmation écrite des positions exactes et des caractéristiques finales requises, de façon à ce que les installations électriques soient parfaitement coordonnées avec les installations des ascenseurs.

11.3 Aucun supplément concernant des équipements à déplacer ou à remplacer ne sera jugé recevable.

## 12. Neutres communs et séparés

12.1 Chaque nouveau circuit à un pôle doit comprendre son propre conducteur de neutre à partir de sa source, sauf indication contraire.

12.2 L'alimentation d'une partition précâblée à trois (3) circuits un pôle doit comprendre un seul conducteur de neutre commun à partir de sa source.

## 13. Élimination des équipements contenant des BPC

13.1 Les équipements à déposer suivants contiennent des BPC et sont considérés comme déchets dangereux :

- ballasts de lampes fluorescentes.

13.2 Transvaser l'huile des transformateurs contenant des BPC dans des barils fermés et étanches tel qu'exigé dans le « Règlement sur les déchets dangereux » du Ministère de l'Environnement provincial. Les transformateurs vidés de leur huile sont considérés contaminés.

13.3 Le transport hors des lieux, la méthode d'élimination des BPC et les frais qui y sont reliés seront à la charge du Propriétaire et ne font pas partie du présent contrat.

13.4 Transporter les équipements contenant des BPC de leur local d'entreposage jusqu'au quai de chargement et les charger dans le camion de la firme autorisée pour le transport des déchets dangereux.

13.5 Prendre une assurance responsabilité de 1 000 000 \$ pour couvrir les risques et dommages qui pourraient être causés par la manutention, l'entreposage et le déplacement des équipements contenant des BPC sur les bâtiments et terrains du Propriétaire. La responsabilité se termine au moment du départ du camion de la firme de transport.

**14. Locaux protégés par gicleurs**

- 14.1 Sauf indications contraires, les locaux sont protégés par un système d'extinction automatique sous eau (gicleurs).
- 14.2 S'assurer que l'eau provenant d'une tête de gicleur, en suivant un trajet en ligne droite, ne puisse atteindre les pièces sous tension à l'intérieur du boîtier en passant par les orifices de ventilation qui se trouvent sur les côtés et le dessus de l'appareillage.
- 14.3 S'assurer que l'eau susceptible de s'accumuler sur le dessus de l'appareillage ne puisse pénétrer à l'intérieur du boîtier via des orifices de grandes dimensions. On entend par orifices de grandes dimensions les orifices de ventilation, les ouvertures autour des barres blindées et des connecteurs de câbles et de conduits de toutes dimensions, etc.
- 14.4 L'utilisation d'appareils construits et certifiés pour être à l'épreuve des intempéries est également requise pour répondre aux exigences mentionnées ci-dessus.

**15. Marquage contre les chocs et arcs électriques**

- 15.1 L'Entrepreneur doit fournir et installer les marquages d'avertissement appropriés sur les équipements susceptibles de nécessiter des examens, réglages, réparation pendant qu'ils sont sous tension, et ce, selon l'article 2-306 du Code en vigueur. Les plaques seront installées sur les appareillages suivants, entre autres :
- les postes moyenne tension et basse tension;
  - l'appareillage de commutation basse tension;
  - les centres de commande des moteurs, démarreurs, sectionneurs, disjoncteurs et boîtes de répartition;
  - les panneaux de distribution;
  - les commutateurs de transfert automatiques;
  - les panneaux d'alimentation d'équipements et panneaux de commande.

**16. Chute de tension des circuits de dérivation**

- 16.1 Un circuit de dérivation ou une artère alimentant les prises électriques ou les équipements possédant une chute de tension supérieure à 2 % sera considéré comme étant non conforme et devra être corrigé aux frais de l'Entrepreneur.

**17. Étanchéité des installations**

- 17.1.1 Lorsque des installations étanches sont prescrites, l'Entrepreneur doit valider l'étanchéité de celles-ci par des essais d'infiltration/d'exfiltration. Si les résultats ne sont pas concluants, l'Entrepreneur doit reprendre les travaux et procéder à de nouveaux essais, et ce jusqu'à ce que les résultats soient acceptables.

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>1.</b>	<b>EXIGENCES GENERALES .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>MATERIEL .....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>TUYAUTERIE.....</b>	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>CONDUITS D'AIR .....</b>	<b>3</b>
<b>5.</b>	<b>PLAFONDS .....</b>	<b>3</b>



## 1. Exigences générales

1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

## 2. Matériel

2.1 Plaques signalétiques du fabricant

2.1.1 Fournir des plaques signalétiques en métal comportant un lettrage en saillie ou en retrait, et fixées mécaniquement ; en poser une sur chaque pièce d'équipement.

2.1.2 Fournir les plaques d'enregistrement de la CSA et/ou des Underwriters' Laboratories tel que requis par les organismes respectifs.

2.1.3 Les plaques signalétiques des fabricants doivent indiquer les dimensions, le modèle, le nom du fabricant, le numéro de série, la tension, la fréquence du courant d'alimentation, le nombre de phases et la puissance des moteurs.

2.1.4 Placer les plaques signalétiques bien en vue. Ne pas recouvrir les plaques de calorifuge, d'isolant ou de peinture.

2.2 Plaques signalétiques des équipements

2.2.1 Fournir et installer des plaques en plastique laminé d'au moins 90 x 40 x 2,5 mm d'épaisseur nominale, à gravure noire sur fond blanc, en caractères de 6 mm de hauteur. Les caractères doivent avoir 25 mm de hauteur lorsqu'il s'agit d'appareils importants.

2.2.2 Fixer solidement les plaques signalétiques, à des endroits bien en vue. Si les plaques ne peuvent être posées sur des surfaces froides, fournir et installer des cales d'écartement.

2.2.3 Indiquer le type et le numéro de l'appareil (par exemple : Pompe numéro 2), ainsi que le service fourni, la zone ou le secteur desservi de l'immeuble (par exemple : zone sud, eau refroidie, primaire).

2.2.4 Faire vérifier la liste des plaques signalétiques avant d'y graver le message.

## 3. Tuyauterie

3.1 Se conformer aux indications des dessins de détail standards « Identification des réseaux de tuyauterie ».

3.2 La tuyauterie doit être repérée à l'aide de bandes préfabriquées indiquant le nom et l'utilité du fluide ainsi que la température, la pression et une flèche indiquant le sens d'écoulement.

3.3 Appliquer les couleurs de fond et les bandes de couleurs secondaires sur les surfaces finies de la tuyauterie, aux endroits où elle est apparente seulement, pour indiquer la catégorie et l'importance du danger.

3.4 S'il s'agit de la tuyauterie de réfection ou de rajout à un bâtiment, utiliser les couleurs et signes conventionnels de l'installation existante.

3.5 Couleurs employées selon la norme ONGC 1-GP-12.

Couleurs de fond		Couleurs secondaires		Légendes et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide	
Jaune	505-101	Orange	508-102	Noir	512-101
Vert	503-107	Violet	511-101	Blanc	513-101
Bleu	202-101	Noir	512-101		
Rouge	509-102	Jaune	505-101		
		Blanc	513-101		

- 3.6 Dans le cas des réseaux de tuyauterie peinte, se conformer aux couleurs de fond ci-haut indiquées.
- 3.7 Repères de tuyauterie et bandes colorées préfabriquées.
  - 3.7.1 Repères faits de toile dont l'extérieur enduit de plastique forme une couche protectrice et dont l'endos comporte un adhésif de contact hydrofuge conçu pour résister à une chaleur constante de 150 °C et à une chaleur intermittente de 200 °C. Poser les repères sur des surfaces préparées à cette fin.
  - 3.7.2 Bandes de ruban coloré de 50 mm de largeur enroulées sur le tuyau ou son enveloppe en un seul rang, se chevauchant sur une largeur égale à une fois le diamètre du tuyau, mais non inférieure à 25 mm.
  - 3.7.3 Les tuyaux dont le diamètre extérieur est de 75 mm ou plus (calorifuge compris), doivent être marqués en caractères majuscules d'imprimerie de 50 mm de hauteur et la tuyauterie de plus petites dimensions, en caractères d'au moins 20 mm.
  - 3.7.4 Flèches indiquant le sens d'écoulement des fluides, mesurant 150 mm de longueur sur 50 mm de largeur lorsque le diamètre extérieur de la tuyauterie, calorifuge compris, est de 75 mm ou plus ; et mesurant 100 mm de longueur sur 20 mm de largeur si le diamètre extérieur de la tuyauterie est inférieur à 75 mm. Dans les cas où la circulation pourrait être inversée, utiliser la flèche à deux (2) pointes.
  - 3.7.5 Sur toute la tuyauterie, les caractères et les flèches doivent être noirs ; dans le cas des canalisations d'incendie, les caractères doivent être blancs sur fond rouge.
  - 3.7.6 Produits acceptables : SMS, WH Brady (rubans, bandes, repères, étiquettes), CFB Design.
- 3.8 Si elles diffèrent du tableau ci-après, les légendes et couleurs de repérage doivent être approuvées par l'Ingénieur avant de commander le matériel.
- 3.9 Emplacement des repères sur la tuyauterie.
  - 3.9.1 Emplacement général : repères et bandes de couleurs conventionnelles visibles du plancher ou de la plate-forme.
  - 3.9.2 Au moins un repère dans chaque pièce où passe une tuyauterie.
  - 3.9.3 Dans les aires ouvertes ; un repère à intervalle maximum de 15 m.
  - 3.9.4 Un (1) repère de part et d'autre d'un mur, d'une cloison et d'un plancher traversé par une tuyauterie.
  - 3.9.5 Un (1) repère à l'entrée et à la sortie ainsi qu'à chaque ouverture de visite de la tuyauterie dissimulée dans un caniveau, une rainure ou tout autre endroit fermé.
  - 3.9.6 Un (1) repère au point de départ et d'arrivée de chaque canalisation et près de chaque pièce d'équipement.
  - 3.9.7 Un (1) repère en amont des principaux robinets manuels et automatiques.
  - 3.9.8 Un (1) repère de désignation du branchement, de l'équipement ou du bâtiment desservi, placé en amont des principaux robinets.

3.10 Tableau : repérage de la tuyauterie et des robinets.

Légende pour repères de tuyauterie	Légende pour étiquettes de robinetterie	Couleur de fond	Couleur d'identification secondaire
Eau froide domestique	EFD	Vert	Aucune
Eau chaude domestique	ECD	Vert	Aucune
Égout sanitaire	ÉGOUT SAN.	Vert	Aucune
Frigorigène suction (inclure le numéro du frigorigène)	FRIG. SUCCION (num ...)	Jaune	Noir
Frigorigène retour (inclure le numéro du frigorigène)	FRIG. RETOUR (num ...)	Jaune	Noir
Eau, extincteur automatique	EAU EXTINGT. AUTO	Rouge	Blanc
Évent (plomberie)	E.V. PLOMB.	Vert	Aucune
Gaz naturel	G.N.	Jaune	Orange

**4. Conduits d'air**

- 4.1 Marquer les conduits au pochoir en lettres noires de 50 mm de hauteur par exemple, « alimentation » avec une flèche indiquant le sens d'écoulement de l'air.
- 4.2 L'espacement entre les repères ne doit pas dépasser 15 m.
- 4.3 Marquer les conduits de chaque côté des murs de séparation ou des cloisons, et près de chaque porte de visite.
- 4.4 Ne marquer les conduits que lorsqu'ils ont reçu la couche de finition.

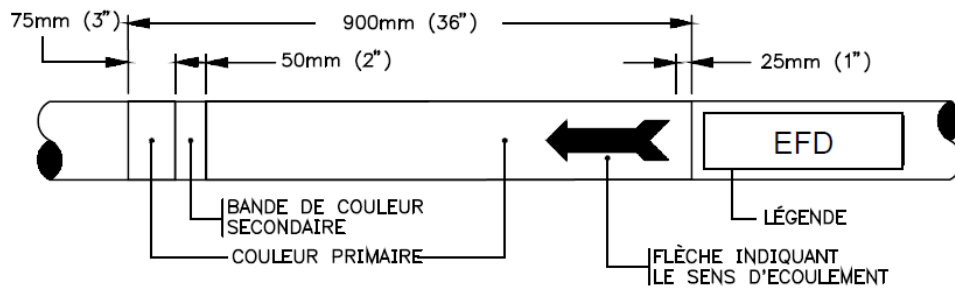
**5. Plafonds**

- 5.1 Fournir des rondelles de vinyle autocollantes, de 12 mm de diamètre et les apposer sur les « T » métalliques des plafonds suspendus ou sur les portes d'accès.
- 5.2 Codes de couleur

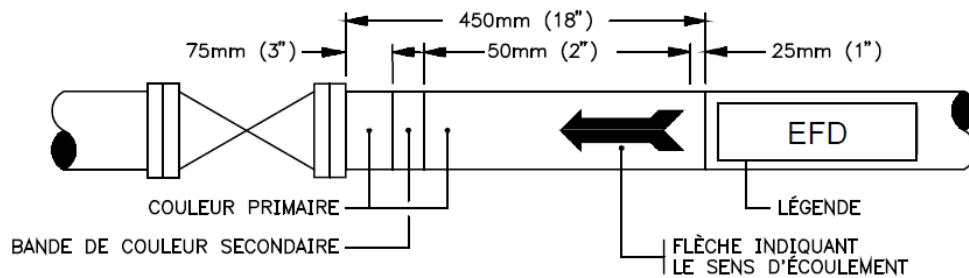
DESCRIPTION	CODE DE COULEUR	ÉQUIPEMENTS
Plomberie	Bleu	Robinetts d'isolement
Ventilation	Vert	Serpentins de réchauffe électrique

- 5.3 Aux endroits où la suspension des plafonds existants a été démolie et refaite, refaire les identifications tel que l'existant, lorsqu'applicable.

Identification des réseaux de tuyauterie  
Système avec étiquettes



AGENCEMENT – DE TUYAUTERIE EN LIGNE DROITE



AGENCEMENT – PRÈS DES ROBINETS ET RACCORDS

FIN DE SECTION

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence .....	1
1.3 Critères de calcul .....	1
1.4 Dessins d'atelier.....	1
1.5 Attestation .....	1
1.6 Positionnement .....	1
1.7 Dimensions et cheminement.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Tuyaux et raccords .....	2
2.2 Têtes d'extincteurs automatiques .....	2
2.3 Réseau d'extincteurs automatiques sous eau.....	3
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>4</b>
3.1 Inspection .....	4
3.2 Installation.....	4
3.3 Drainage .....	4
3.4 Test de pression hydrostatique .....	4
3.5 Travaux sur la tuyauterie existante .....	4

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Exigences générales

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### 1.2 Normes de référence

1.2.1 Sauf indications contraires, exécuter les travaux conformément aux normes et règlements suivants :

- .1 Réglementation provinciale, municipale et fédérale, visant la construction et les incendies, et telle qu'approuvée par le Commissaire provincial des incendies et le Commissaire des incendies du Canada.
- .2 Guide d'homologation de la Factory Mutual System.
- .3 Normes de la National Fire Protection Association :
  - NFPA 13 Installation of sprinkler systems.
- .4 ASTM A 153A/153M, Standard Specification for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware.

### 1.3 Critères de calcul

1.3.1 Une occupation à faibles risques

- .1 Un débit nominal de 0,068 l/s m<sup>2</sup> à une pression minimale de service de 50 kPa, compte tenu de la surface à couvrir.
- .2 Une superficie de protection d'environ 139 m<sup>2</sup>.

### 1.4 Dessins d'atelier

1.4.1 Avant le début des travaux, soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la Section 20 05 00, aux exigences des assureurs du propriétaire et aux exigences des autorités compétentes.

### 1.5 Attestation

1.5.1 Fournir une attestation écrite établissant que les quantités prévues de têtes d'extincteurs automatiques sont conformes aux indications et aux exigences des autorités compétentes.

### 1.6 Positionnement

1.6.1 Respecter la symétrie en ce qui concerne le positionnement des têtes de gicleurs par rapport aux tuiles et accessoires de plafond.

### 1.7 Dimensions et cheminement

1.7.1 Dans le but de respecter le calcul hydraulique effectué par Pageau Morel, suivre le tracé indiqué en plans pour positionner les têtes, la tuyauterie et les accessoires de gicleurs.

1.7.2 Le diamètre de la tuyauterie ne doit jamais être inférieur à celui indiqué aux plans.

1.7.3 En cas de déviation, l'Entrepreneur devra effectuer un calcul hydraulique, scellé par un ingénieur pour démontrer que le réseau a une capacité suffisante. Les critères de calcul ainsi que les marges de sécurité à maintenir seront alors fournis par Pageau Morel et devront servir de base pour le calcul.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Tuyaux et raccords**

#### 2.1.1 Tuyaux

- .1 Réseaux mouillés : en acier noir, selon ASTM A53, pour une pression d'opération minimum de 1 200 kPa et maximum de 2 070 kPa.
- .2 À souder (non permis pour la tuyauterie en acier galvanisé) ou à rainurer par laminage
  - jusqu'à DN 50 mm; cédule 40;
  - DN 65 mm et plus, cédule 10.
- .3 À fileter ou à rainurer par taillage
  - tous les diamètres, cédule 40.
- .4 Les tuyaux ayant un ratio de résistance à la corrosion (CRR) inférieur à 1 ne doivent pas être utilisés.
- .5 Le raccord en « T » avec bague de retenue tel que « Snap-Let » n° 925 de Victaulic ainsi que tous les « T » mécaniques sont refusés sur tous les réseaux, à l'exception des réseaux en acier galvanisé.

#### 2.1.2 Raccords :

- .1 Raccords pour un régime de pression de 1 200 kPa.
  - réseaux mouillés :
    - en fonte fileté : classe 125 selon ANSI-B16.4;
    - en fonte à brides : classe 125 selon ANSI-B16.1;
    - en fer malléable fileté : classe 150 selon ANSI-B16.3;
    - en acier à souder : selon ASTM-A-234;
    - à brides pour tuyauterie et raccords classe 300 selon ANSI-B16.5;
    - accouplements et raccords pour tuyauterie rainurée :
      - produits acceptables : Grinnell, Victaulic, Gruvlock.

2.1.3 Boulons pour brides : boulons à tête carrée ou hexagonale et écrous lourds à six (6) pans selon la norme ASTM A307.

2.1.4 Garnitures d'étanchéité : 1,6 mm d'épaisseur, ordinaires ou en caoutchouc rouge renforcé de toile, conformes aux normes ANSI B16.20 et ANSI B16.21.

2.1.5 Garniture d'étanchéité pour tuyau rainuré.

### **2.2 Têtes d'extincteurs automatiques**

2.2.1 Têtes d'extincteurs automatiques murales.

2.2.2 Têtes d'extincteurs automatiques à affleurement.

2.2.3 Les têtes d'extincteurs automatiques doivent être homologuées et porter le sceau de certification d'un organisme d'essai reconnu au niveau national.

2.2.4 Pour les risques légers et ordinaires, les têtes d'extincteurs automatiques doivent être du type « action rapide ».

2.2.5 Le facteur « K » des têtes d'extincteurs automatiques doit suivre les indications suivantes :

- Toutes les têtes, sauf indication contraire aux dessins : « K » = 5.6.

### **2.3 Réseau d'extincteurs automatiques sous eau**

2.3.1 Le réseau complet doit comprendre :

- .1 La tuyauterie et les raccords.
- .2 Les têtes.
- .3 Des étriers.
- .4 Des collerettes de plancher de plafond et de mur.



## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Inspection**

3.1.1 Il est défendu d'encastrer, de peindre ou de dissimuler les canalisations, les accessoires ou l'ouvrage avant qu'ils n'aient été inspectés ou approuvés par les autorités compétentes ou par un représentant autorisé.

### **3.2 Installation**

3.2.1 Installer les réseaux conformément aux prescriptions.

3.2.2 Tenir compte de la dilatation et de la contraction de la tuyauterie, au moment de la pose des étriers de suspension.

3.2.3 Lors d'un raccord à un réseau existant, effectuer l'arrêt, la vidange et la remise en fonction du système suite aux travaux. Coordonner l'arrêt et la remise en fonction avec le Propriétaire.

3.2.4 Disposer les tuyaux de vidange de façon que l'écoulement se fasse en lieu sûr.

3.2.5 Poser les écriteaux requis par les normes ou le service local de prévention des incendies.

3.2.6 Assujettir les écriteaux extérieurs à l'aide de boulons en acier inoxydable.

3.2.7 Lorsqu'une tête est installée au-dessus d'un obstacle de plus de 1,2 m de largeur, installer aussi une tête sous l'obstacle.

3.2.8 Lorsque les têtes de gicleurs sont indiquées au plan comme étant « relocalisées », installer de nouvelles têtes.

3.2.9 En cas d'accès difficile à un gicleur ou portion de tuyauterie, des moyens doivent être utilisés pour effectuer le raccordement de tuyaux ou l'installation de joints afin de faciliter et permettre le remplacement futur de la portion concernée.

### **3.3 Drainage**

3.3.1 Drainer, où requis, jusqu'aux avaloirs de plancher ou drains ouverts pour permettre les essais et le drainage des réseaux.

3.3.2 Des vidanges auxiliaires doivent être installées aux endroits où un changement de direction de la tuyauterie empêche la vidange des canalisations du système par la vanne de vidange principale.

### **3.4 Test de pression hydrostatique**

3.4.1 Le système de gicleurs doit être soumis, durant deux (2) heures, à un essai de pression hydrostatique manométrique de 1 400 kPa ou à une pression de 350 kPa au-dessus de la pression statique d'opération si celle-ci dépasse 1 050 kPa.

### **3.5 Travaux sur la tuyauterie existante**

3.5.1 Respecter les méthodes d'assemblage prescrites par NFPA 13 lors des raccordements au réseau existant. L'Entrepreneur devra avoir un protocole rigoureux afin de s'assurer que toute découpe, retaille ou disque métallique soient récupérés et enlevés de l'intérieur de la tuyauterie.

3.5.2 L'Entrepreneur doit au préalable soumettre sa méthode de travail à l'ingénieur pour fin d'information et doit démontrer à la fin des travaux que l'exécution n'ajoute aucun risque de colmatage. Lorsque les travaux s'exécutent sur un réseau existant, valider l'état général de la tuyauterie avant de débiter et signaler toute problématique décelée à l'ingénieur.

**FIN DE SECTION**

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence .....	1
1.3 Définitions .....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Calorifuge du type P-1 : température entre 4 °C et 200 °C.....	2
2.2 Adhésifs, rubans et attaches.....	2
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>4</b>
3.1 Généralités.....	4
3.2 Installation du calorifuge .....	4
3.3 Calorifugeage de la tuyauterie .....	4
3.4 Colles et enduits calorifuges et ignifuges.....	5

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### **1.2 Normes de référence**

1.2.1 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :

- ASTM C335/C335M-17 Standard Test Method for Steady-State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation;
- ASTM C547: Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation;
- ASTM C553: Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal insulation for Commercial and Industrial Applications;
- ASTM C612: Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation;
- ASTM C1136: Standard Specification for Flexible, Low Permeance Vapor Retarders for Thermal Insulation;
- ASTM C1290. Standard Specification for Flexible Fibrous Glass Blanket Insulation Used to Externally Insulate HVAC Ducts.

1.2.2 Le guide de bonnes pratiques de l'Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005), peut être utilisé comme référence.

1.2.3 Les matériaux utilisés doivent être homologués par CAN/ULC S-102 pour l'indice de propagation de la flamme et dégagement de fumée. Pour les calorifuges, à moins d'exigences plus strictes, respecter les limites suivantes :

- L'indice de propagation de flamme d'au plus 25;
- L'indice de dégagement des fumées d'au plus 50.

### **1.3 Définitions**

1.3.1 **ÉLÉMENTS DISSIMULÉS** : éléments mécaniques calorifugés situés dans des tranchées, des vides, sous les planchers ou dans les murs, des gaines techniques ou au-dessus de plafonds suspendus. Les installations, les appareils et les éléments en galerie et dans les salles de mécanique et chaufferie ne sont pas considérés comme étant dissimulés.

1.3.2 **ÉLÉMENTS APPARENTS** : Éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).

1.3.3 Le facteur k est le coefficient de conductivité thermique en W/m °C.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 Calorifuge du type P-1 : température entre 4 °C et 200 °C

2.1.1 Calorifuge pour tuyaux, éléments de robinetterie et raccords dont la température du fluide transporté se situe entre 5 °C et 200 °C.

#### 2.1.2 Matériau

- .1 Enveloppe rigide préformée en fibre de verre, selon la norme ASTM C547, avec pare-vapeur et chemise tout usage.
  - conductivité thermique maximale (k) (ASTM C335) : 0,042 W/m °C à 93 °C.
- .2 Produits acceptables :
  - Johns Manville, Micro-Lok HP;
  - Knauf, Earthwool 1000 Pipe Insulation ASJ;
  - Manson, Alley-K ASJ;
  - Owens Corning, Isolant Fiberglas pour tuyau ASJ.

2.1.3 Épaisseur de calorifuge à l'intérieur de l'enveloppe isolante du bâtiment :

- .1 Pour l'eau froide domestique et non potable

Diamètre nominal des canalisations	Épaisseur nominale de calorifuge
Tous les diamètres	25 mm

- .2 Pour tous les fluides sauf l'eau froide domestique, l'eau non potable et les événements de vapeur et condensat.

Températures du fluide transporté °C	Diamètre nominal des canalisations, en mm				
	≤ 25	25 < DN < 38	38 ≤ DN < 50	50 ≤ DN < 100	≥ 100
	Épaisseur nominale de calorifuge, mm				
41–60	25	25	38	38	38

### 2.2 Adhésifs, rubans et attaches

2.2.1 Pour calorifuges de types P-1.

- .1 Revêtement calorifuge ignifuge : pour enduire le chemisage.
  - produits acceptables :
    - Foster 30-36;
    - POLR POLAG;
    - ou équivalent approuvé.

- 
- .2 Adhésif pour calorifugeage ignifuge : pour coller le calorifuge aux surfaces métalliques.
    - produits acceptables :
      - Bakor 220-05;
      - Duro Dyne « WSA »;
      - Foster 85-60.
  - .3 Adhésif pour calorifugeage ignifuge : pour coller les languettes des gaines pare-vapeur, ou les chemises tout usage (ASJ ou AP).
    - produits acceptables :
      - Bakor 220-05;
      - Foster 85-60;
      - ou équivalent approuvé.
  - .4 Adhésif pour calorifugeage, ignifuge et pare-vapeur : pour coller la fibre de verre à la fibre de verre ou l'élastomère dans les installations multicouches.
    - produits acceptables :
      - Foster 85-60;
      - ou équivalent approuvé.
  - .5 Agrafes évasées : pour attacher les languettes de la gaine, pour service chaud.
  - .6 Ruban autoadhésif, 75 mm de longueur : comme couvre-joint des chemises tout usage (ASJ ou AP) chaudes ou froides.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Généralités**

- 3.1.1 Ne poser le matériau calorifuge qu'une fois les essais terminés et le rapport des résultats approuvé par l'Ingénieur. Le matériau calorifuge ainsi que la ou les surface(s) à calorifuger seront propres et secs avant de procéder et durant la pose. De plus, bien nettoyer la surface du matériau calorifuge avant de le recouvrir d'un enduit ou d'un produit de finition.
- 3.1.2 Les travaux doivent être exécutés par des ouvriers spécialisés en calorifugeage.
- 3.1.3 Poser les matériaux de calorifugeage et de revêtement sur les conduits et appareils à surfaces chaudes lorsque la température de la paroi extérieure se situe entre 50 °C et 60 °C.
- 3.1.4 Poser le matériau calorifuge et le pare-vapeur en continu sur toutes les surfaces à calorifuger. Le matériau calorifuge et le pare-vapeur ne doivent pas comporter d'ouvertures pour les supports, manchons, tuyaux et accessoires.
- 3.1.5 Poser le matériau calorifuge de façon que la surface soit bien lisse et uniforme.
- 3.1.6 Poser le matériau calorifuge et appliquer les enduits et les produits de finition selon les recommandations du fabricant.
- 3.1.7 Lorsque l'épaisseur du calorifuge excède 50 mm, faire une installation multicouche en chevauchant les joints.

### **3.2 Installation du calorifuge**

- 3.2.1 Les travaux de la présente section comprennent, mais sans s'y limiter le calorifugeage des éléments suivants :

<b>Éléments</b>	<b>Type d'isolant</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>d'eau froide domestique</li><li>d'eau chaude (ou recirculée) domestique</li></ul>	P-1 P-1
60 °C	

- 3.2.2 Recouvrir les joints flexibles d'un isolant amovible.
- 3.2.3 Lorsque de l'isolant flexible est utilisé, l'isolant ne doit pas être comprimé au niveau des supports. Un morceau d'isolant rigide doit être appliqué au niveau des supports ou ceux-ci doivent être isolés.

### **3.3 Calorifugeage de la tuyauterie**

- 3.3.1 Calorifuge préformé : utiliser un calorifuge à éléments cylindriques pour la tuyauterie de diamètre égal ou inférieur à DN 375 mm et un calorifuge à éléments cylindriques rainurés pour les diamètres égaux ou supérieurs à DN 450 mm.
- 3.3.2 Calorifuge multi-épaisseur : exécuter des joints d'aboutement et les chevaucher.
- 3.3.3 Tuyauterie verticale de diamètre supérieur à DN 75 mm : utiliser des supports de calorifuge qui sont soudés ou boulonnés aux tuyaux directement au-dessus du raccord le plus bas, puis à 4,5 m d'intervalle, ainsi qu'à l'endroit de chaque robinet et de chaque bride.
- 3.3.4 Poser des joints de dilatation à tous les 6,5 m ou selon les indications. Couper bien droite l'extrémité de chaque épaisseur de calorifuge, laisser un jeu de 25 mm entre deux (2) tronçons successifs, et bien remplir les vides de laine de verre. Protéger les joints au moyen de couvre-joints en aluminium.

- 3.3.5 Faire à la gouge des rainures dans le matériau calorifuge pour qu'il puisse épouser la forme des cordons de soudure. Découper le matériau calorifuge en biseau à l'endroit des goujons et des écrous de manière qu'on puisse enlever ces éléments sans endommager le calorifuge ; le découper avec précision autour des éléments des étriers, des suspensions, des supports et des colliers de serrage faisant saillie.
- 3.3.6 Pour la tuyauterie à joints mécaniques, interrompre le calorifuge au niveau du joint. Recouvrir le joint d'une ou de couche(s) additionnelle(s) de calorifuge débordant de 150 mm de part et d'autre du joint. Cette ou ces couches additionnelles doivent être de la même épaisseur que le calorifuge de la tuyauterie et ne doivent pas comporter des déformations.
- 3.3.7 Assujettir le calorifuge au moyen de courroies posées à 900 mm d'entre-axes au plus, à raison de trois (3) courroies au moins par tronçon de calorifuge, pour la tuyauterie de plus de 250 mm de diamètre.
- 3.3.8 Tous les supports de tuyauterie doivent être installés en dehors du calorifuge.
- 3.3.9 Utiliser à chaque support un morceau de « Foam glass » entre le tuyau et la selle.
- .1 Sur la tuyauterie apparente chromée, les raccords unions, les brides, et les chapeaux d'appareils de robinetterie chromés des circuits d'eau chaude et d'eau froide domestique.
- .2 Sur la tuyauterie des égouts sanitaires, sauf indications contraires.
- 3.4 Colles et enduits calorifuges et ignifuges**
- 3.4.1 Appliquer un enduit ignifuge sur les chemises de toile.
- 3.4.2 Enduire les chemises de toile des tuyauteries, conduites et éléments apparents situés dans des locaux finis d'une couche de colle calorifuge diluée selon les recommandations du fabricant du calorifuge.

**FIN DE SECTION**

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence .....	1
1.3 Permis.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Tuyaux, raccords et joints pour réseaux d'évacuation et de ventilation .....	2
2.2 Tuyauterie d'alimentation en eau .....	2
2.3 Robinetterie et accessoires sans plomb .....	2
2.4 Antibélier.....	2
2.5 Regards de nettoyage.....	3
2.6 Portes d'accès .....	3
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>4</b>
3.1 Réseau d'évacuation et de ventilation sanitaire et pluvial.....	4
3.2 Canalisations d'eau.....	4
3.3 Assainissement réseau d'eau potable .....	6
3.4 Décapage et passivation après soudage de la tuyauterie en acier inoxydable (eau domestique) .....	6
3.5 Mise en service .....	7
3.6 Nettoyage .....	7
<b>P22-1   Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors-sol.....</b>	<b>8</b>



## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### **1.2 Normes de référence**

1.2.1 Sauf prescriptions contraires, exécuter les travaux conformément aux normes suivantes :

- Code de plomberie.

### **1.3 Permis**

1.3.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes. Fournir à l'Ingénieur une copie des permis.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 Tuyaux, raccords et joints pour réseaux d'évacuation et de ventilation

#### 2.1.1 Non enterrés

- .1 Tube en cuivre type DWV selon ASTM B.306, raccords type DWV selon CSA B158.1 et joints soudés étain/antimoine 95/5 selon ASTM B.32.
- .2 Tuyau en fonte et raccords connexes, recouvert d'un enduit bitumineux résistant, à l'intérieur et à l'extérieur, selon CSA B.70.M. Joints consistants d'un serre-joint en acier inoxydable avec garniture de néoprène selon CSA B70.M.
- .3 Tuyau en PVC/DWV et raccords connexes conformes aux normes CSA B181.2 et ULC S102.2.
  - aux endroits exigés par les codes applicables, utiliser des tuyaux et raccords en PVC/DWV avec indices de propagation de flammes et de fumée inférieures ou égaux à 25 et 50 respectivement;
  - produits acceptables :
    - IPEX, système XFR;
    - ou équivalent approuvé.

### 2.2 Tuyauterie d'alimentation en eau

#### 2.2.1 Tuyauterie d'alimentation en eau domestique hors-sol.

- .1 Voir feuille de spécification des matériaux utilisés P22-1 à la fin de cette Section.

### 2.3 Robinetterie et accessoires sans plomb

#### 2.3.1 La robinetterie et accessoires en amont d'appareils reconnus pour pouvoir servir à la consommation usuelle d'eau potable doivent avoir une teneur en plomb inférieure à 0,25 % et respecter la norme NSF 61/ANSI 372 « Sans plomb ». Cela comprend, mais sans s'y limiter :

- les raccords flexibles;
- les dispositifs anti-refoulement;
- les réducteurs de pression;
- les robinets d'arrêt;
- les tamis ou filtres.

### 2.4 Antibélier

#### 2.4.1 À installer sur les branchements d'alimentation de chaque appareil ou de chaque groupe d'appareils, et aux endroits indiqués.

#### 2.4.2 Ceux-ci sont conformes à la norme ASSE-1010 du « Plumbing and Drainage Institute » de construction en acier inoxydable ou en cuivre. La dimension des antibéliers doit être conforme à la norme ASSE-1010.

#### 2.4.3 Conforme à la norme NSF 61/ANSI 372 « Sans plomb ».

#### 2.4.4 Produits acceptables :

- Watts, modèle LF15M2;
- Sioux Chief, série 650-660;
- Wilkins, modèle 1250.

## **2.5 Regards de nettoyage**

2.5.1 Des regards seront installés aux pieds des colonnes sanitaires, pluviales et autres, ainsi qu'aux changements de direction, tel que requis par le code de plomberie.

2.5.2 Regard avec accès mural

.1 Té en fonte avec bouchon en bronze, vissé avec garniture d'étanchéité en néoprène. Le bouchon sera fraisé.

- produits acceptables :
  - Jay R. Smith, modèle 4510;
  - Zurn, modèle Z-1445;
  - Watts, modèle CO-460;

## **2.6 Portes d'accès**

2.6.1 Pour robinetterie, équipement et autres

.1 Installation au mur : couvercle carré en bronze au nickel poli, avec vis de fixation à tête encastrée et bâti à bord biseauté, muni de pattes de fixation.

- produits acceptables :
  - Jay R. Smith, modèle 4730;
  - Zurn, modèle Z-1460-11 (275 mm x 275 mm);
  - Watts, modèle CO-300-S12.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Réseau d'évacuation et de ventilation sanitaire et pluvial**

#### **3.1.1 Égout sanitaire et pluvial hors-sol**

- .1 Raccorder la tuyauterie aux égouts collecteurs en gardant une pente uniforme. Munir les appareils sanitaires de siphon et d'évent tel que requis.
- .2 Lorsque la pente du radier n'est pas précisée, la tuyauterie d'un diamètre de 75 mm ou moins et la tuyauterie de vidange doivent avoir une pente uniforme de 1:50 dans le sens de l'écoulement. La tuyauterie de diamètre supérieur doit avoir une pente uniforme de 1:100 dans le sens de l'écoulement.
- .3 Boucher tuyaux et raccords de façon qu'aucun débris ne s'introduise à l'intérieur pendant les travaux de construction.
- .4 Retenir tous les joints de dimension supérieure à 100 mm et situés sous le niveau de la rue à l'aide de brides d'élévation maintenues ensemble à l'aide de tiges filetées (sauf pour les tuyaux enfouis dans le sol).
- .5 Retenir tous les regards de nettoyage situés sous le niveau de la rue à l'aide de brides d'élévation maintenues ensemble à l'aide de tiges filetées
- .6 Des tuyaux en cuivre ne peuvent pas être utilisés comme tuyaux de vidange d'un urinoir et tuyau de ventilation sous le niveau de débordement de l'urinoir.
- .7 Aux endroits où les tuyaux de PVC/DWV de tous types sont interdits par les codes applicables, utiliser des tuyaux et raccords en cuivre ou en fonte conformément aux exigences de la présente section.

#### **3.1.2 Essais**

- .1 Faire l'essai de la tuyauterie de drainage, de renvoi et d'évent conformément aux exigences du code. Ces essais se feront avec de l'eau seulement à moins d'obtenir une permission écrite de l'Ingénieur.

### **3.2 Canalisations d'eau**

#### **3.2.1 Généralités**

- .1 Poser la tuyauterie en ligne droite et d'aplomb, près des murs et des plafonds, et parallèlement à ces surfaces. Régulariser la pente de la tuyauterie conformément aux prescriptions. Utiliser des raccords standards lorsque la canalisation change de direction.
- .2 Poser les groupes de tuyaux sur des supports trapézoïdaux parallèlement les uns aux autres; les espacer de façon à faciliter le calorifugeage, l'identification des tuyaux, l'entretien et les réparations.
- .3 Poser des réducteurs excentriques sur la tuyauterie horizontale de façon à faciliter la vidange et à éliminer les poches d'air.
- .4 Lorsque le diamètre des tuyaux diffère du diamètre des raccords de l'équipement, poser des réducteurs sur ces derniers. Il est défendu d'utiliser des mamelons de réduction.

- .5 Les tuyaux et tubes en laiton et de cuivre ne doivent pas être endommagés; dans le cas contraire, il faut les remplacer.
- .6 Aléser les extrémités des tuyaux avant de procéder au raccordement.
- .7 Poser les tubes en cuivre de façon qu'ils ne viennent pas en contact avec un métal différent et qu'ils ne soient pas bosselés ou aplatis.
- .8 Utiliser des unions diélectriques appropriées aux transitions entre deux (2) métaux susceptibles d'induire une corrosion galvanique (exemple : acier inoxydable, acier ou fonte en contact avec cuivre ou bronze).
- .9 Utiliser un lubrifiant non corrosif ou du ruban en téflon pour recouvrir le filetage.
- .10 Pour tuyaux à extrémités laminées rainurées : couper les tuyaux d'équerre; la surface de contact doit être propre et exempte de toute entaille ou encoche.
- .11 Poser des brides ou des raccords-unions de façon à pouvoir enlever les pièces d'équipement sans avoir à déplacer la tuyauterie.
- .12 Nettoyer les extrémités des tuyaux ou tubes et les cavités des raccords qui doivent être brasés ou soudés. Joindre les pièces sans les coincer.
- .13 Les canalisations d'eau doivent relier le branchement de service aux appareils, à l'équipement et aux tuyaux de sortie.
- .14 S'assurer que les tuyaux calorifugés ainsi que les appareils à être dissimulés soient vérifiés et inspectés avant de les dissimuler de façon permanente. Avertir l'Ingénieur par écrit 48 heures d'avance.

### 3.2.2 Dilatation et contraction

- .1 Installer des joints de dilatation et des compensateurs, des raccords flexibles, des boucles et des dévoiements, selon les indications.
- .2 Fixer la tuyauterie de façon à éviter toute contrainte ou tension.
- .3 Poser des guides pour les joints de dilatation conformément aux instructions du fabricant, ou encore, les poser à au moins 3 m de chaque côté du joint de dilatation lorsque les tuyaux ont un diamètre nominal de 75 mm et à au moins 4,8 m de chaque côté du joint de dilatation lorsque les tuyaux ont un plus grand diamètre.
- .4 Utiliser des dispositifs d'ancrage en acier, soudés aux tuyaux en acier, fixés à l'aide de serres aux tuyaux non ferreux, fixés à la charpente du bâtiment ou bien encastrés dans un pilier en béton. Déterminer l'emplacement des points de fixation avec l'Ingénieur.
- .5 Fixer la tuyauterie horizontale en laiton ou en cuivre au mur ou au plancher. Déterminer avec l'Ingénieur l'emplacement des ancrages et obtenir son approbation pour chaque type.

### 3.2.3 Robinetterie

- .1 Sauf indication contraire, un manomètre gradué de 0 à 1 100 kPa (pression manométrique) doit être monté sur la canalisation principale du réseau public en aval du compteur d'eau. Poser un robinet de manomètre entre la canalisation principale et le manomètre. Le manomètre monté sur tige doit être muni d'un cadran de 115 mm, type A, catégorie A.

- .2 Munir de robinets de sectionnement tous les groupes d'appareils sanitaires ainsi que tous les branchements de la canalisation principale. Poser un robinet d'arrêt sur chaque canalisation d'alimentation des appareils.
- .3 Installer sur chaque branchement de recirculation d'eau chaude un clapet de retenue et un robinet d'équilibrage. Régler les robinets d'équilibrage de façon à assurer la recirculation dans chaque circuit.
- .4 Fournir et installer un robinet à raccord fileté pour boyau pour la vidange de tous les points bas, de tous réseaux ou partie de réseau.

#### 3.2.4 Soudage

- .1 Les travaux de soudure doivent être conformes aux exigences minimales de la norme ANSI B31.9.
- .2 Les soudeurs doivent être accrédités par le « Canadian Welding Bureau » (CWB) pour le matériau utilisé et l'usage prévu. Soumettre le certificat et la méthode de soudage à l'ingénieur pour vérifications avant d'entreprendre les travaux.
- .3 Les joints de soudure doivent être avec pénétration complète. La méthode de soudage doit être choisie pour respecter cette exigence.

#### 3.2.5 Essais

- .1 Faire l'essai hydrostatique des réseaux de distribution d'eau à une pression égale à 1½ fois la pression de régime du réseau ou à une pression minimale de 860 kPa.
- .2 Sauf indications contraires, mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période de quatre (4) heures. Soumettre le rapport d'essais à l'ingénieur.

### 3.3 Assainissement réseau d'eau potable

3.3.1 Assainir le réseau d'eau potable conformément aux exigences des autorités compétentes.

3.3.2 Tout réseau d'eau domestique doit être convenablement nettoyé avant sa mise en service.

3.3.3 Le réseau doit être nettoyé par écoulement normal de l'eau potable jusqu'à ce qu'elle soit propre à toutes les sorties du réseau.

### 3.4 Décapage et passivation après soudage de la tuyauterie en acier inoxydable (eau domestique)

3.4.1 Suite au nettoyage et la vidange du réseau, procéder au décapage chimique dans le but d'éliminer la couche d'oxyde qui s'est formée lors du soudage.

3.4.2 Faire la préparation de la surface en introduisant une solution de nettoyant chimique pour dégraisser et éliminer les résidus. S'assurer que le produit se rend dans toutes les parties du réseau. Laisser tremper ou faire circuler pour une période minimale de six (6) heures (ou selon les recommandations du fournisseur des produits). Après la période de trempage, vidanger au drain et rincer. S'assurer qu'il n'y ait plus de traces de produits de nettoyage avant de passer à l'étape suivante.

3.4.3 Par la suite, procéder au décapage de la tuyauterie en introduisant une solution de produit chimique. Laisser tremper ou faire circuler pour une période de minimum de 36 heures (ou selon les recommandations de fournisseur des produits). Par la suite, vidanger le réseau en récupérant les produits et le disposer selon les normes environnementales. S'assurer qu'il n'y ait plus de traces de produits de nettoyage avant de passer à l'étape suivante.

- 
- 3.4.4 Procéder à la passivation de la tuyauterie en introduisant une solution de produit chimique. Laisser tremper ou faire circuler pour une période de minimum de trois (3) heures (ou selon les recommandations du manufacturier). Après la période de trempage, vidanger le réseau en récupérant les produits et le disposer selon les normes environnementales. S'assurer qu'il n'y ait plus de traces de produits de passivation.
- 3.4.5 Valider le processus de passivation en faisant une inspection chimique de quelques soudures (interne au tuyau) à l'aide d'une trousse fonctionnant par procédé électrochimique.
- 3.4.6 Soumettre à l'Ingénieur un rapport complet indiquant les résultats à chaque étape et les essais démontant la conformité du processus de décapage et passivation.
- 3.5 Mise en service**
- 3.5.1 Équipement : conformément aux instructions de l'Ingénieur, faire l'essai de l'équipement de façon à en montrer le potentiel et les caractéristiques de fonctionnement.
- 3.6 Nettoyage**
- 3.6.1 Les systèmes doivent être présentés en état de fonctionner ; les endroits où ils sont installés doivent être propres, conformément aux exigences de l'Ingénieur.

**FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS**

<b>SERVICE</b>	<b>P22-1   Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors-sol</b>			
<b>FLUIDE</b>	À utiliser pour la tuyauterie hors-sol, installée à l'intérieur du bâtiment, pour les réseaux d'eau froide, d'eau chaude et d'eau recirculée pour l'eau domestique.			
<b>Éléments</b>	<b>Dimensions nominales</b>	<b>Description</b>	<b>Norme</b>	<b>Produits acceptables</b>
Tuyaux	Jusqu'à DN 75 mm	Tuyaux en cuivre recuits, du type « L »	ASTM B42, B43, B88	
	DN 100 mm et plus	Tuyaux en acier inoxydable austénitique, type 304, cédule 10S	ASTM A312	
Raccords et manchons	Jusqu'à DN 75 mm	Brides et raccords à brides, en laiton ou en bronze	CSA B131.9 ASTM A21.11	
		Raccords à visser, en laiton ou en bronze	ASTM B16.15	
		Raccords à souder en bronze coulé, ou en cuivre forgé et en bronze	ANSI B16-18 ANSI B16-22	
	DN 100 mm et plus	Raccords et mentonnets d'acier inoxydable, type 304, incluant bride, de cédule 10S	ASTM-A-403	
Joints	Jusqu'à DN 75 mm	A bride	AWWA C111/AISI A21.11 ASTM A307	
		Garnitures d'étanchéité en caoutchouc pleine surface, de 1,6 mm d'épaisseur, conformes à la norme		
		Boulons à tête à six (6) pans, écrous et garnitures d'étanchéité robustes, conformes à la norme.		
	Jusqu'à DN 65 mm	Soudé Soudure tendre : « étain-antimoine-cuivre-argent ».	ASTM B-32	Handy Sol de Handy & Harman, Aquasol ou équivalent
	DN 75 mm	Brazé Brasure à alliage d'argent	ANSI/AWS A5.8M/A5.8	



**FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS**

<b>SERVICE</b>	<b>P22-1   Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors-sol</b>			
<b>FLUIDE</b>	À utiliser pour la tuyauterie hors-sol, installée à l'intérieur du bâtiment, pour les réseaux d'eau froide, d'eau chaude et d'eau recirculée pour l'eau domestique.			
<b>Éléments</b>	<b>Dimensions nominales</b>	<b>Description</b>	<b>Norme</b>	<b>Produits acceptables</b>
	DN 100 mm et plus	Les soudures doivent être effectuées au TIG avec purge d'argon en continu à l'intérieur de la tuyauterie. Les soudures devront être pleine pénétration ;  Toute la tuyauterie, raccords, brides devront provenir du même fabricant.	ASTM B31.9	
Robinetterie	Sauf indications contraires, la robinetterie doit être conforme aux normes ANSI, classe 200, 1 400 kPa ou classe 125/200, 860/1 400 kPa, sans chocs, avec extrémités taraudées ou à souder et munie d'une poignée en fonte malléable, zinc ou alliage d'aluminium. Fournir, pour les salles de machines et les salles de chaudières, des robinets à vis extérieure et arcade pour DN 65 mm et plus.  Lorsque desservant des appareils reconnus pour servir à la consommation usuelle d'eau, utiliser des robinets conformes à la norme NSF 61/ANSI 372 « Sans plomb ».			
À tournant sphérique (ball valve)	Jusqu'à DN 50 mm	Corps en laiton ou en alliage de cuivre, boule en acier inoxydable, tige acier inoxydable, garniture PTFE renforcée.	MSS SP-110, NSF 61/ANSI 372 « sans plomb » (lorsque requis)	Crane, Apollo 77F-140/240, Nibco 600FP-T/S-SS, Watts FBV-3C-SS, Kitz 68M ou 69M  Sans plomb  Crane, Apollo 77FLF-140/240,  Nibco 600FP-T/S-SS-LF, Watts LFFBV-3C-SS, Kitz 868M ou 869M

**FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS**

<b>SERVICE</b>	<b>P22-1   Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors-sol</b>			
<b>FLUIDE</b>	À utiliser pour la tuyauterie hors-sol, installée à l'intérieur du bâtiment, pour les réseaux d'eau froide, d'eau chaude et d'eau recirculée pour l'eau domestique.			
<b>Éléments</b>	<b>Dimensions nominales</b>	<b>Description</b>	<b>Norme</b>	<b>Produits acceptables</b>
Vanne à coin (gate)	Jusqu'à DN 50 mm	Chapeau en bronze taraudé, corps en bronze, tige montante et disque en bronze.	MSS SP-80 NSF 61/ANSI 372 « sans plomb » (lorsque requis) »	Crane 428 ou 1334 bronze, Toyo 293, Kitz 42 ou 43, Jenkins 810J, Milwaukee 148 ou 149, Nibco T-111 ou S-111, Apollo 101 S/T  Sans plomb  Milwaukee UP148 ou UP149, Nibco T-111-LF ou S-111-LF, Apollo 101 S/TLF
	DN 65 mm et plus	Chapeau en fonte boulonné, corps en fonte, tige montante en laiton, disque à ressort en acier carbone, siège en bronze.	ASME/ANSI B16.1 MSS-SP-70  NSF 61/ANSI 372 « sans plomb » (lorsque requis)	Crane 465 I/2, Toyo 421A, Milwaukee F-2885-M, Nibco F-617-0, Toyo 421JA, Kitz 72, Jenkins 454J, Apollo 611F.  Sans plomb  Watts 408-OSYRW, Wilkins 48, Nibco F607-RW

**FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS**

<b>SERVICE</b>	<b>P22-1   Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors-sol</b>			
<b>FLUIDE</b>	À utiliser pour la tuyauterie hors-sol, installée à l'intérieur du bâtiment, pour les réseaux d'eau froide, d'eau chaude et d'eau recirculée pour l'eau domestique.			
<b>Éléments</b>	<b>Dimensions nominales</b>	<b>Description</b>	<b>Norme</b>	<b>Produits acceptables</b>
Robinet papillon	DN 65 mm et plus	Corps en fonte, obturateur en acier inoxydable, tige en acier inoxydable, siège en EPDM.	MSS SP-67  NSF 61/ANSI 372« Sans plomb» (lorsque requis)	Keystone F-222-CBJ-2, Toyo 918 BESL, Crane 44-BXZ-L, Grinnell L-1281-3, Jenkins 200, Kitz DJ.  Sans plomb  Nibco LD2022/2122, Apollo 141/145, Watts DBF03-131
Clapet de retenue	Jusqu'à DN 50 mm	Chapeau en bronze taraudé, corps en bronze, clapet à battant, disque en bronze amovible.	MSS SP-80 NSF 61/ANSI 372« Sans plomb» (lorsque requis)	Crane 37 ou 342, Milwaukee 509 ou 1509, Nibco T413-Y ou S-413-Y, Apollo 163S/T  Sans plomb  Crane LF37 ou LF1342, Milwaukee UP509 ou UP1509, Nibco T413-Y-LF ou S-413-Y-LF, Apollo 163S/TLF

**FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS**

<b>SERVICE</b>	<b>P22-1   Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors-sol</b>			
<b>FLUIDE</b>	À utiliser pour la tuyauterie hors-sol, installée à l'intérieur du bâtiment, pour les réseaux d'eau froide, d'eau chaude et d'eau recirculée pour l'eau domestique.			
<b>Éléments</b>	<b>Dimensions nominales</b>	<b>Description</b>	<b>Norme</b>	<b>Produits acceptables</b>
	DN 65 mm et plus	Chapeau en fonte boulonné, corps en fonte, clapet à battant, disque en bronze amovible.	MSS SP-71 NSF 61/ANSI 372« Sans plomb» (lorsque requis)	Crane 373, Toyo 435A, Nibco F-918-B, Kitz 78, Jenkins 587J.  Sans plomb  Nibco F-910-B-LF, Milwaukee UP967/8.
Robinet d'équilibrage	Jusqu'à DN 75 mm	Corps en laiton, boule en acier inoxydable ou en laiton, tige en laiton, garniture PTFE renforcée.	NSF 61/ANSI 372« Sans plomb » (lorsque requis)	Bell & Gossett, Circuit Setter, RWV 9517 ou 9519  Sans plomb  RWV 9517AB ou 9519AB
Robinet de vidange à tournant sphérique		Corps en laiton, boule en laiton avec fini chromé, tige en laiton, garniture PTFE renforcée, avec chaîne et couvercle.		Toyo 5046, DAHL 50.430 ou équivalent
Union diélectrique (cuivre-acier inoxydable)		Conçu pour prévenir la corrosion galvanique entre l'acier inoxydable et le cuivre (ou le bronze). Conçu pour une température de fluide jusqu'à 82 °C.	NSF 61/ANSI 372« Lead free »	Victaulic 647, Watts ou équivalent

**FIN DE SECTION**

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Appareils et raccords .....	1
1.3 Normes de référence .....	1
1.4 Matériel de rechange .....	1
1.5 Permis.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Appareils sanitaires et accessoires.....	2
2.2 Cabinets d'aisance.....	2
2.3 Lavabos .....	3
2.4 Éviers.....	4
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>6</b>
3.1 Installation des appareils sanitaires .....	6
3.2 Hauteur de montage .....	6
3.3 Mise en service .....	7
3.4 Nettoyage .....	7

---

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### **1.2 Appareils et raccords**

1.2.1 S'il y a contradiction entre les dessins d'architecture et les dessins mécaniques quant au nombre d'appareils de plomberie et à leur emplacement, les dessins d'architecture prévaudront.

### **1.3 Normes de référence**

1.3.1 Sauf prescriptions contraires, exécuter les travaux conformément aux normes suivantes :

- Code de plomberie.

### **1.4 Matériel de rechange**

1.4.1 Fournir au Propriétaire les items suivants en surplus dans une boîte identifiant l'appareil et le fournisseur :

- Un (1) lavabo de type LA-1 ;
- Un (1) robinet de lavabo type LA-1 ;
- 1 cache P-trap en acrylique de type LA-1.

### **1.5 Permis**

1.5.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes. Fournir à l'Ingénieur une (1) copie des permis.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Appareils sanitaires et accessoires**

2.1.1 Les appareils sanitaires d'une même salle de toilette ou d'un même local doivent tous provenir du même fabricant et être de la même couleur.

2.1.2 Sauf indications contraires la robinetterie et les accessoires de plomberie doivent tous provenir du même fabricant.

#### 2.1.3 Matériaux

- .1 Porcelaine vitrifiée conforme à la norme CSA B45.1.
- .2 Sauf indications contraires les appareils en acier inoxydable doivent être conformes à la norme CSA B45.4, de classe II, de type 302 ou 304; pour utilisation en photographie et dans tous les laboratoires, sans exception, ils doivent être de classe I, de type 316.
- .3 Raccords de plomberie conformes à la norme CSA B125.
- .4 Les accessoires en laiton et les ouvrages métalliques apparents doivent être recouverts de trois épaisseurs de chrome.
- .5 Sauf indications contraires, les appareils doivent être blancs.

#### 2.1.4 Appareils « Économiseur d'eau »

- .1 Les cabinets d'aisances sont du type « Économiseur d'eau » et sont identifiés suite au numéro d'un suffixe (6 LPC) soit le volume par chasse en litres.
- .2 Les robinets de chasse doivent être calibrés pour la capacité indiquée.

#### 2.1.5 Appareils à faible teneur en plomb

- Utiliser des appareils sanitaires ayant une teneur en plomb inférieur à 0,25 % et respectant la norme NSF 61/ANSI 372 « Sans plomb », et ce, pour les usages suivants :
- robinets de lavabo et d'évier;
- distributeurs d'eau chaude, d'eau froide ou de glace (incluant machine à café, fontaine, dispositifs de remplissage, etc.);
- tous autres appareils reconnus pour pouvoir servir à la consommation usuelle d'eau potable;
- raccords flexibles, robinets d'arrêts et autres accessoires desservant les appareils reconnus pour pouvoir servir à la consommation usuelle d'eau potable;
- ne s'applique pas aux baignoires, douches, cabinets d'aisances, urinoirs, évier de laboratoire, robinets d'arrosage, etc.

### **2.2 Cabinets d'aisance**

#### 2.2.1 Type « CA-1 » :

- .1 Ensemble au plancher en porcelaine vitrifiée, cuvette allongée à action à siphon à jet avec réservoir surbaissé attenant, calorifugé avec mécanisme de chasse et levier, chapeaux de boulons.
  - produits acceptables :
    - Sloan modèle WETS-8029.8013.
- .2 ou équivalent approuvé. Alimentation : tuyauterie et robinet d'arrêt d'équerre à vis, en laiton avec rosace fini chrome.

- produits acceptables :
  - BrassCraft, modèle KTR1912DL, avec canalisation verticale flexible 13 mm (dimension extérieure) et 47T326 avec tige pour tournevis;
  - Zurn, modèle ZH-8825-CR-LK;
  - McGuire, modèle H166LKN3.
- .3 Siège : en plastique massif moulé, à devant ouvert, avec abattant, charnières en acier inoxydable.
  - produits acceptables :
    - Zurn, modèle Z-5955SS.

## **2.3 Lavabos**

### **2.3.1 Type «LA-1» : mural pour fauteuil roulant:**

- .1 Lavabo en porcelaine vitrifiée, à fixation murale, dessus percé pour robinet mono trou, conçu spécialement pour fauteuils roulants, percé pour bras de supports dissimulés et avec trop-plein à l'arrière et protection de siphon en acrylique.
  - produits acceptables :
    - American Standard, modèle Murro 0954.004EC avec option 0062.000;
    - Ou équivalent approuvé.
- .2 Robinet de lavabo simple en laiton coulé plaqué chrome poli avec un bec coulé intégré de 5 po, une cartouche à disque en céramique et une butée de limite de température. L'unité est fournie avec un aérateur à compensation de pression de 2,2 gpm (conforme à la norme ANSI A112.18.1), une poignée de niveau en métal conforme à l'ADA, des tuyaux de raccordement flexibles en acier inoxydable et du matériel de montage.
  - produits acceptables :
    - Zurn modèle Z82200-XL ;
    - Ou équivalent approuvé.
- .3 Alimentation : tuyauterie et robinet d'arrêt, d'équerre, à vis, en laiton avec rosace, fini chrome DN 10 mm.
  - produits acceptables :
    - BrassCraft, modèle KTCR19B12A;
    - Zurn, modèle ZH8824LRLKQ-PC;
    - McGuire, modèle H165LKN5.
- .4 Siphon « P » en laiton coulé avec bouchon de dégorgeement et bonde de vidage avec grille intégrée et rosaces, DN 32 mm.
  - produits acceptables :
    - Delta-Teck, modèles 33T311 et 33T260;
    - McGuire, modèles 8872C et 1555A;
    - OS&B, modèle 37D (bonde);
    - Zurn, modèle Z-8700-8-B-D (siphon en P).
- .5 Supports pattes rectangulaires avec pieds soudés à même et bras supports de longueur adéquate.
  - produits acceptables :
    - Jay R. Smith, modèle 0700;
    - Zurn, modèle Z-1231;



- Watts, modèle CA-411.

## **2.4 Éviers**

2.4.1 Type «EI-1» : évier simple en acier inoxydable, montage universel

- .1 Évier en acier inoxydable, type 300 calibre 18, à une cuve 520x520x200 à montage universel avec un rebord, brides de fixation, fini satiné brossé, rayon des coins de la cuve arrondi à 15mm, tampons et revêtement insonorisant.
  - produits acceptables :
    - Novanni Elite, modèle JEF2020D8;
    - ou équivalent approuvé.
- .2 Robinetterie : robinet pour évier de cuisine avec bec pivotant intégrant douchette amovible avec bouton inverseur de jets, installation monotrou, fini acier inoxydable, 6.8 L/min.
  - produits acceptables :
    - H2flo. Modèle SLE78SS ;
    - Ou équivalent approuvé.
- .3 Siphon : « P » DN 40 mm en laiton coulé avec regard de nettoyage.
  - produits acceptables :
    - Zurn, modèle Z8700-PC ;
    - ou équivalent approuvé.

2.4.2 Type « EI-2 » : évier simple en acier inoxydable

- .1 Cuve : Par Architecture.
- .2 Robinetterie : combinée, bec à genouillère en laiton fini chromé avec manettes métalliques indexées bleu et rouge.
  - produits acceptables :
    - American Standard, modèle 6408140;
    - Delta-Teck, modèle 26C3131;
    - Chicago Faucets, modèle 1100-V-GN2A-XK;
    - Zurn, modèle Z-871J3.
  - Alimentation avec robinets et canalisation verticale flexible :
    - BrassCraft, modèle KTSCR19C+B1-12AF;
    - McGuire, modèle BV07 + SSLAV12050038;
    - Zurn, modèle ZH8824LRLK.

.3 Siphon : « P » DN 40 mm en laiton coulé avec regard de nettoyage.

- produits acceptables :
  - McGuire, modèle 8912C;
  - Delta-Teck, modèle 33T360;
  - ou équivalent approuvé.

2.4.3 Type « EI-3 » : évier simple en acier inoxydable

.1 Évier en acier inoxydable, type 302 calibre 20, satiné, à une cuvette, 508 x 521 x 203 mm pour installation sur un plan de travail. Rebord arrière avec joint d'espacement. Cadre incorporé, avec joint d'étanchéité installé à l'usine. Tamis à miettes de 89 mm, avec raccord de décharge de 38 mm et écrous en laiton. Tampons d'insonorisation, brides d'arrimage.

- produits acceptables :
  - Franke-Kindred, modèleBSL2120-9-1 ;;
  - Elkay;
  - ou équivalent approuvé.

.2 Robinetterie : combinée, bec à genouillère en laiton fini chromé avec manettes métalliques indexées bleu et rouge.

- produits acceptables :
  - American Standard, modèle 6408140;
  - Delta-Teck, modèle 26C3131;
  - Chicago Faucets, modèle 1100-V-GN2A-XK;
  - Zurn, modèle Z-871J3.
- Alimentation avec robinets et canalisation verticale flexible :
  - BrassCraft, modèle KTSCR19C+B1-12AF;
  - McGuire, modèle BV07 + SSLAV12050038;
  - Zurn, modèle ZH8824LRLK.

.3 Siphon : « P » DN 40 mm en laiton coulé avec regard de nettoyage.

- produits acceptables :
  - McGuire, modèle 8912C;
  - Delta-Teck, modèle 33T360;
  - ou équivalent approuvé.

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Installation des appareils sanitaires

- 3.1.1 Raccorder les appareils sanitaires avec toutes leurs canalisations d'alimentation et tous leurs tuyaux d'évacuation ; chaque appareil doit être pourvu d'un siphon et être posé de niveau et d'équerre. Munir les canalisations d'alimentation de chaque appareil de robinets d'arrêt, tel que spécifié. Les robinets d'eau chaude doivent être placés à gauche. Les appareils sanitaires doivent être alimentés par des canalisations dissimulées dans le mur.
- 3.1.2 Les mitigeurs thermostatiques doivent être installés avec des clapets de retenue indépendants, installés sur les canalisations d'eau chaude et froide en amont des mitigeurs.
- 3.1.3 Les tuyauteries d'alimentation des appareils seront rigides chromées, munies de robinets d'arrêt d'équerre à manœuvre par tournevis, de réducteurs et de collerettes.
- 3.1.4 Les appareils sanitaires seront disposés de niveau et d'équerre. Installer les appareils de façon qu'ils puissent supporter une masse de 90 kg sans perdre de leur solidité. Fixer les appareils au mur ou division à l'aide d'écrous et boulons de 12 mm posés au travers le mur vers une plaque d'acier de 3 mm d'épaisseur, encastré où requis, de l'autre côté du mur.
- 3.1.5 Les appareils sanitaires installés sur un carrelage vitrifié doivent avoir leur face inférieure meulée au point de contact avec la surface carrelée.
- 3.1.6 Raccorder et installer les appareils ou raccorder seulement ceux déjà montés sur l'équipement de cuisine ou de laboratoire prescrits dans d'autres sections.
- 3.1.7 Poser des antibéliers pour chaque appareil sanitaire ou groupe d'appareils.
- 3.1.8 Lorsque les dessins indiquent des sorties pour le raccordement éventuel d'autres appareils sanitaires, boucher les sorties à l'aide de bouchons ou de capuchons étanches au gaz et à l'eau. Boucher les ouvertures dans les murs au moyen de couvercles en acier inoxydable fixés à l'aide de vis à tête cassante.
- 3.1.9 Munir chaque embranchement et chaque appareil de plomberie d'un robinet d'arrêt et d'un robinet à soupape lorsqu'un équilibrage est requis.
- 3.1.10 Munir tous les éviers de cuisine de raccords pour lave-vaisselle futur sur l'eau chaude domestique avec robinet d'isolement et sur le drainage en amont du siphon de l'évier.
- 3.1.11 Ajouter un regard de nettoyage au-dessus de tés sanitaires doubles.

### 3.2 Hauteur de montage

- 3.2.1 La hauteur de montage des appareils sanitaires, mesurée à partir du plancher, doit être conforme aux exigences suivantes :
- .1 Lavabo :
- hauteur au bord de la cuvette, pour personnes à mobilité réduite : 865 mm.
- 3.2.2 Les hauteurs sont données à titre indicatif et doivent respecter les exigences du Code et les indications de l'Architecte.
- 3.2.3 Coordonner avec l'Architecte l'installation des appareils sanitaires afin de respecter les dégagements requis pour l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.
- 3.2.4 Les services mécaniques et accessoires dédiés aux appareils sanitaires tels les cache-siphons doivent permettre le respect des dégagements requis pour l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite

**3.3 Mise en service**

3.3.1 Équipement : conformément aux instructions de l'Ingénieur, faire l'essai de l'équipement de façon à en montrer le potentiel et les caractéristiques de fonctionnement.

**3.4 Nettoyage**

3.4.1 Les systèmes doivent être présentés en état de fonctionner ; les endroits où ils sont installés doivent être propres, conformément aux exigences de l'Ingénieur.

**FIN DE SECTION**

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERE .....	1
1.3 Objet des opérations d'ERE .....	1
1.4 Exceptions .....	2
1.5 Travaux dans un bâtiment existant .....	2
1.6 Coordination.....	2
1.7 Revue des termes des documents contractuels relatifs aux opérations d'ERE .....	2
1.8 Mise en route des appareils et des systèmes .....	2
1.9 Fonctionnement des appareils et des systèmes pendant les opérations d'ERE .....	3
1.10 Début des opérations d'ERE .....	3
1.11 Écarts de réglage par rapport aux valeurs théoriques .....	3
1.12 Écarts entre les valeurs mesurées et les valeurs réelles .....	3
1.13 Instruments de mesure .....	3
1.14 Documents/échantillons à soumettre .....	4
1.15 Rapport préliminaire.....	4
1.16 Rapport d'ERE .....	4
1.17 Vérification des données.....	4
1.18 Réglages.....	4
1.19 Fin des opérations d'ERE .....	4
1.20 Systèmes aérauliques.....	5
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>6</b>
2.1 Sans objet.....	6
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>7</b>
3.1 Sans objet.....	7

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Exigences générales

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### 1.2 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERE

1.2.1 Dans les 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.

1.2.2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel. Retenir les services d'une firme spécialisée en balancement indépendante de l'entrepreneur effectuant les travaux de ventilation-climatisation.

1.2.3 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.
- .2 National Environmental Balancing Bureau (NEBB) TABES, Procedural Standards for Testing, Adjusting, Balancing of Environmental Systems.
- .3 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA), HVAC TAB HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing.

1.2.4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.

1.2.5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.

1.2.6 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.

1.2.7 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.

1.2.8 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.

### 1.3 Objet des opérations d'ERE

1.3.1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.

1.3.2 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 de secours.

1.3.3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

#### **1.4 Exceptions**

1.4.1 L'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes régis par des normes ou des codes particuliers doivent être effectués à la satisfaction des autorités compétentes.

#### **1.5 Travaux dans un bâtiment existant**

1.5.1 Avant le début des travaux, effectuer les opérations d'ERE sur les systèmes existants qui seront affectés afin de déterminer les conditions existantes d'opération.

1.5.2 À la fin des travaux, effectuer les opérations d'ERE sur les systèmes existants qui ont été touchés afin de s'assurer que les conditions d'opération originelles ont été conservées (à moins que des modifications volontaires aient été apportées).

1.5.3 Au besoin, refaire le balancement afin d'apporter les correctifs permettant de retrouver les conditions initiales de fonctionnement.

1.5.4 Les réseaux ou parties de réseaux existants suivants devront être mesurés et conservés à leur condition d'opération initiale :

- .1 Débit d'alimentation d'air des grilles des corridor X04 et X05 desservies par l'unité de ventilation UTA-1-TOIT, aux niveaux 1, 2 et 3.

#### **1.6 Coordination**

1.6.1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.

1.6.2 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.

#### **1.7 Revue des termes des documents contractuels relatifs aux opérations d'ERE**

1.7.1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit à l'Ingénieur que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations.

1.7.2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer l'Ingénieur par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.

1.7.3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

#### **1.8 Mise en route des appareils et des systèmes**

1.8.1 À moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.

1.8.2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs.

## **1.9 Fonctionnement des appareils et des systèmes pendant les opérations d'ERE**

1.9.1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE et pendant le temps exigé par l'Ingénieur pour la vérification des rapports d'ERE.

## **1.10 Début des opérations d'ERE**

1.10.1 Aviser l'Ingénieur 14 jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.

1.10.2 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 commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
  - protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place;
  - réseaux aérauliques :
    - filtres en place et propres;
    - conduits d'air propres;
    - conduits, gaines et plénums étanches à l'air dans les limites prescrites;
    - ventilateurs tournant dans le bon sens;
    - registres volumétriques et volets coupe-feu et coupe-fumée en place et ouverts;
    - ailettes de serpentins, propres et redressées;
    - portes et trappes de visite installées et fermées;
    - bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

## **1.11 Écarts de réglage par rapport aux valeurs théoriques**

1.11.1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.

- .1 Systèmes de CVCA : plus 10 %, moins 0 %.

## **1.12 Écarts entre les valeurs mesurées et les valeurs réelles**

1.12.1 Les valeurs mesurées doivent correspondre, à plus ou moins 2 % près, aux valeurs réelles.

## **1.13 Instruments de mesure**

1.13.1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à l'Ingénieur une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.

1.13.2 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.

1.13.3 Étalonner les instruments dans les trois (3) mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir à l'Ingénieur une attestation d'étalonnage.



#### **1.14 Documents/échantillons à soumettre**

- 1.14.1 Avant d'entreprendre les opérations d'ERE, soumettre ce qui suit :
- 1.14.2 La méthode proposée pour effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes si elle diffère de la méthode décrite dans la norme ou le document de référence retenu.

#### **1.15 Rapport préliminaire**

- 1.15.1 Avant de soumettre officiellement le rapport d'ERE à l'Ingénieur, soumettre, aux fins de vérification et d'approbation, un rapport préliminaire dans lequel doit être indiqué ce qui suit :
  - .1 Les détails concernant les instruments utilisés.
  - .2 Les détails concernant la méthode d'ERE employée.
  - .3 Les méthodes de calcul employées.
  - .4 Des récapitulatifs.

#### **1.16 Rapport d'ERE**

- 1.16.1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- 1.16.2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
  - .1 Les dessins à verser au dossier du projet.
  - .2 Les schémas de principe des systèmes visés.
- 1.16.3 Soumettre à l'Ingénieur, aux fins de vérification et d'approbation, le rapport d'ERE en format électronique, en français.

#### **1.17 Vérification des données**

- 1.17.1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par l'Ingénieur.
- 1.17.2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 10 % des mesures enregistrées.
- 1.17.3 L'Ingénieur déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- 1.17.4 Reprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage jusqu'à ce que les résultats satisfassent l'Ingénieur, et assumer les frais de ces travaux.

#### **1.18 Réglages**

- 1.18.1 Une fois les opérations d'ERE terminées à la satisfaction de l'Ingénieur, remettre en place les gardes des organes d'entraînement ou de transmission, fermer les portes et les trappes de visite, bloquer les dispositifs de réglage en position de fonctionnement et vérifier si les capteurs sont réglés aux points de consigne requis.
- 1.18.2 Marquer les positions de réglage de façon permanente ; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

#### **1.19 Fin des opérations d'ERE**

- 1.19.1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront considérées terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé par l'Ingénieur.

---

## 1.20 Systèmes aérauliques

- 1.20.1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de la SMACNA et de l'ASHRAE.
- 1.20.2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits dans la Division 23
- 1.20.3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC ou du NEBB.
- 1.20.4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant habilité à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC ou du NEBB.
- 1.20.5 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande/régulation visés : la vitesse de l'air, la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température (au bulbe sec, au bulbe humide, le point de rosée), la section des conduits d'air, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la pression les niveaux de bruit et de vibration.
- 1.20.6 Les points de mesure, dans le cas des appareils, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas :
- .1 À l'entrée et à la sortie des registres, des filtres, des batteries de chauffage et de refroidissement, des humidificateurs, des ventilateurs et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions.
  - .2 Aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- 1.20.7 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : aux conduits d'air principaux, aux conduits de dérivation principaux et secondaires et aux conduits d'alimentation des éléments terminaux (grilles, grilles à registre ou diffuseurs).

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**

### **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Sans objet**

**FIN DE SECTION**

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence .....	1
1.3 Échantillons.....	1
1.4 Définitions .....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Calorifuge du type D-2 : fibre de verre rigide avec P.V., conduits rectangulaires .....	2
2.2 Calorifuge du type D-7 : panneau de laine minérale avec P.V., conduits ronds .....	2
2.3 Calorifuge du type P-4 : tuyauterie de réfrigérant .....	2
2.4 Adhésifs, rubans et attaches.....	3
2.5 Chemisages.....	4
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>6</b>
3.1 Généralités.....	6
3.2 Installation du calorifuge .....	6
3.3 Calorifugeage des conduits d'air.....	6
3.4 Colles et enduits calorifuges et ignifuges .....	7

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Exigences générales

1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### 1.2 Normes de référence

1.2.1 American Society for Testing and Materials International (ASTM)

- ASTM C177, Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus;
- ASTM C303, Standard Test Method for Dimensions and Density of Preformed Block and Board-Type Thermal Insulation;
- ASTM C335/C335M-17 Standard Test Method for Steady-State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation;
- ASTM C518, Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus;
- ASTM C547, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation;
- ASTM C553, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications;
- ASTM C612, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation;
- ASTM C1136, Standard Specification for Flexible, Low Permeance Vapor Retarders for Thermal Insulation;
- ASTM C1290, Standard Specification for Flexible Fibrous Glass Blanket Insulation Used to Externally Insulate HVAC Ducts.

1.2.2 Le guide de bonnes pratiques de l'Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation (2005), peut être utilisé comme référence.

1.2.3 Les matériaux utilisés doivent être homologués CAN/ULC S-102 pour l'indice de propagation de flamme et de dégagement des fumées. Pour les calorifuges :

- .1 L'indice de propagation de flamme d'au plus 25.
- .2 L'indice de dégagement des fumées d'au plus 50.

### 1.3 Échantillons

1.3.1 Soumettre les échantillons conformément aux prescriptions de la Section 20 05 00.

1.3.2 Soumettre un ensemble complet de chaque type proposé de complexe calorifuge comprenant le matériau calorifuge proprement dit, l'enduit de revêtement et la colle. Monter l'échantillon sur un panneau du contreplaqué de 12 mm d'épaisseur. Placer une étiquette sous l'échantillon, sur laquelle sera identifié le type de service. L'affichage sur l'étiquette doit être tapé à la machine.

### 1.4 Définitions

1.4.1 ÉLÉMENTS DISSIMULÉS : éléments mécaniques calorifugés situés dans des tranchées, des vides, sous les planchers ou dans les murs, des gaines techniques ou au-dessus de plafonds suspendus. Les installations, les appareils et les éléments en galerie et dans les salles de mécanique et chaufferie ne sont pas considérés comme étant dissimulés.

1.4.2 ÉLÉMENTS APPARENTS : Éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).

1.4.3 Le facteur k est le coefficient de conductivité thermique en W/m °C déterminé à une température moyenne de 24 °C.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 Calorifuge du type D-2 : fibre de verre rigide avec P.V., conduits rectangulaires

2.1.1 Utilisation : calorifuge du type D-2 pour conduits rectangulaires.

2.1.2 Matériau

.1 Panneau rigide de fibre de verre pour conduits, et chemise pare-vapeur FSK, selon la norme ASTM C1136, facteur k maximal : 0,034 W/m °C à 24 °C.

.2 Produits acceptables :

- Certainteed, CertaPro CB300 FSK;
- Johns Manville, Spin-Glas série 800 FSK;
- Knauf, Insulation, modèle Earthwool Ecosse FSK;
- Manson, AK Board FSK;
- Owens Corning, Isolant Fiberglass série 700 FSK.

2.1.3 Épaisseur de calorifuge à l'intérieur de l'enveloppe isolante du bâtiment :

.1 Augmenter l'épaisseur des joints afin de les dissimuler au besoin

Température du fluide transporté	Épaisseur nominale de calorifuge
-19 °C et moins ( $T \leq -19$ °C)	2 x 38 mm joints chevauchés
-19 °C à -5 °C ( $-19$ °C < $T \leq -5$ °C)	2 x 25 mm joints chevauchés
-5 °C à 2 °C ( $-5$ °C < $T \leq 2$ °C)	38 mm joints chevauchés
2 °C à 43 °C ( $2$ °C < $T < 43$ °C)	25 mm
43 °C et plus	38 mm

### 2.2 Calorifuge du type D-7 : panneau de laine minérale avec P.V., conduits ronds

2.2.1 Utilisation : conduits d'air à l'extérieur du bâtiment.

2.2.2 Matériau

.1 Panneau de laine minérale en fibre de verre semi-rigide en rouleau, chemise et pare-vapeur FSK, selon la norme ASTM C1136. Facteur k maximum de 0,037 W/m °C à 38 °C.

.2 Produits acceptables :

- Knauf Insulation, modèle Earthwool Ecosse;
- ou équivalent approuvé.

2.2.3 Épaisseur nominale de calorifuge à l'extérieur de l'enveloppe isolante du bâtiment :

Température du fluide transporté	Épaisseur nominale de calorifuge
Toutes les températures	2 x 50 mm joints chevauchés

### 2.3 Calorifuge du type P-4 : tuyauterie de réfrigérant

2.3.1 Calorifuge pour tuyaux, éléments de robinetterie et raccords dont la température de fluide se situe entre -40 °C et 95 °C.

## 2.3.2 Matériau

- .1 Calorifuge souple, unicellulaire, en feuille et tubulaire, selon la norme CAN/ULC S102, conductivité thermique (k) maximale 0,0365 W/m °C à 24 °C, perméabilité maximale à la vapeur d'eau : 0,1.
- .2 Produits acceptables :
  - Armacell, Armaflex AP (25 mm et moins);
  - IMCOA, Imcolock;
  - ou équivalent approuvé.
- .3 Épaisseur de calorifuge :
  - Température inférieure à 4 °C :

Diamètre nominal des canalisations	Épaisseur nominale de calorifuge
DN 25 mm et moins	2 de 19 mm
DN 32 mm et plus	1 de 12 mm et 2 de 19 mm

## 2.4 Adhésifs, rubans et attaches

### 2.4.1 Pour conduits

- .1 Ruban autoadhésif de 100 mm de largeur, ayant un indice de propagation de la flamme inférieur à 25 et un indice de pouvoir fumigène inférieur à 50.
  - produits acceptables :
    - Venture Tape FSK;
    - ou équivalent.
- .2 Adhésif ignifuge ininflammable à prise rapide, servant à fixer le calorifuge aux conduits, ayant un indice de propagation de la flamme de 15 et un indice de pouvoir fumigène de 0.
  - produits acceptables :
    - Duro Dyne « WSA »;
    - Bakor 220-05;
    - Foster 85-60.
- .3 Dans le cas de conduits d'une largeur supérieure à 635 mm : utiliser des chevilles à souder sur la paroi inférieure du conduit.

### 2.4.2 Pour calorifuges du type P-4

- .1 Adhésif pour calorifuge, ignifuge et pare-vapeur.
  - produits acceptables :
    - Bakor 220-05;
    - Foster 85-75;
    - ou équivalent approuvé.

### 2.4.3 Pour pare-vapeur

- .1 Adhésif à prise rapide servant à sceller les joints et les chevauchements des pare-vapeur, ayant un indice de propagation de la flamme de 10 et un indice de pouvoir fumigène de 0.



.2 Produits acceptables :

- Foster 85-75;
- ou équivalent.

2.4.4 Pour chemises en toile

.1 Revêtement calorifuge ignifuge servant à coller le chemisage sur le matériau calorifuge.

.2 Produits acceptables :

- Foster 30-36;
- ou équivalent.

2.4.5 Chevilles

.1 Chevilles à souder sur le conduit une fois le calorifuge mis en place, de 4 mm de diamètre, à tête de 35 mm de diamètre, d'une longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge.

.2 Produits acceptables :

- chevilles et plaquettes de retenue fabriquées par Duro-Dyne (Clip Pins);
- ou équivalent.

.3 Chevilles à souder sur le conduit avant la mise en place du calorifuge, de 2 mm d'une longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge, dotées d'une plaquette de retenue en nylon de 32 mm de côté.

.4 Produits acceptables : chevilles à souder sur support métallique, dotées d'une plaquette de retenue, fabriquées par :

- Duro Dyne (Spotter Pins & Clips);
- ou équivalent.

**2.5 Chemisages**

2.5.1 Chemises de toile ou de canevas.

.1 À être utilisées sur des éléments apparents : grosse toile de coton tissé serré, à armure unie, ferme et homologuée par les ULC, d'une masse de 220 g/m<sup>2</sup>.

.2 Produits acceptables :

- S. Fattal Thermocanvas;
- ou équivalent.

2.5.2 Chemise auto-adhésive

.1 Membrane de bitume caoutchouté recouvert d'un pare-vapeur d'aluminium pour installation extérieure, joints chevauchés.

.2 Installation sur isolation de tuyauterie de réfrigération.

.3 Installation selon les recommandations du fabricant.

.4 Produits acceptables :

- Alumaguard 60 (Polyguard Products);
- ou équivalent approuvé.

### 2.5.3 Chemises d'aluminium

- .1 Chemises d'aluminium, à être utilisées sur les gaines de ventilation situées à l'extérieur. Chemisage de couleur tel que l'existant. Prévoir des échantillons de couleur sur place pour sélectionner la couleur désirée avec le Propriétaire.
  - chemises en alliage d'aluminium ondulé ou repoussé, de 0,4 mm d'épaisseur, à joints en « S » longitudinaux et joints d'extrémité avec chevauchement de 50 mm de largeur, avec revêtement de protection intérieur installé en usine, dotées également de couvre-joints en alliage d'aluminium, à attaches mécaniques.
  - chemises pour raccords, à éléments matricés en alliage d'aluminium de 0,4 mm d'épaisseur, avec revêtement de protection intérieur installé en usine. Pour isolant E- : épaisseur de 0,8 mm.

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Généralités

- 3.1.1 Ne poser le matériau calorifuge qu'une fois les essais terminés et le rapport des résultats approuvé par l'Ingénieur. Le matériau calorifuge ainsi que la ou les surface(s) à calorifuger seront propres et secs avant de procéder et durant la pose. De plus, bien nettoyer la surface du matériau calorifuge avant de le recouvrir d'un enduit ou d'un produit de finition.
- 3.1.2 Les travaux doivent être exécutés par des ouvriers spécialisés en calorifugeage.
- 3.1.3 Poser les matériaux de calorifugeage et de revêtement sur les conduits et appareils à surfaces chaudes lorsque la température de la paroi extérieure se situe entre 50 °C et 60 °C.
- 3.1.4 Poser le matériau calorifuge et le pare-vapeur en continu sur toutes les surfaces à calorifuger. Le matériau calorifuge et le pare-vapeur ne doivent pas comporter d'ouvertures pour les supports, manchons, tuyaux et accessoires.
- 3.1.5 Poser le matériau calorifuge de façon que la surface soit bien lisse et uniforme.
- 3.1.6 Poser le matériau calorifuge et appliquer les enduits et les produits de finition selon les recommandations du fabricant.
- 3.1.7 Lorsque l'épaisseur du calorifuge excède 50 mm, faire une installation multicouche en chevauchant les joints.

### 3.2 Installation du calorifuge

- 3.2.1 Les travaux de la présente section comprennent, mais sans s'y limiter le calorifugeage des éléments suivants :

Éléments	Type d'isolant
• d'alimentation d'air	D-2
• d'air situées à l'extérieure	D-7
• de succion de réfrigération	P-4
• décharge de gaz chauds et réfrigérant liquide	P-4

- 3.2.2 Recouvrir les joints flexibles d'un isolant et d'une chemise autoadhésive flexibles afin d'éviter de limiter le libre mouvement du joint.
- 3.2.3 Lorsque de l'isolant flexible est utilisé, l'isolant ne doit pas être comprimé au niveau des supports. Un morceau d'isolant rigide doit être appliqué au niveau des supports ou ceux-ci doivent être isolés.

### 3.3 Calorifugeage des conduits d'air

#### 3.3.1 Généralités.

- .1 Faire les joints sur la paroi supérieure des conduits.
- .2 Coller et sceller le pare-vapeur au moyen d'un adhésif vaporifuge.
- .3 Dans le cas d'un calorifuge multi-épaisseur chevaucher les joints horizontaux et longitudinaux.

- 3.3.2 Attaches mécaniques.
- .1 Dans le cas de conduits rectangulaires, recouvrir partiellement (50 %) la surface du calorifuge d'adhésif et poser, sur chaque paroi, au moins deux (2) rangées de chevilles à souder disposées à au plus 200 mm d'entre-axes.
  - .2 Dans le cas de conduits ronds, recouvrir entièrement la surface du calorifuge d'adhésif et sceller les joints avec du ruban autoadhésif.
- 3.3.3 Lorsqu'un conduit est isolé acoustiquement et thermiquement, réduire l'épaisseur de l'isolant thermique par l'épaisseur de l'isolant acoustique. L'épaisseur de l'isolant thermique ne doit pas être inférieure à 25 mm.
- 3.3.4 Finition
- .1 Pour les éléments apparents, installer des angles pour éviter l'écrasement de l'isolant. Finir avec une chemise de toile posée avec le revêtement et ensuite appliquer une couche additionnelle de revêtement calorifuge.
- 3.3.5 Tous les supports de conduits doivent être installés en dehors du calorifuge.
- 3.4 Colles et enduits calorifuges et ignifuges**
- 3.4.1 Appliquer un enduit ignifuge sur les chemises de toile.
- 3.4.2 Enduire les chemises de toile des conduites et éléments apparents situés dans des locaux finis d'une couche de colle calorifuge diluée selon les recommandations du fabricant du calorifuge.

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence .....	1
1.3 Manutention et protection des produits .....	1
1.4 Équipements existants .....	1
1.5 Conditions climatiques .....	1
1.6 Permis.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Gaz .....	2
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>3</b>
3.1 Installation de la tuyauterie .....	3
3.2 Réseau de gaz naturel .....	3
3.3 Essai .....	3
<b>P23-2   Gaz .....</b>	<b>4</b>

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

- 1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.
- 1.1.2 L'Entrepreneur doit posséder les licences appropriées de la RBQ, qui doivent inclure la sous-catégorie 1.8 « Installation d'équipement pétrolier » et la catégorie 15.2 « Systèmes de brûleurs au gaz naturel ».

### **1.2 Normes de référence**

- 1.2.1 Sauf prescriptions contraires, exécuter les travaux conformément aux normes suivantes :
- Code de sécurité, chapitre VI, Loi sur le bâtiment (L.R.Q., C.B.-1.1);
  - Code de construction, chapitre 8;
  - Code de plomberie de la province de Québec;
  - Réglementation provinciale, visant la construction et les incendies;
  - Code national de prévention des incendies Canada;
  - 
  - Code de construction du Québec, chapitre II – Gaz;
  - Code d'installation du gaz naturel et propane CAN/CSA B149.1;

### **1.3 Manutention et protection des produits**

- 1.3.1 Manipuler les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir. Suivre les instructions du fabricant.
- 1.3.2 Le Propriétaire se réserve le droit de refuser tous produits qu'il juge endommagés.

### **1.4 Équipements existants**

- 1.4.1 À moins d'indications contraires, tous les équipements enlevés et non réutilisés deviennent la propriété de l'entrepreneur.

### **1.5 Conditions climatiques**

- 1.5.1 L'entrepreneur devra prendre en considération la saison durant laquelle le présent contrat doit être exécuté, organiser son programme de chantier de façon à éviter les délais; il doit prendre toutes les précautions nécessaires afin d'éviter que les ouvrages soient exposés au gel.

### **1.6 Permis**

- 1.6.1 Obtenir tous les permis et approbation par les autorités compétentes. Fournir à l'Ingénieur une copie des permis.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Gaz**

2.1.1 Voir la feuille de spécification des matériaux utilisés P23-2 à la fin de cette Section.

2.1.2

### **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Installation de la tuyauterie**

##### **3.1.1 Généralités**

- .1 Poser la tuyauterie en ligne droite et d'aplomb, près des murs et des plafonds, et parallèlement à ces surfaces. Régulariser la pente de la tuyauterie conformément aux prescriptions. Utiliser des raccords standards lorsque la canalisation change de direction.
- .2 Poser les groupes de tuyaux sur des supports trapézoïdaux parallèlement les uns aux autres; les espacer de façon à faciliter le calorifugeage, l'identification des tuyaux, l'entretien et les réparations.
- .3 Poser des réducteurs excentriques sur la tuyauterie horizontale de façon à faciliter la vidange et à éliminer les poches d'air.
- .4 Lorsque le diamètre des tuyaux diffère du diamètre des raccords de l'équipement, poser des réducteurs sur ces derniers. Il est défendu d'utiliser des mamelons de réduction.
- .5 Aléser les extrémités des tuyaux avant de procéder au raccordement.
- .6 Utiliser un lubrifiant non corrosif ou du ruban en téflon pour recouvrir le filetage.
- .7 Pour tuyaux à extrémités laminées rainurées : couper les tuyaux d'équerre; la surface de contact doit être propre et exempte de toute entaille ou encoche.
- .8 Poser des joints à rotule pour raccorder les colonnes montantes aux canalisations principales. Pour les colonnes montantes, poser un manchon d'accouplement entre un embranchement d'un étage et le suivant.
- .9 Poser des brides ou des raccords-unions de façon à pouvoir enlever les pièces d'équipement sans avoir à déplacer la tuyauterie.
- .10 Nettoyer les extrémités des tuyaux ou tubes et les cavités des raccords qui doivent être brasés ou soudés. Joindre les pièces sans les coincer.

#### **3.2 Réseau de gaz naturel**

3.2.1 La tuyauterie de gaz doit relier les appareils au compteur de gaz, côté sortie.

3.2.2 Effectuer les essais selon les exigences du code local.

3.2.3 Assurer la continuité électrique de toute la tuyauterie métallique de gaz installé à l'intérieur. La mise à la masse doit être réalisée au système électrique et conforme au code local. Le raccordement doit être accessible après l'installation et conforme aux exigences du code de l'électricité.

#### **3.3 Essai**

3.3.1 Sauf indications contraires, mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période de 4 heures.

3.3.2 Faire l'essai des réseaux de gaz naturel conformément aux prescriptions du code CAN 1-B149.1.



**FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS**

<b>SERVICE</b>	<b>P23-2   Gaz</b>			
<b>FLUIDE</b>	À utiliser dans le cas d'installations au gaz naturel ou manufacturé : pression maximale de 860 kPa			
<b>Éléments</b>	<b>Dimensions nominales</b>	<b>Description</b>	<b>Norme</b>	<b>Produits acceptables</b>
Tuyaux	Jusqu'à DN 50 mm	Série standard, acier noir au carbone, extrémités filetéés, sans couture.	ASTM A-53 Grade « B » Type « S »	
	DN 65 mm à 300 mm	Série standard, acier noir au carbone, extrémités biseautéés, soudé par résistance électrique	ASTM-A-53 Grade « B » type « E »	
Raccords et manchons	Jusqu'à DN 50 mm	Catégorie 150, en fer malléable, taraudés avec bourrelets	ANSI B16.3	
Mamelons	Jusqu'à DN 50 mm	Standard, filetés	ASTM A53 Grade « B »	
Raccords-unions	Jusqu'à DN 50 mm	En fer malléable, cat. 150 joint rodé laiton/fer	ANSI B16.3	
Brides	Jusqu'à DN 50 mm	Catégorie 150, en acier forgé à face surélevée, taraudées	ASTM A-105 ASTM A-181 ANSI B36.10	Grinnell 1931
	DN 65 mm et plus	Catégorie 150 en acier forgé, à face surélevée à embout à souder	ASTM A-105 ASTM A-181	Grinnell 1911
Note: L'utilisation de brides à face plane est permise seulement lorsqu'on doit raccorder un appareil qui est fourni avec brides à face plane.				
Boulons et écrous		Goujons en acier au carbone et écrous à six pans, semi-finis	ASTM A-307	
Robinets		Robinets à boisseau classe 200, lubrifiés, homologué, ouverture rectangulaire, garniture Téflon		
	Jusqu'à DN 50 mm	Embouts taraudés avec clé de manœuvre		Huber Resun R-1430, Newman Milliken 170 M, Homestead 611-612

**FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS**

<b>SERVICE</b>	P23-2   Gaz			
<b>FLUIDE</b>	À utiliser dans le cas d'installations au gaz naturel ou manufacturé : pression maximale de 860 kPa			
<b>Éléments</b>	<b>Dimensions nominales</b>	<b>Description</b>	<b>Norme</b>	<b>Produits acceptables</b>
	DN 65 à 150 mm	À brides et avec clé de manœuvre		Huber Resun R-1431, Newman milliken 171-M, Homestead 611-612
	DN 200 à 300 mm	À brides et avec volant, engrenage et vis sans fin		Huber Resun R-1431, Newman milliken 171-M, Homestead 611-612
Joints	Jusqu'à DN 50 mm	À visser.		
	DN 65 mm et plus	À souder		
Joints d'étanchéité		Du type couvrant toute la surface d'appui		
Scellant pour raccords filetés		Filetage recouvert de ruban de téflon ou d'un enduit au téflon pour tuyau.		Rectoseal No A5 Locktite «PST»

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Permis.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Tuyauterie fluide frigorigène.....	2
2.2 Accessoires pour fluide frigorigène .....	2
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>4</b>
3.1 Instructions du fabricant.....	4
3.2 Généralités.....	4
3.3 Méthode de brasure .....	4
3.4 Installation de la tuyauterie .....	4
3.5 Essais hydrostatiques et d'étanchéité .....	5
3.6 Contrôle de la qualité sur place.....	5
3.7 Démonstration.....	6
3.8 Nettoyage .....	6

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### **1.2 Permis**

1.2.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes. Fournir à l'Ingénieur une copie des permis.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 Tuyauterie fluide frigorigène

Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme
Tuyaux	12 à 50 mm	Tubes ACR en cuivre dur de type K ou L	ASTM B280
Raccords	12 à 50 mm	Cuivre ou laiton à souder par brassage ou à brides	
Robinets d'arrêt	22 mm et moins	À diaphragme sans garniture, corps et chapeau en laiton forgé	
Robinets d'arrêt	25 mm et plus	Type papillon à couronne d'équerre et muni d'un disque en nylon étanche épais alignement automatique	
Robinets de non-retour	22 mm et moins	À piston guidé, corps en laiton forgé raccords à collet évasé	
Robinets de non-retour	25 mm et plus	À piston guidé actionné par ressort de rappel, chapeau boulonné, raccords soudés à l'étain	

### 2.2 Accessoires pour fluide frigorigène

#### 2.2.1 Robinets électromagnétiques

- 1 On doit pouvoir remplacer la bobine solénoïde sur le chantier sans qu'il soit nécessaire d'enlever le robinet de la canalisation. Lorsqu'ils sont utilisés pour la mise sous vide, ces robinets doivent être munis d'une tige à manœuvre manuelle. Les bobines doivent être calibrées en fonction de la température de service.

#### 2.2.2 Détendeurs

- 1 Les détendeurs doivent être du type thermostatique, munis d'un égalisateur externe et d'un dispositif de réglage de la surchauffe. Le débit et la charge du bulbe doivent convenir aux conditions de service.

#### 2.2.3 Déshydrateurs

- 1 Déshydrateurs, conduite de liquide : conformes à la norme AHRI 710, approuvés par les UL, pression manométrique nominale de 3,5 MPa (pression effective admissible.)
- 2 Les dimensions des déshydrateurs doivent être conformes aux indications et être appropriées à la capacité nominale établie par le fabricant quant au type de fluide frigorigène utilisé.
- 3 Les déshydrateurs ayant un diamètre extérieur égal ou supérieur à 16 mm doivent être du type à cartouche renouvelable et installés selon les indications. Fournir et installer des vannes de Sectionnement.

- 2.2.4      Voyant
- .1      Fournir et installer un voyant de liquide avec indicateur d'humidité à double paroi en amont du détendeur.
- 2.2.5      Silencieux
- .1      Fournir et installer des silencieux à tous les endroits où le fluide refoulé peut provoquer du bruit ou des pulsations et ce, conformément aux indications et aux recommandations du fabricant du compresseur.
- 2.2.6      Séparateurs d'huile
- .1      Fournir, selon les indications fournies, un robinet à flotteur pouvant assurer le retour automatique de l'huile piégée au carter du compresseur. Les séparateurs d'huile non chauffés doivent être isolés.

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Instructions du fabricant

3.1.1 Conformité : se confirmer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions visant la manutention, l'entreposage et l'installation et aux indications des fiches techniques.

### 3.2 Généralités

3.2.1 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 22 10 00 –Plomberie – Tuyauterie et pompes.

3.2.2 Les travaux doivent être réalisés conformément au Règlement provincial sur les halocarbures. L'Entrepreneur doit posséder une attestation de qualification environnementale de la main-d'œuvre et doit remettre à l'Ingénieur et au Propriétaire une copie des renseignements consignés au registre des travaux tel que demandé au Règlement.

### 3.3 Méthode de brasure

3.3.1 Diffuser un gaz inerte à l'intérieur de la tuyauterie pendant la brasure.

3.3.2 Enlever les pièces internes des appareils de robinetterie, les bobines solénoïdes des robinets électromagnétiques, les glaces et les tubes en verre.

3.3.3 Éviter d'appliquer de la chaleur près des détendeurs et des éléments sensibles.

### 3.4 Installation de la tuyauterie

#### 3.4.1 Généralités

- .1 Installer les tubes en cuivre recuit en procédant par cintrage, en évitant toutefois de les plier ou d'en réduire le diamètre et utiliser le moins possible de raccords.
- .2 Valider le dimensionnement et les accessoires requis pour la tuyauterie de réfrigération avec le fournisseur des unités. Inclure la charge supplémentaire de réfrigération si requise.
- .3 L'Entrepreneur doit soumettre le diagramme de réfrigérant approuvé par le manufacturier avant de commencer les travaux. Ce diagramme doit inclure tous les accessoires nécessaires.

#### 3.4.2 Canalisations de gaz chauds

- .1 Installer les canalisations de gaz chauds suivant une pente descendante de l'ordre de 1:240 dans le sens de l'écoulement de manière à empêcher tout retour d'huile au compresseur en cours d'exploitation.
- .2 Fournir des purgeurs et en installer au bas de toutes les colonnes montantes de plus de 2 400 mm de hauteur, puis à intervalles de 7 600 mm.
- .3 Fournir des purgeurs à flotteur profond, inversé, et en installer au sommet des colonnes montantes.
- .4 Installer des colonnes doubles dans le cas de compresseurs à régulation de puissance.
  - colonne de plus grand diamètre : installer des purgeurs aux endroits prescrits précédemment;
  - colonne de plus petit diamètre : dimensionnées pour un débit de 5,1 m<sup>3</sup>/s à charge minimale; à raccorder en amont des purgeurs montés sur la colonne de plus grand diamètre.

### 3.5 Essais hydrostatiques et d'étanchéité

- 3.5.1 Fermer les appareils de robinetterie montés sur le matériel ayant été chargé en usine et sur tous les autres appareils qui n'ont pas à être soumis à des essais sous pression.
- 3.5.2 Effectuer les essais selon la norme CSA B52 avant détente à 2 MPa et à 1 MPa respectivement du côté haute pression et du côté basse pression.
- 3.5.3 Méthode : élever la pression à 35 kPa avec du gaz frigorigène du côté haute pression et du côté basse pression ; ajouter de l'azote au besoin jusqu'à ce que la pression d'essai requise soit atteinte. Rechercher les fuites au moyen d'un détecteur électronique ou d'une lampe haloïde. Le cas échéant, réparer les fuites décelées et reprendre les essais.

### 3.6 Contrôle de la qualité sur place

#### 3.6.1 Essais réalisés sur place/Inspection

- .1 Fermer les robinets de service sur les appareils ayant été chargés en usine.

#### 3.6.2 Maintenir la température ambiante à au moins 13 degrés Celsius pendant au moins 12 heures avant de procéder à la déshydratation ainsi que pendant toute la durée de ces travaux.

#### 3.6.3 Utiliser des canalisations en cuivre du plus grand diamètre possible afin de réduire au minimum le temps d'évacuation.

#### 3.6.4 Utiliser une pompe à vide biétagée avec lest d'air sur le deuxième étage, lubrifiée à l'huile déshydratée, ayant une capacité de tirage de 5 Pa (pression absolue).

#### 3.6.5 Mesurer la pression à l'intérieur du réseau à l'aide d'un vacuomètre. Avant de prendre les lectures, isoler la pompe à vide du réseau.

#### 3.6.6 Effectuer trois (3) évacuations dans le cas des éléments ayant perdu leur charge ou contenant des gaz autres que le frigorigène requis. Procéder comme suit :

- .1 Évacuer à deux (2) reprises jusqu'à 14 Pa (pression absolue) et maintenir pendant quatre (4) heures;
- .2 Briser le vide avec du frigorigène et ramener la pression à 14 kPa ;
- .3 Faire une évacuation finale jusqu'à 5 Pa (pression absolue) et maintenir pendant au moins 12 heures ;
- .4 Isoler la pompe du réseau, consigner les valeurs de vide et de temps jusqu'à stabilisation du vide ;
- .5 Soumettre les résultats des essais à l'Ingénieur.

#### 3.6.7 Charge

- .1 Charger le réseau par le déshydrateur-filtre et le robinet de charge situés côté haute pression. Il n'est pas permis de charger par le côté basse pression.
- .2 Arrêter les compresseurs puis introduire la charge nécessaire au bon fonctionnement de l'installation. Si les pressions s'équilibrent avant que le réseau ne soit complètement chargé, fermer le robinet de charge et mettre l'installation en route. Compléter la charge un fois le système en exploitation.
- .3 Purger de nouveau la canalisation de charge si le contenant de frigorigène est changé pendant l'opération de charge.



### 3.6.8 Contrôles

- .1 Faire les contrôles (vérifications et mesures) selon les instructions du fabricant visant l'exploitation et l'entretien de l'installation.
- .2 Consigner les mesures prises et les soumettre à l'Ingénieur.

### 3.6.9 Services du fabricant assurés sur place

- .1 Prendre les dispositions nécessaires pour que le fabricant des produits fournis aux termes de la présente section examine les travaux relatifs à la manutention, à l'installation/l'application, à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre des rapports écrits, dans un format acceptable, qui permettront de vérifier si les travaux sont réalisés selon les termes du contrat.
- .2 Retenir les services du fabricant, qui fera sur place des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuera des visites périodiques pour vérifier si la mise en œuvre a été réalisée selon ses recommandations.
- .3 Prévoir des visites de chantier aux étapes suivantes :
  - une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
  - deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
  - une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.
- .4 Obtenir les rapports d'inspection dans les trois (3) jours suivant la visite de chantier, et les remettre immédiatement à l'Ingénieur.

### 3.6.10 Les exigences en matière de développement durable relatives au contrôle doivent être conformes à ce qui suit :

- .1 Matériaux, matériels et ressources.
- .2 Collecte et stockage des matériaux et matériels recyclables.
- .3 Gestion des déchets de construction.
- .4 Réutilisation/réemploi des ressources.
- .5 Teneur en matières recyclées.
- .6 Matériaux et matériels locaux/régionaux.
- .7 Produits de bois certifiés.
- .8 Matériaux et matériels à faible émission.

## 3.7 Démonstration

### 3.7.1 Instructions

- .1 Afficher les instructions dans un cadre, sous verre, conformément aux exigences de la norme CSA B52.

## 3.8 Nettoyage

### 3.8.1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 20 05 00 et aux recommandations du fabricant.

- 3.8.2 Une fois les travaux d'installation et la vérification de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Dessins d'atelier.....	1
1.3 Éléments préfabriqués .....	1
1.4 Permis.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Conduits d'air métallique (alimentation, retour et évacuation de système de ventilation) .....	2
2.2 Portes de visite pour conduits d'air .....	4
2.3 Orifice pour instruments de mesure .....	5
2.4 Registres d'équilibrage.....	5
2.5 Registre coupe-feu dynamique .....	5
2.6 Grilles et diffuseurs .....	6
2.7 Serpentins électriques .....	7
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>8</b>
3.1 Pose des conduits d'air .....	8
3.2 Propreté de conduits .....	9
3.3 Orifices pour instruments de mesure et d'essai .....	9
3.4 Registres d'équilibrage.....	9
3.5 Essais d'étanchéité des conduits .....	9
3.6 Solins .....	10
3.7 Accessoires pour conduits d'air .....	10
3.8 Registres coupe-feu.....	10
3.9 Grilles, registres et diffuseurs.....	10

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### **1.2 Dessins d'atelier**

1.2.1 Produire pour vérification des dessins d'exécution et d'installation de tous les systèmes à l'échelle minimum de 1:50 pour tous les bâtiments.

### **1.3 Éléments préfabriqués**

1.3.1 Les caractéristiques publiées dans les catalogues ou homologuées et la documentation du fabricant relativement aux éléments préfabriqués sont celles établies au cours d'essais faits par celui-ci ou, en son nom, par un laboratoire indépendant, attestant la conformité des éléments aux codes et normes en vigueur.

1.3.2 Les grilles, les registres et les diffuseurs doivent provenir d'un même fabricant. Par exemple, un seul et même fabricant fournit l'ensemble des grilles et des registres, et un deuxième fournit tous les diffuseurs, ou encore un seul et même fabricant fournit le tout.

1.3.3 Les coudes ajustables sont proscrits.

1.3.4 Les conduits d'air flexibles doivent être fabriqués en usine.

### **1.4 Permis**

1.4.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes. Fournir à l'Ingénieur une copie des permis.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Conduits d'air métallique (alimentation, retour et évacuation de système de ventilation)**

#### **2.1.1 Généralités**

- .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible, Third Edition.
- .2 SMACNA, HVAC Duct Air Leakage Test Manual.
- .3 ASTM A480/A480, Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
- .4 ASTM A653/A653, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
- .5 ASTM A924/A924 Standard Specification for General Requirements for Steel Sheet, Metallic Coated by the Hot-Dip Process.
- .6 ASTM A1011/A1011 Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High Strength Low-Alloy and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability.
- .7 ANSI/NFPA 90A, Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems.
- .8 ANSI/NFPA 90B, Installation of Warm Air Heating and Air Conditioning Systems.

#### **2.1.2 Classification**

- .1 Se reporter aux tableaux mécaniques pour les classifications de pression des conduits d'airs métalliques.

#### **2.1.3 Classes d'étanchéité à l'air**

- .1 La classe d'étanchéité à l'air des conduits doit être déterminée selon les données du tableau suivant :

<b>Pression (Pa)</b>	<b>Classe d'étanchéité (SMACNA)</b>
Toutes les pressions	A

- .2 Classes d'étanchéité (se référer à la SMACNA)
  - Classe A : étanchéité des joints longitudinaux, des joints transversaux et des raccords, assurée au moyen d'un produit de scellement et d'un ruban de renforcement.

#### **2.1.4 Classe de fuite des conduits d'air**

- .1 Selon les exigences formulées dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

- .2 La classe de fuite des conduits doit être déterminée selon les données du tableau suivant :

Pression de construction des conduits d'air métalliques*	Classe de fuite	
	Conduits rectangulaires	Conduits circulaires ou ovales
2500 Pa	4	2
1500 Pa	4	2
1000 Pa	4	2
750 Pa	8	4
500 Pa	8	4

\*Se reporter au tableau mécanique de classification des conduits d'air métalliques pour la pression de chaque segment.

#### 2.1.5 Scellement

- .1 Produit de scellement : pour conduits d'air, à base d'eau formulé de vinyle acrylique, homologué ULC, ignifuge, rencontrant les exigences des normes NFPA 90A et 90B et pouvant supporter des températures allant de - 7 °C à 93 °C.
- produits acceptables :
    - Duro Dyne DWN;
    - FiberSeal de Ductmate Industries ;
    - ou équivalent;
  - couleur : brun rougeâtre ou gris.
- .2 Ruban de renforcement : pour conduits d'air, à appliquer sous le produit de scellement, en fibre de verre et d'une largeur minimum de 50 mm.
- produits acceptables :
    - AB-151 de Hardcast;
    - ou équivalent.

#### 2.1.6 Raccords

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi.
- conduits rectangulaires : coudes à rayon central de courbure : 1,5 x la largeur du conduit.
  - conduits circulaires : coudes quatre (4) pièces pour conduit jusqu'à 225 mm et cinq (5) pièces pour 250 mm et plus; rayon central de courbure : 1,5 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif - Conduits rectangulaires
- Selon la SMACNA.
- .4 Éléments de transition
- éléments divergents : angle de transition d'au plus 30°.
  - éléments convergents : angle de transition d'au plus 30°.
- .5 Dévoiements : coudes arrondis à grand rayon ou selon les indications.

- .6 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile. Les angles de transition maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

#### 2.1.7 Conduits d'air en acier galvanisé

- .1 Acier galvanisé G90 selon la norme ASTM A653/A653M.
- .2 Épaisseur, fabrication et renforcement : Selon la SMACNA, à l'exception des conduits ronds qui doivent absolument être de type spirale. De plus, aucun conduit avec une épaisseur de moins d'un calibre 26 ne sera accepté.
- .3 Joints : T-1, T-24, T-24a, T-25 et T-26, tels que décrits par la SMACNA et l'ASHRAE. Les joints de modèle T-1 peuvent être utilisés pour des conduites ayant une dimension maximale de 300 mm.

#### 2.1.8 Supports et suspensions

- .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier. Grosseur maximale des conduits à faire supporter par des sangles : 500 mm.
- .2 Forme des suspensions : selon la SMACNA.
- .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier galvanisé retenues par des tiges en acier plaqué zinc selon la SMACNA.
- .4 Dispositifs de fixation des suspensions
  - pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués.
    - produits acceptables : Myatt, fig. 485 ou équivalent
  - pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers ou plaquettes d'appui en acier, préfabriqués.
    - produits acceptables : Anvil, fig. 86 ou équivalent pour les étriers; Anvil, fig. 60 ou équivalent pour les plaquettes d'appui.
  - pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués.
    - produits acceptables : Anvil fig. 86 ou équivalent.

## 2.2 Portes de visite pour conduits d'air

2.2.1 Les conduits doivent être dotés de portes permettant d'accéder à tous les éléments devant être inspectés ou entretenus régulièrement (par exemple: les registres coupe-feu et autres, les serpentins de réchauffage, les détecteurs à ionisation, les buses d'humidificateurs, en amont de tous les coudes à gorge carrée munis d'aubes ainsi qu'en amont et en aval de tous les ventilateurs). En installer aussi à tous les endroits indiqués sur les dessins et sur les détails types ainsi qu'aux raccords de vidange exigés dans le cas d'installations particulières. Sur les réseaux d'extraction des fumées et vapeurs grasses de cuisine, en installer sur le dessus ou sur le côté des conduits à tous les 3,6 m ainsi que du côté concave de tous les coudes. Installer toutes les portes requises pour permettre le nettoyage adéquat des conduits.

#### 2.2.2 Conduits basse pression.

- .1 Portes n'excédant pas 610 mm, à simple paroi, du même matériau que celui utilisé pour la construction des conduits (calibre 20) et un cadre de calibre 18. Bâti en cornières métalliques 29 mm dans le plan de la porte et de l'épaisseur du calorifuge de conduit dans l'autre plan. Calorifugeage équivalent à celui du conduit (voir Section 23 07 00).
- .2 Garnitures d'étanchéité : en néoprène.

- .3 Pièces de quincaillerie : vis 10 x 65 mm à tête hexagonale soudée au centre de la paroi externe de la porte, fer plat courbe de 50 x 6 mm se fixant à la vis au moyen d'un écrou à ailettes.

### **2.3 Orifice pour instruments de mesure**

- 2.3.1 En acier zingué, de calibre 16, avec bouchon à expansion en néoprène, douille d'insertion de 25 mm (1"), garniture d'étanchéité en néoprène et avec chaînette pour le bouchon. Pression de service maximale de 275 kPa et température maximale de 85 °C.

### **2.4 Registres d'équilibrage**

- 2.4.1 Registres à un seul volet (papillon)

- .1 Faits d'une seule épaisseur de tôle du même matériau que le conduit d'air, de calibre 18 jusqu'à 600 mm de largeur et de calibre 16 pour 600 mm et plus de largeur.
- .2 Dimensions et configuration conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour la hauteur maximale qui sera de 300 mm.
- .3 Munis d'un secteur de verrouillage et de rondelle d'étanchéité aux points d'ouvertures de tige avec le conduit d'air.

- 2.4.2 Registres à volets multiples

- .1 Faits en usine du même matériau que le conduit d'air.
- .2 Volets opposés faits de tôle de calibre 16 d'une hauteur maximale de 100 mm et de configuration conforme aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Paliers : coussinets autolubrifiants en bronze.
- .4 Tringlerie de commande : rallonge d'arbre avec secteur de verrouillage.
- .5 Cadre en cornières muni de butée d'angle.

### **2.5 Registre coupe-feu dynamique**

- 2.5.1 Les registres coupe-feu dynamiques doivent être homologués par les UL ou les ULC et en porter l'étiquette et doivent répondre aux exigences de la norme NFPA 90A et des autorités compétentes.

- 2.5.2 Registres fabriqués en usine, conçus pour ne pas diminuer le degré de résistance au feu du mur ou de la cloison traversée. La durée de résistance au feu des registres doit être telle qu'exigée par les codes applicables.

- 2.5.3 En position ouverte, la surface libre du registre doit être 100 % de la surface du conduit.

- 2.5.4 La fermeture doit pouvoir s'effectuer, au minimum, avec une vitesse d'air de 10,16 m/s et avec une pression statique de 1 000 Pa.

- 2.5.5 Produits acceptables :

- Controlled Air Manufacturing;
- Ruskin;
- Nailor;
- Alumavent.



## **2.6 Grilles et diffuseurs**

### **2.6.1 Généralités**

- .1 Les dimensions sont indiquées en valeurs nominales. Produit standard dont les caractéristiques se rapprochent le plus des caractéristiques nominales en ce qui concerne la portée du jet, le niveau de bruit et les vitesses au point de rétrécissement maximum et à la sortie.
- .2 Bâtis en acier ayant reçu une couche d'apprêt en usine et destinés à être placés dans une membrane ignifuge. Collets en acier de 1,2 mm (calibre 18) d'épaisseur au moins et posés à chaque diffuseur, registre et grille en aluminium; ces collets, qui doivent se prolonger jusqu'au registre ou au volet coupe-feu, permettront de suspendre les éléments à la charpente du bâtiment sans les rendre solidaires de la membrane traversée, afin de ne pas l'endommager.
- .3 Les traversées de cloisons coupe-feu doivent être munies de fourreaux en acier reliés à la charpente et fixés conformément à la norme NFPA 90A. Les traversées de murs coupe-feu doivent être munies de fourreaux en acier de 3,4 mm (calibre 10) d'épaisseur, à bâti en cornières d'acier, selon la norme NFPA 90A.
- .4 Bâtis
  - Bâtis en acier standard avec joints apparents soudés, polis et parfaitement étanches.
  - Garnitures en caoutchouc mousse sur tout le pourtour des bâtis.
  - Cadres de plâtrage pour retenir tous les bâtis en place lorsque ceux-ci sont installés dans une cloison ou un mur en plâtre ou en panneaux de gypse.
  - Dispositifs de fixation et de manœuvre dissimulés.

### **2.6.2 Grilles d'alimentation**

- .1 Espacement entre les lames de 19 mm et volets à déflexion double, montés à la verticale sur tiges supports horizontales, et dotés d'une garniture d'étanchéité et d'un volet de balancement d'air intégré.

### **2.6.3 Grilles de retour et d'évacuation**

- .1 Espacement entre les lames de 19 mm et volets à déflexion simple, de forme aérodynamique, montés à l'horizontale sur tiges supports, à angle d'ouverture vers le haut de 20° au plus, et dotés d'une garniture d'étanchéité en caoutchouc et d'un volet de balancement d'air intégré.

### **2.6.4 Grilles de portes**

- .1 Bâtis et aubes en acier, modèle à chevrons occulteurs inversés ; surface utile égale à 80 % de la surface d'ouverture; bâtis pouvant s'adapter à des portes d'épaisseurs différentes, conformes aux normes du fabricant.

### **2.6.5 Produits acceptables :**

- Anemostat;
- E.H. Price;
- Titus;
- Nailor.

## **2.7 Serpentins électriques**

2.7.1 Serpentin électrique pour conduites et éprouvé selon les normes de la CSA.

### 2.7.2 Construction

- .1 Du type rebord de fixation, bâti en acier galvanisé, grillage de protection à l'entrée et à la sortie du serpent.
- .2 Éléments chauffants enroulés en boudins composés de 80 % de nickel et 20 % de chrome; boudins disposés horizontalement et supportés par des supports en céramique.
- .3 Sonde discoïde primaire à réenclenchement automatique provoquant l'ouverture des circuits d'alimentation électrique en cas de surchauffe.
- .4 Sonde discoïde secondaire à réenclenchement manuel pour les serpentins de 30 kW et moins.

### 2.7.3 Contrôles

- .1 Contacteurs magnétiques.
- .2 Transformateur à 24 V.
- .3 Sectionneur sans fusible.
- .4 Sonde de mouvement d'air électronique.
- .5 Vanne de courant modulante.
- .6 Balancer les charges électriques lorsque le serpent est alimenté avec un courant 3 phases.

2.7.4 Capacité: la capacité des serpentins est indiquée au tableau des serpentins.

2.7.5 Produits acceptables :

- Thermolec;
- Delta;
- Neptronic;
- Stelpro.

### **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Pose des conduits d'air**

- 3.1.1 Poser les conduits d'air conformément aux normes de construction, ASHRAE, SMACNA, ANSI/NFPA 90A, ANSI/NFPA 90B ainsi qu'aux indications.
- 3.1.2 Tous les conduits basse, moyenne et haute pression, doivent être rendus étanches, c.-à-d. la couture lors de la fabrication et les joints lors de l'installation.
- 3.1.3 Éviter de briser la membrane coupe-vapeur de l'isolant en posant les colliers ou les tiges de suspension.
- 3.1.4 Utiliser une tresse plate en cuivre de calibre n° 2/0 pour assurer la continuité de la mise à la terre de part en part des raccords flexibles des conduits d'air.
- 3.1.5 Poser des volets d'équilibrage sur tous les branchements et selon les indications.
- 3.1.6 Ancrer tous les conduits verticaux selon les indications.
- 3.1.7 Poser les registres coupe-feu selon la norme NFPA 90a. Des cornières de retenue doivent être posées autour des conduits, de chaque côté des cloisons coupe-feu. Les conduits ne doivent pas être déformés par le matériau coupe-feu ou par la mise en place de ce dernier.
- 3.1.8 Appliquer le produit de scellement sur la face extérieure des joints, selon les recommandations du fabricant.
- 3.1.9 Les soudures de conduit d'air doivent être réalisées par du personnel qualifié et expérimenté. Les soudures apparentes doivent être nettoyées afin que le fini soit lisse et uniforme. À la demande de l'Ingénieur, fournir un échantillon de soudure sur un conduit avant de procéder à l'ensemble des travaux de soudure sur le chantier.
- 3.1.10 Suspendre les conduits conformément aux exigences de la SMACNA, à l'aide de cornières en acier retenues par des tiges munies d'écrous, et de rondelles de blocage. Choisir les éléments de suspension suivant le tableau ci-dessous.

Dimensions des conduits	Dimensions des cornières	Diamètre des tiges	Espacement
Jusqu'à 305 mm	25 x 25 mm, cal. 16	6 mm	2 400 mm
310 à 460 mm	25 x 25 mm, cal. 16	6 mm	2 400 mm
470 à 760 mm	25 x 25 mm, cal. 16	6 mm	1 800 mm
770 à 1 370 mm	38 x 38 x 3 mm	10 mm	1 800 mm
1 380 à 1 520 mm	38 x 38 x 3 mm	10 mm	1 800 mm
1 530 à 2 130 mm	38 x 38 x 3 mm	10 mm	1 200 mm
2 140 à 2 440 mm	38 x 38 x 3 mm	10 mm	1 200 mm
2 450 mm et plus	38 x 38 x 3 mm	10 mm	1 200 mm

- 3.1.11 Espacement des suspensions : selon les exigences de la SMACNA ou suivantes :

Diam. des conduits (mm)	Espacement (mm)
jusqu'à 1 500	3 000
1 501 et plus	2 500

### **3.2 Propreté de conduits**

- 3.2.1 Nettoyer et dégraisser en usine les conduits d'air et accessoires de ventilation (intérieur) avant la livraison au chantier.
- 3.2.2 Livrer au chantier les conduits d'air scellés et emballer les accessoires de ventilation. Enlever les membranes de scellement des conduits d'air seulement lors de l'installation des tronçons, c'est-à-dire à chaque joint.
- 3.2.3 Durant l'installation, l'Entrepreneur est tenu de garder la protection des extrémités de gaine jusqu'à ce que le morceau suivant soit installé.
- 3.2.4 Prendre toutes les mesures requises afin de maintenir propre l'intérieur et l'extérieur des conduits pendant la durée du chantier.
- 3.2.5 À la fin des travaux et avant la mise en marche des systèmes, nettoyer les sections de conduits existantes du point de raccordement avec les nouveaux conduits sur une distance de 1,5 m.
- 3.2.6 À la fin des travaux et avant la mise en marche des systèmes, effectuer un relevé de la propreté des conduits et remettre les résultats à l'Ingénieur pour approbation. Faire approuver la procédure de relevé par l'Ingénieur. Effectuer le relevé selon la méthode suivante de la norme NADCA :
  - .1 Inspection visuelle : Vérification que les surfaces sont propres et acceptables.
- 3.2.7 Si les résultats du relevé de propreté ne sont pas jugés satisfaisants par l'Ingénieur, effectuer un nettoyage complet des conduits et effectuer de nouveau le relevé de propreté.

### **3.3 Orifices pour instruments de mesure et d'essai**

- 3.3.1 Poser, aux endroits requis, des bouchons munis d'une chaînette et d'un capuchon, pour obturer les orifices servant aux essais et à l'équilibrage.

### **3.4 Registres d'équilibrage**

- 3.4.1 Installer les registres aux endroits indiqués aux dessins et conformément aux détails intitulés « DÉTAIL DES REGISTRES D'ÉQUILIBRAGE D'UN RÉSEAU D'ALIMENTATION BASSE VITESSE » et « DÉTAIL DES REGISTRES D'ÉQUILIBRAGE D'UN RÉSEAU DE REPRISE ».
- 3.4.2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.

### **3.5 Essais d'étanchéité des conduits**

- 3.5.1 Faire un premier essai d'étanchéité (contre les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité du travail.
- 3.5.2 Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ce premier essai ne sont pas satisfaisants.
- 3.5.3 Les essais d'étanchéité pour les conduits doivent se faire à la pression de classification du conduit d'air.
- 3.5.4 Les essais d'étanchéité doivent être réalisés sur une section représentative du réseau et d'une longueur représentant au moins 25 % de celui-ci.
- 3.5.5 Selon les pourcentages/classes d'étanchéité/pressions indiqués au devis, les essais d'étanchéité doivent inclure au minimum les conduits principaux, raccords secondaires, volets de balancement et la distribution des branches secondaires, et ce, jusqu'aux éléments terminaux le cas échéant.
- 3.5.6 Les conduits verticaux doivent être testés indépendamment des conduits horizontaux.

3.5.7 Soumettre les paramètres d'essais pour validation par l'Ingénieur avant d'effectuer les essais au chantier.

### **3.6 Solins**

3.6.1 Fournir et installer des solins appropriés à l'ensemble de l'installation.

3.6.2 Respecter les détails quant aux cheminées et tuyaux traversant les toits.

### **3.7 Accessoires pour conduits d'air**

3.7.1 Poser les raccords souples, les mastics et les rubans de scellement, les portes de visite pour conduits d'air et les déflecteurs conformément aux instructions du fabricant.

3.7.2 Assurer la continuité de la mise à la terre du réseau de conduits au moyen de conducteurs n° 2/0, en cuivre, tressés reliant les parties métalliques de part et d'autre des conduits souples.

3.7.3 Pour les conduites d'alimentation à moyenne et haute pression lorsque les dimensions permettent l'accès, installer les portes d'accès avec ouverture vers l'intérieur.

### **3.8 Registres coupe-feu**

3.8.1 Installer les registres coupe-feu conformément aux exigences de la norme NFPA 90A et de la norme SMACNA intitulée « Smoke and Radiation Damper Installation Guide for HVAC Systems » et conformément à un système coupe-feu homologué. Soumettre les détails du système coupe-feu utilisé. Placer les registres aux endroits indiqués dans les murs et cloisons coupe-feu.

.1 Une fois les travaux terminés, faire accepter les ouvrages avant de les dissimuler.

### **3.9 Grilles, registres et diffuseurs**

3.9.1 Installer les grilles, les registres et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.

3.9.2 Poser des garnitures d'étanchéité sur les cadres afin d'empêcher toute fuite et souillure.

3.9.3 Si les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate noyées dans des trous fraisés.

3.9.4 L'ajustement des grilles et des diffuseurs doit être considéré en chantier pour obtenir les projections nécessaires, balayage uniforme et prévenir l'inconfort des occupants. Faire appel au manufacturier pour obtenir les précisions d'ajustements nécessaires, outils d'ajustement et/ou accessoires de limitations.

**FIN DE SECTION**

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Unités de climatisation bi-bloc à expansion directe.....	2
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>5</b>
3.1 Généralités.....	5

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 Unités de climatisation bi-bloc à expansion directe

2.1.1 Unité de climatisation avec un condenseur à air extérieur et évaporateur intérieur relié par une tuyauterie de réfrigérant en cuivre. L'unité extérieure doit être équipée d'un compresseur rotatif silencieux équipé de valves de service et d'un robinet de charge. L'unité doit pouvoir être contrôlée par un système BACnet®.

2.1.2 Unité intérieure

.1 Général :

L'unité intérieure devra être assemblée, filée et testée à l'usine. À même l'unité devront être fournis de l'usine tout le filage, tuyauterie, circuit de contrôle et moteur de ventilateur. La tuyauterie de réfrigération de la tête évaporative intérieure devra être fournie d'une charge d'air sec au lieu d'une charge de réfrigérant. Un évaporateur de type commercial.

.2 Cabinet :

- le cabinet devra avoir un fini lisse de couleur blanche facilement nettoyable en surface avec une série d'indicateurs lumineux pour vérifier le fonctionnement et identifier aisément les requis pour le dépannage;
- l'air de retour devra pénétrer à travers le dessus du cabinet;
- une plaque de fixation pour le montage sécuritaire de la tête évaporative sur une paroi murale verticale sera fournie.

.3 Ventilateur :

- le ventilateur de l'évaporateur sera à entraînement direct avec un moteur DC;
- le ventilateur devra être balancé dynamiquement et être muni de roulements lubrifiés en permanence;
- un volet d'air motorisé et oscillatoire devra procurer des changements de direction du courant d'air afin de procurer un profil de distribution d'air uniforme;
- le ventilateur intérieur devra permettre le fonctionnement selon trois (3) vitesses : haute, moyenne, basse.

.4 Filtre :

- l'air de retour devra être filtré au moyen d'un filtre lavable;
- le système de filtration devra avoir un indicateur lumineux afin d'alerter l'utilisateur du besoin de nettoyage des filtres après environ 400 heures d'opération. Un système de mise à l'arrêt automatique devra être fourni si la maintenance sur les filtres n'est pas effectuée après 500 heures d'opération.

.5 Serpentin évaporatif

- l'évaporateur devra avoir une construction non ferreuse avec des ailettes planes en aluminium et des tubes en cuivre;
- tous les tubes devront être brasés et vérifiés contre les fuites à l'usine préalablement à l'emballage.



## .6 Contrôle

- commande arrêt/départ à distance ainsi qu'alarmes et état de marche;
- l'unité doit pouvoir supporter un thermostat programmable indépendant.

### 2.1.3 Unité extérieure

#### .1 Général :

L'unité extérieure devra être spécifiquement conçue pour l'évaporateur mural intérieur correspondant. L'unité sera équipée d'un circuit qui servira d'interface avec l'unité intérieure. L'unité devra être assemblée à l'usine. La tuyauterie, le filage et les tests devront être effectués avant de quitter l'usine. Des déflecteurs d'air devront être fournis avec l'unité de condensation pour une opération annuelle. Ensemble pour opération à basse température extérieure jusqu'à -40 C.

#### .2 Cabinet :

- le cabinet sera construit d'acier galvanisé avec un fini à l'émail cuit;
- un grillage de protection avec persienne sécurisera l'accès au ventilateur afin de prévenir l'introduction d'objets étrangers;
- abris coupe-vent à l'avant et à l'arrière du condenseur.
- le cabinet sera monté sur une base d'installation en aluminium d'une hauteur de 610 mm permettant l'ancrage à une dalle de béton.

#### .3 Ventilateur :

- l'unité aura un ventilateur de type à hélice à entraînement direct;
- le moteur du ventilateur sera du type DC et fonctionnement à l'aide de roulements lubrifiés en permanence. Le tout devra être balancé préalablement à l'assemblage;
- l'unité aura une décharge d'air à l'horizontale.

#### .4 Serpentin du condenseur :

- construction non ferreuse avec des ailettes planes en aluminium et des tubes en cuivre;
- le débit de réfrigérant quittant le serpentin du condenseur devra être contrôlé par un dispositif de détente.

#### .5 Compresseur :

- le compresseur devra être du type rotatif à capacité variable monté de manière à ce qu'il y ait prévention du bruit et de la transmission de vibration à l'extérieur du cabinet;
- l'unité sera préchargée de réfrigérant R-410A afin d'accommoder la longueur de tuyauterie requise sans nécessiter d'ajout ou de retrait de réfrigérant;
- l'équipement devra être munie d'une valve à expansion électronique.

#### .6 Électricité :

- unités à 208-230 V/1/60, MCA 20 A;
- l'unité extérieure devra être contrôlée par un microprocesseur;
- le voltage de contrôle en provenance et en direction de l'unité intérieure devra se faire via le même filage qui achemine le courant électrique;
- l'ensemble du système (évaporateur et condenseur) doit avoir un seul point de raccord électrique situé sur le condenseur. L'évaporateur sera alimenté à travers le condenseur.

- 
- 2.1.4 Installer des coussins de néoprène sous le condenseur.
- 2.1.5 Distance admissible entre évaporateur et condenseur : Se référer au dessin pour la distance à considérer.
- 2.1.6 Dimensions évaporateurs : 10 po hauteur x 32 po largeur x 9 po profondeur.
- 2.1.7 Dimensions condenseurs : 27 po hauteur x 35 po largeur x 16 po profondeur.
- 2.1.8 Capacités
- .1 Le condenseur a une capacité supérieure à l'évaporateur pour permettre l'installation d'une 2<sup>e</sup> évaporateur dans le futur, sur le même condenseur.
  - .2 Capacité totale de refroidissement du condenseur : 18,000 Btu/hr
  - .3 Capacité de refroidissement de l'évaporateur : 9000 btu/hr
- 2.1.9 Produits acceptables :
- Fujitsu ASUH09LPAS (évaporateur) et AOU18RLXFZ (condenseur);
  - LG;
  - Daikin;
  - Mitsubishi;
  - Ou équivalent approuvé.

### **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 Généralités**

- 3.1.1 Installer les appareils aux endroits indiqués et selon les instructions des fabricants. Maintenir les dégagements recommandés.
- 3.1.2 Installer les appareils de manière qu'il soit possible d'accéder à tous les éléments composant et de les enlever, le cas échéant, aux fins d'entretien.
- 3.1.3 Mise en route et mise en service des appareils
  - .1 La qualité d'exécution des travaux d'installation doit être certifiée par le fabricant.
  - .2 Le fabricant doit être présent au moment de la mise en route des appareils et en certifier la performance.
  - .3 Le fabricant doit fournir les instructions nécessaires au personnel d'entretien, et ce, de vive voix et par écrit.
  - .4 Soumettre un rapport écrit.

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

**PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS ..... 1**

1.1 Exigences générales..... 1

**PARTIE 2 - PRODUITS ..... 2**

2.1 Appareils de chauffage ..... 2

2.2 Thermostats et accessoires ..... 2

**PARTIE 3 - EXÉCUTION ..... 4**

3.1 Appareils de chauffage ..... 4

3.2 Thermostats ..... 4

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Appareils de chauffage**

#### 2.1.1 Normes de référence

- .1 Appareils de chauffage conformes à la norme CSA C22.2 n° 46.

#### 2.1.2 Généralités

- .1 Les appareils de chauffage incluront les accessoires requis au concept et au montage.

#### 2.1.3 Pièces de remplacement

- .1 Fournir les matériaux de remplacement suivants :
  - deux (2) thermostats de chaque type installé.

#### 2.1.4 Plinthes chauffantes et convecteurs

- .1 Appareils de chauffage à puissance calorifique selon les indications.
- .2 Élément chauffant de pleine longueur muni d'ailettes et d'un fil de résistance sous isolant, retenu au boîtier et entièrement supporté en d'autres points de manière à permettre la dilatation linéaire.
- .3 Les sections des plinthes factices et les pièces de coin doivent être en tous points assorties aux boîtiers des plinthes chauffantes afin de produire un effet de continuité selon les indications.
- .4 Boîtier de calibre approprié, muni de débouchures défonçables et de trous de montage.

#### 2.1.5 Produits acceptables :

- Ouellet;
- Stelpro;
- ou équivalent approuvé.

### **2.2 Thermostats et accessoires**

#### 2.2.1 Normes de référence

- .1 Rendement des thermostats muraux conformes aux normes CAN/CSA-C828 et CSA C22.2 n° 24.

#### 2.2.2 Thermostats électroniques

- .1 Mural fonctionnant à pulsion et programmable.
- .2 Tension de 24 Vc.a.
- .3 De capacité appropriée à la charge qu'il contrôle.
- .4 Plage de températures de 5 à 30 °C minimum.
- .5 Format d'affichage de la température en degrés Celsius.
- .6 Écran à affichage digital avec rétroéclairage.
- .7 Réglage d'une consigne de température maximale.
- .8 Précision de  $\pm 0.5$  °C minimum.

2.2.3 Relais

.1 Relais à très basse tension de type Triac (électronique)

- compatible avec une alimentation de contrôle à 24 Vc.a.;
- capacité appropriée à la charge qu'il contrôle à 347 Vc.a.;
- avec transformateur intégré;
- pour montage dans l'appareil de chauffage ou dans une boîte de jonction, selon les indications.

2.2.4 Produits acceptables :

- Honeywell;
- Ouellet;
- Stelpro;
- Cristal Controls;
- ou équivalent approuvé.

---

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Appareils de chauffage**

- 3.1.1 Installer les appareils de chauffage selon les instructions du fabricant par rapport aux dégagements requis et les indications de hauteur de montage.
- 3.1.2 Faire les connexions entre les appareils et les dispositifs de commande selon les indications.
- 3.1.3 Plinthes factices et caniveaux de câblage :
  - .1 Lorsque des plinthes factices sont installées, assurer de la continuité des masses entre toutes les sections.
  - .2 Lorsque les plinthes sont dotées d'un caniveau de câblage, insérer des douilles isolantes aux débouchures afin de prévenir l'endommagement de l'isolant des conducteurs. Utiliser du fil à l'épreuve de la chaleur pour faire le raccordement entre deux (2) appareils.
- 3.1.4 S'assurer du bon fonctionnement des appareils de chauffage et des dispositifs de commande.

### **3.2 Thermostats**

- 3.2.1 Installer les thermostats selon les instructions du fabricant.
- 3.2.2 Faire les connexions entre les thermostats et les appareils de chauffage.
- 3.2.3 S'assurer du bon fonctionnement des dispositifs de commande.

**FIN DE SECTION**



## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Travaux dans un édifice existant.....	1
1.3 Compatibilité et opérabilité des produits .....	1
1.4 Entraînement du personnel technique .....	2
1.5 Documents à fournir.....	2
1.6 Outils spéciaux et pièces de rechange à fournir .....	3
1.7 Dessins d'atelier.....	3
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>4</b>
2.1 Système de contrôle numérique .....	4
2.2 Fabricants .....	4
2.3 Câblage et raccordements électriques.....	4
2.4 Contrôleurs numériques de zones (CNZ) .....	5
2.5 Sondes de température de pièce avec ajustement du point de consigne (TA) .....	8
2.6 Relais électriques (RE...).....	8
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>10</b>
3.1 Installation.....	10
3.2 Essais-épreuves et calibrage .....	11
3.3 Mise en marche .....	11

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### **1.2 Travaux dans un édifice existant**

1.2.1 Pour toute la durée des travaux, réduire au minimum les périodes de transition. Lorsque des arrêts de services sont requis, coordonner avec le Propriétaire.

1.2.2 Le présent entrepreneur est responsable des dommages qu'il puisse causer aux systèmes ou éléments de contrôle pendant la durée du contrat.

1.2.3 Dans le cas où des éléments existants s'avèreraient défectueux, le remplacement et l'installation seront la responsabilité du propriétaire. Aviser le propriétaire de tout élément défectueux le plus tôt possible.

### **1.3 Compatibilité et opérabilité des produits**

1.3.1 L'entrepreneur doit installer des contrôleurs numériques qui sont entièrement compatibles et opérationnels, de façon transparente en tout point, sans passerelle logicielle ou physique avec le réseau de contrôleurs numériques déjà existants de marque Delta (Regulvar) dans le parc du propriétaire.

1.3.2 Une compatibilité complète considère une intégration, via les réseaux de communication, de façon transparente, de toutes les données incluses à l'intérieur des contrôleurs comprenant, mais sans s'y limiter, les données suivantes :

- lecture de toutes les entrées et sorties;
- écriture de toutes les entrées et sorties;
- calibration de toutes les entrées et sorties;
- lecture de tous les points de contrôles virtuels BACnet;
- modification et création de tous les points de contrôles virtuels BACnet;
- création, affichage, modification et réinitiation d'alarmes;
- création, affichage, modification d'horaires;
- création, affichage, modification de tendances;
- création, affichage, modification de données historiques;
- toutes autres tâches réalisées par un contrôleur numérique.

1.3.3 Une compatibilité complète considère également une opération complète des contrôleurs à l'aide du logiciel déjà utilisé par le propriétaire. Une opération complète consiste, via la plateforme de centralisation, à l'accès, la création, l'affichage et modification des données suivantes (non limitative) :

- lecture de toutes les entrées et sorties;
- écriture de toutes les entrées et sorties;
- calibration de toutes les entrées et sorties;
- lecture de tous les points de contrôles virtuels BACnet;
- modification et création de tous les points de contrôles virtuels BACnet;
- création, affichage, modification et réinitiation d'alarmes;
- création, affichage, modification d'horaires;
- création, affichage, modification de tendances;
- création, affichage, modification de l'historique;
- toutes autres tâches réalisées par un contrôleur numérique.

## **1.4 Entraînement du personnel technique**

- 1.4.1 Fournir au propriétaire les services de personnel qualifié, familier avec le projet et la régulation, pour une période de 1 jour, afin d'informer les représentants du propriétaire sur l'opération des contrôles et des centres de contrôle.
- 1.4.2 La formation doit être réalisée pour des systèmes pleinement fonctionnels, c'est-à-dire après la tenue des activités de mise en service.
- 1.4.3 Cet entraînement doit se faire sous forme de cours dont le programme doit être approuvé préalablement par l'Ingénieur et le Client.
- 1.4.4 La formation des utilisateurs sera structurée selon les phases suivantes :
- .1 Phase 1 - Installation physique :
    - .1 L'entrepreneur indiquera au responsable des travaux d'entretien et d'opération désigné de l'édifice, la position des sondes, des transmetteurs, des détecteurs, des thermostats, les dispositifs de protection, etc. sur le site.
    - .2 Il identifiera les composantes requérant des réarmements manuels et/ou des ajustements, ainsi que la méthode d'ajustement et d'étalonnage.
    - .3 Il identifiera les composantes requérant le remplacement de piles, de filtres ou autres accessoires remplaçables.
    - .4 Il renseignera les utilisateurs sur les méthodes de fonctionnement en mode « manuel » et autres interventions possibles en cas de défaillance du système de régulation numérique.
  - .2 Phase 2 – Documentation :
    - .1 L'entrepreneur présentera la documentation technique comprenant l'architecture du réseau et décrira le lien et les fonctions de chaque composante.
    - .2 Il présentera les schémas de contrôle, la liste de matériaux, la description du fonctionnement tel que programmé et tout autre document pertinent.
  - .3 Phase 3 – Système de gestion centralisé – Opération :
    - .1 L'entrepreneur informera les utilisateurs sur le fonctionnement du système d'automatisation de bâtiment en « mode opérateur ». Cette période de formation permettra aux utilisateurs de superviser ou de forcer les points de commandes, de modifier les consignes et les programmes horaires, de gérer et d'afficher les alarmes, les tendances et les historiques à partir de l'interface graphique.
  - .4 Phase 4 – Système de gestion centralisé et télésurveillance – Gestion et programmation :
    - .1 L'entrepreneur informera les utilisateurs sur l'attribution des codes d'accès au système et sur la programmation des droits aux diverses fonctions, en mode « gestion », à partir de l'interface graphique.
    - .2 Il informera les utilisateurs sur l'utilisation du système en mode « programmation » afin de permettre à l'utilisateur ayant les droits de programmer et/ou de modifier les graphiques dynamiques et la programmation dans les contrôleurs numériques.

## **1.5 Documents à fournir**

- 1.5.1 Contrôles numériques
- .1 Fournir une (1) copie sur clef USB ou via un site FTP du logiciel programmé dans chaque panneau.

- 
- .2 Fournir une (1) copie sur clef USB ou via un site FTP des bibliothèques contenant les diagrammes graphiques programmés.
  - .3 Fournir toute la documentation nécessaire à la réinsertion des programmes dans le système par le Propriétaire.
  - .4 Fournir la bibliothèque sur fichiers informatiques de tout l'équipement fourni dans le cadre du projet (fiches techniques des catalogues, dépannage, pièces de rechange, etc.).
- 1.5.2 Les documents demandés à l'article essais-épreuves et calibrages.
- 1.5.3 Les garanties et certificats.
- 1.6 Outils spéciaux et pièces de rechange à fournir**
- 1.6.1 À l'acceptation des travaux de contrôle, fournir en surplus :
- les outils spéciaux requis pour l'entretien normal;
  - deux (2) clefs des dispositifs de protection pour sonde, pour thermostats et humidistats de pièce.
- 1.7 Dessins d'atelier**
- 1.7.1 Fournir pour vérification, les dessins d'atelier suivants, selon les prescriptions de la Section 20 05 00.
- .1 Le réseau complet de conduits électriques montrant l'emplacement exact des conduits.
  - .2 Tous les diagrammes de contrôle servant à la régulation automatique des différents systèmes.
  - .3 Tous les détails techniques de toutes les composantes fournies par la présente Section.
  - .4 Les dessins montrant l'architecture du système de gestion centralisé, la position exacte des panneaux locaux et panneaux de commande. Afficher également l'emplacement exact des panneaux sur une vue en plan (plan de plancher) pour chaque étage. Indiquer toute l'information pertinente au panneau : nom du contrôleur, adresse BACnet, systèmes desservis, modèle de contrôleur, etc.
  - .5 Liste des points, incluant l'identification, le point de raccord au contrôleur, la plage d'opération.
- 1.7.2 Utiliser sur les dessins d'atelier la même appellation pour les systèmes et les composantes que celles utilisées au devis et sur les dessins, incluant la codification des entrées et sorties des contrôleurs.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 Système de contrôle numérique

2.1.1 Le système de contrôle numérique comprend entre autres :

- le réseau complet de communication entre le poste d'opérateurs et les contrôleurs numériques et le réseau existant;
- la fourniture, l'installation, le raccordement et la programmation des équipements informatiques et de communication, des contrôleurs numériques de zones (CNZ) selon les séquences spécifiées à la Section 25 90 00 et le nombre de points à contrôler ou à superviser;
- le câblage de communication et de contrôle (conduits et filage) du réseau informatique nécessaire à l'automatisation intégrée et entre les éléments de lecture/contrôle et les CNZ;
- les graphiques tel que décrits ci-après.

2.1.2 Le système de contrôle numérique doit être de construction modulaire pour ajouts et modifications ultérieures.

2.1.3 Chaque unité de contrôle numérique doit pouvoir opérer indépendamment des autres unités, en cas de panne de réseau ou de poste opérateurs. Chaque unité de contrôle numérique doit posséder les logiciels et mémoire requise pour : arrêt-départ programmés, alarmes, etc.

2.1.4 Les points de lecture et de contrôle indiqués sur les diagrammes et dans les séquences de contrôle peuvent être fournis à travers un lien de communication d'un régulateur numérique d'équipement tel qu'un dispositif d'entraînement à fréquence variable, un refroidisseur et autre ou à travers un élément indépendant du système de contrôle. Le but est de réaliser les séquences spécifiées. Lors de l'utilisation d'un lien de communication d'un régulateur numérique d'un équipement, toutes interfaces supplémentaires requises sont la responsabilité de la présente Section.

### 2.2 Fabricants

2.2.1 Utiliser des composantes du système de régulation de même marque que ceux existants de façon à assurer la compatibilité des systèmes. Ces composantes incluent, entre autres, les régulateurs numériques, les dispositifs de commande/régulation (robinets et actionneurs) et les transmetteurs.

2.2.2 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être de même type et être fournis par le même fabricant.

2.2.3 Les produits utilisés devront avoir été sur le marché depuis un minimum de trois (3) ans.

2.2.4 Produits acceptables pour le système de contrôle numérique :

- Delta (Régulvar)..

2.2.5 Installateurs acceptables : Fournisseur-manufacturier des composantes.

### 2.3 Câblage et raccordements électriques

2.3.1 Fournir et installer les conduits et les fils électriques selon les prescriptions de la Division 26.

2.3.2 Conducteurs

.1 Généralités

- les conducteurs doivent être tous en cuivre;
- les conducteurs de tous les circuits de commande à 120 V sont de calibre n° 14, isolés pour 600 V et du type RW90;

- les conducteurs de moins de 120 V sont comme suit :
  - calibre n° 18 minimum pour contrôles bas voltage, isolés pour 100 V et recouverts de PVC à moins que spécifié autrement par le manufacturier du système de contrôle;
  - calibre n° 20 minimum pour l'intercommunication, isolé pour 100 V et recouverts de PVC à moins que spécifié autrement par le manufacturier du système de contrôle.
- les conducteurs simples peuvent être remplacés par des câbles à multiples conducteurs;
- ces calibres de fils représentent un minimum, si pour des raisons de bon fonctionnement il est nécessaire que les conducteurs soient de calibre plus gros, l'Entrepreneur doit alors en tenir compte.

.2 Câbles pour contrôle bas voltage

- les câbles pour les systèmes de commande à bas voltage (moins de 25 V) sont à multiples conducteurs, de calibre n° 18 minimum avec isolation PVC pour 30 V.

2.3.3 Blocs de raccordements

.1 Tous les joints des conducteurs dans les boîtes de jonction pour les commandes à bas voltage sont faits sur des blocs de raccordement de marque « Staffel ». Ils sont comme suit :

- type MK3 pour les conducteurs à bas voltage;
- ils sont complets avec rail, plaque de bout, butoir, etc., et identifications type HS5.

2.3.4 Dispositifs de suspension des câbles

.1 Les câbles de régulation à bas voltage et de communication de catégorie 3, 5 ou 6 devront être suspendus avec des supports de marque Caddy de la série « Cable Cat » appropriés au nombre de câbles installés. Ce type d'installation n'est autorisé que dans les plafonds suspendus seulement.

2.3.5 Identification

.1 Tous les conduits pour le système de régulation doivent être identifiés aux deux (2) extrémités par du ruban de couleur orange.

**2.4 Contrôleurs numériques de zones (CNZ)**

2.4.1 Généralités

- .1 Contrôleur numérique programmable de zone (ci-après désigné « CNZ ») prenant charge du contrôle direct des systèmes auxquels il est raccordé. Les contrôleurs d'applications spécifiques (paramétrables) ne sont pas acceptables.
- .2 CNZ pouvant mener à bien la régulation et la gestion énergétique des unités terminales de façon complètement autonome.
- .3 CNZ construit de façon à pouvoir se raccorder à un CNP-SYS, à un CNP-AL, à un ou plusieurs autres CNZ ou directement sur le réseau de communication primaire et en être un organe actif. Advenant le cas que la transmission soit interrompue entre les CNZ et le système de centralisation, le CNZ doit pouvoir prendre charge de toutes les fonctions de contrôle et de gestion d'énergie comme à la normale.
- .4 Munir chaque CNZ d'une horloge en temps réel et calendrier séculaire, afin d'exécuter automatiquement les fonctions qui dépendent du temps. Cette horloge doit pouvoir être synchronisée avec l'horloge de chacun des autres contrôleurs et des postes opérateurs.
- .5 Il y a un maximum de 20 CNZ sur une boucle de contrôle.

- .6 Un CNZ ne contenant pas d'actuateur ou de sonde de pression intégré peut contrôler un maximum de 2 zones conjointes.
- .7 Un CNZ contenant un actuateur et une sonde de pression intégré à même le contrôleur peut seulement contrôler 1 zone.
- .8 Le contrôleur doit être en mesure de préserver les programmes et les paramètres d'opération des boucles de contrôle en mémoire pendant une période minimale de 72 heures, si le pouvoir principal venait à manquer à cause d'une panne ou d'une interruption volontaire du courant.

#### 2.4.2 Entrées et sorties

- .1 Le contrôleur CNZ doit posséder un nombre suffisant d'entrées et de sorties de façon à assurer l'opération complète de la zone en conformité avec la séquence d'opération de sa zone spécifique.
- .2 Le contrôleur CNZ doit posséder le bon type d'entrées et de sorties de façon à assurer l'opération complète de la zone en conformité avec la séquence d'opération de sa zone spécifique.
- .3 Si le CNZ ne possède pas de sondes de débit ou d'actuateur, ceux-ci peuvent être fournis séparément.
- .4 Le contrôleur CNZ doit, au moment de la livraison, contenir au moins 1 entrée et 1 sortie de libre.

#### 2.4.3 Régulation

- .1 Le CNZ doit être entièrement programmable et offrir les algorithmes suivants :
  - contrôle proportionnel (P);
  - contrôle proportionnel et intégral (PI);
  - contrôle proportionnel, intégral avec la fonction dérivative (PID);
  - contrôle deux (2) positions.

#### 2.4.4 Logiciel

- .1 Le logiciel doit comporter au moins le superviseur du système d'exploitation, le contrôleur de transmission, les programmes d'application, l'interface opérateur et les logiques qui commandent la séquence des opérations de l'ensemble du système.
- .2 Les logiques de commande doivent avoir accès aux valeurs et aux états associés à tous les points reliés au contrôleur, y compris aux valeurs globales et communes, de manière à assurer une commande en cascade ou en interconnexion.
- .3 Les programmes doivent être exécutés automatiquement sans que l'opérateur ait à intervenir, et être suffisamment souples pour pouvoir être personnalisés.
- .4 Le logiciel des logiques de commande doit être programmé au moyen d'un langage évolué (BASIC, « Plain English », etc.) ou d'un langage de commande générale graphique de haut niveau.
- .5 Le langage doit soutenir les instructions conditionnelles (IF, THEN, ELSE, ELSE-IF), les fonctions booléennes (AND, OR, NOT) et de comparaison (EQUAL, LESS THAN, GREATER THAN, NOT EQUAL).
- .6 Le langage accepte les opérateurs mathématiques (+, -, x, /, racine carrée et puissance « x » à la « y », valeur absolue, valeur maximale, valeur minimale, etc.).

#### 2.4.5 Gestion énergétique

- .1 Munir le CNZ de toutes les fonctions d'économie d'énergie dans son programme résident.

- 2.4.6 Totalisation des événements/cycles de fonctionnement
- .1 Le CNZ doit pouvoir totaliser et sauvegarder automatiquement les périodes de fonctionnement des points d'entrée et de sortie binaires.
  - .2 Le CNZ doit échantillonner, calculer et sauvegarder automatiquement les consommations journalières, hebdomadaires ou mensuelles associées aux points d'entrée de signaux analogiques ou de signaux binaires pulsés choisis par l'utilisateur.
  - .3 Le CNZ doit compter automatiquement les occurrences journalières, hebdomadaires ou mensuelles d'un événement (p. ex. nombre de cycles d'une pompe).
  - .4 Le sous-programme de totalisation doit pouvoir traiter et sauvegarder des totaux pouvant atteindre 99 999,9 unités (p. ex. kWh, litres, tonnes).
  - .5 L'utilisateur doit être en mesure de définir des seuils de déclenchement de signaux d'avertissement et de créer ses propres messages pour le cas où ces seuils seraient atteints.
  - .6 Le CNZ doit être en mesure d'effectuer, à l'interne, tous les calculs relatifs au mesurage de la consommation énergétique des dispositifs qu'il contrôle.
- 2.4.7 Caractéristiques techniques minimales réseau CNZ sur BACnet IP
- .1 Le CNZ doit être natif BACnet et certifié par le BTL selon la norme BACnet Advanced Application Controller (B-AAC) ou la norme BACnet Building Controller (B-BC).
  - .2 Ce contrôleur doit au minimum supporter les services BACnet suivants :
    - lecture/écriture d'objet de type : entrée analogique (EA), sortie analogique (SA), valeur analogique (VA), entrée binaire (EB), sortie binaire (SB), valeur binaire (BV), entrée multi-état (MI), variable multi-état (MV), boucle PID (CO), horaire (SCH), calendrier (CAL), historique (TL) et alarmes-événements (EV, EVC);
    - lecture/écriture de plusieurs propriétés (DS-RPM-A, DS-RPM-B, DS-WPM-B) d'un objet à l'aide d'une seule requête;
    - lecture/écriture sur changement de valeur (DS-COV-A, DS-COV-B);
    - visualisation et modification des horaires (SCHED-I-B, SCHED-E-B);
    - sauvegarde de la base de données (DM-BR-B);
    - une liste des services (BIBBs – BACnet Interoperability Building Blocks) doit être disponible pour consultation.
  - .3 Le CNZ doit supporter le protocole de communication BACnet IP.
  - .4 Le CNZ doit posséder au moins deux (2) ports RJ-45 pour la communication BACnet IP.
  - .5 Le CNZ doit permettre la configuration en guirlande bouclée (« looped daisy chain ») du réseau BACnet IP à l'aide du commutateur réseau auquel il est branché.
- 2.4.8 Caractéristiques techniques minimales réseau CNZ sur BACnet MS/TP
- .1 Le CNZ doit être natif BACnet et certifié par le BTL selon la norme BACnet Advanced Application Controller (B-AAC) ou la norme BACnet Building Controller (B-BC).
  - .2 Ce contrôleur doit au minimum supporter les services BACnet suivants :
    - lecture/écriture d'objet de type : entrée analogique (EA), sortie analogique (SA), valeur analogique (VA), entrée binaire (EB), sortie binaire (SB), valeur binaire (BV), entrée multi-état (MI), variable multi-état (MV), boucle PID (CO), horaire (SCH), calendrier (CAL), historique (TL) et alarmes-événements (EV, EVC);



- lecture/écriture de plusieurs propriétés (DS-RPM-A, DS-RPM-B, DS-WPM-B) d'un objet à l'aide d'une seule requête;
- lecture/écriture sur changement de valeur (DS-COV-A, DS-COV-B);
- visualisation et modification des horaires (SCHED-I-B, SCHED-E-B);
- sauvegarde de la base de données (DM-BR-B);
- une liste des services (BIBBs – BACnet Interoperability Building Blocks) doit être disponible pour consultation.

.3 Le CNZ doit supporter le protocole de communication BACnet MS/TP.

.4 Si le protocole BACnet MS/TP est utilisé, le CNZ doit posséder au moins un (1) port RS-485.

2.4.9 Produits acceptables sur réseau BACnet IP :

- Delta modèle O3-DIN-CPU, O3-DIN-SRN ou Entelizone eZVPE;
- Distech modèle IP ECLYPSE ECY-TU ou IP ECLYPSE ECY-VAV;
- Honeywell modèle CPO-RL Ethernet ou CPO-RS Ethernet;
- Johnson Controls modèle FAC4911 ou VMA1930;
- Schneider modèle SmartX MP-C, SmartX MP-V ou SmartX RP-C.

2.4.10 Produits acceptables sur réseau BACnet MS/TP :

- Delta modèle O3-DIN-CPU, O3-DIN-SRN, Entelizone eZVPE ou DVC;
- Distech modèle IP ECLYPSE ECY-TU, IP ECLYPSE ECY-VAV, ECB-VAV ou ECB-PTU;
- Honeywell modèle CPO-RL, CPO-RS ou CP-VAV2A;
- équivalent de Johnson Controls et Schneider approuvé.

## 2.5 Sondes de température de pièce avec ajustement du point de consigne (TA)

2.5.1 Sonde électronique montée dans un boîtier compact muni d'une fenêtre permettant la lecture de la température de pièce telle que mesurée par la sonde, comporte aussi un dispositif d'ajustement du point de consigne dans une plage préprogrammée avec touches + et –.

2.5.2 En pesant sur les touches + et -, le point de consigne de température apparaît temporairement pour cinq (5) secondes.

2.5.3 Plage d'ajustement programmée : 21 à 25 °C.

2.5.4 Plage de mesure : 2 à 50 °C.

2.5.5 Précision : ± 0,5 °C.

## 2.6 Relais électriques (RE...)

2.6.1 Relais du type enfichable (« plug-in ») avec base de raccord appropriée. Approuvé par CSA. Contacts de capacité suffisante selon l'application. Relais muni d'une enveloppe protectrice étanche à la poussière et d'un voyant d'état.

- relais simple pôle, double alternance (RESPDT-);
- relais double pôle, double alternance (REDPDT-).

2.6.2 Relais temporisé (RET...)

- relais approuvé par CSA avec contacts de capacité suffisante selon l'application et munis d'une enveloppe protectrice étanche à la poussière;
- du type « robuste » avec cadran permettant les ajustements de temps désiré;

- relais des types suivants :
  - ouverture temporisée (RETOD-) « *on-delay* »;
  - fermeture temporisée (RETFD-) « *off delay* ».

2.6.3 Relais de position minimum (REM-)

- du type potentiométrique ajustable de 0 à 100 % avec cadran et bouton approprié.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Installation**

- 3.1.1 Installer les systèmes et leurs commandes, conformément aux indications des dessins d'atelier approuvés, et aux recommandations du fabricant; embaucher des ouvriers qualifiés possédant un permis émis par la province de Québec.
- 3.1.2 Installer les canalisations, le câblage, les manchons, les boîtes de sortie, les armoires du système, les boîtes de borne, les boîtes de jonction, les garnitures d'ancrage, les fixations, les dispositifs du système, etc. en conformité avec les exigences contenues dans le chapitre traitant des installations électriques et aux sections appropriées des codes locaux en vigueur.
- 3.1.3 L'installation des conduits et du filage
- .1 Installer les conduits et le câblage parallèlement aux lignes structurales du bâtiment et sans nuire à l'équipement des autres corps de métiers selon les prescriptions de la division 26.
  - .2 Placer les conduits dans les dalles de béton, dans les poutres et colonnes selon les exigences de l'ingénieur en structure.
  - .3 Installer les conduits et boîtes de jonction dans les éléments de béton avant d'effectuer la coulée. Les conduits en surface ne sont pas acceptés.
  - .4 Dans le cas où un conduit doit pénétrer à l'intérieur d'un boîtier, tel que panneau, variateur de vitesse, démarreur ou autre équipement homologué pour l'installation dans un local protégé par gicleurs, les connecteurs doivent être étanches. Si aucun connecteur étanche n'est disponible, le conduit doit entrer par le dessous du boîtier.
  - .5 Ne pas calorifuger les conduits.
  - .6 Les conduits ne doivent pas toucher à l'isolant des gaines ou équipement de mécanique ni être enfouis dans l'isolant.
  - .7 Fournir et installer des conduits métalliques flexibles et étanches avec recouvrement en CPV. Ces conduits doivent avoir une longueur entre 600 et 900 mm;
    - pour raccorder les appareils comme les actuateurs de registres motorisés, robinets de contrôle et autres appareils de régulation;
  - .8 Tous les fils doivent être livrés sur le chantier en rouleaux portant l'inscription du fabricant, le genre d'isolation, le voltage et le calibre du conducteur. Le calibre des conducteurs et le genre d'isolation sont imprimés à intervalles réguliers et d'une façon permanente sur les conducteurs.
  - .9 L'Entrepreneur ne doit employer que des lubrifiants approuvés par les fabricants de conducteurs pour le tirage de ces conducteurs.
  - .10 De façon générale, les conducteurs sont continus et sans joint de leur point d'origine jusqu'au panneau ou appareil qu'ils alimentent. Si des joints sont nécessaires, ils doivent être faits dans des boîtes approuvées.
- 3.1.4 Démanteler les contrôles inutilisés, incluant les conduits électriques et le filage et les remettre au propriétaire.
- 3.1.5 Mettre à jour la programmation des séquences d'opération, graphiques et toutes documentations existantes afin de refléter les modifications apportées.
- 3.1.6 Fournir, installer et raccorder chaque entre-barrage électrique entre les différents moteurs de façon à assurer les séquences spécifiées et tel que montré aux plans.

- 3.1.7 Les appareils précâblés faisant partie des monoblocs prescrits dans d'autres Sections ne relèvent pas de la présente Section. Dans ces cas, fournir, installer et exécuter les raccordements externes seulement jusqu'aux panneaux de contrôle respectifs.
- 3.1.8 Fournir, installer et mettre en marche les logiciels dans les postes opérateurs.
- 3.1.9 La position des sondes, thermostats et humidistats de pièces montrées sur les plans, est approximative et donnée à titre de référence seulement. La position exacte sera déterminée sur les lieux.
- 3.1.10 En aucun cas, la sonde ou le thermostat de pièce ne doit être affecté par le soleil ou toute autre source de chaleur, de froid ou de courant d'air.
- 3.1.11 Lorsqu'installé obligatoirement sur un mur chaud ou froid, munir la sonde ou le thermostat d'une base isolante ventilée.
- 3.1.12 Fournir un support métallique approprié pour tout appareil de contrôle installé sur une gaine de ventilation isolée thermiquement.
- 3.1.13 Encastrier les équipements de régulation dans les pièces finies dans des panneaux de contrôle locaux, dont le devant est muni d'un cadre servant à couvrir le joint entre le métal et la construction attenante. La construction doit être d'un modèle approuvé par l'Ingénieur avec verrou sécuritaire compatible avec la nature de cette institution.
- 3.1.14 Les contrôleurs principaux doivent être raccordés sur le réseau de communication relié à la centrale du bâtiment. Fournir et installer tous les conduits et tout le filage requis pour relier les panneaux de contrôle locaux jusqu'aux prises réseaux prévus à cet effet dans le bâtiment (à coordonner avec le Propriétaire).

## **3.2 Essais-épreuves et calibrage**

- 3.2.1 Calibrage
  - .1 Calibrer tous les appareils de régulation pour une opération parfaite.
  - .2 Vérifier les contrôles et ajuster leur fonctionnement. Ceci doit être démontré en présence de l'Ingénieur.
  - .3 Apporter une très grande coopération dans les épreuves et réglages des appareils et systèmes des autres Sections lorsqu'il y a « interface » avec la présente Section.
- 3.2.2 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 contrat.

## **3.3 Mise en marche**

- 3.3.1 Une fois l'installation terminée, soumettre à l'essai, ajuster et régler tous les appareils de commande et régulation ou de sécurité prévus à la présente Section. Les essais doivent comprendre entre autres ce qui suit :
  - .1 Lire et enregistrer, la température, l'humidité et/ou la pression statique de chaque point de contrôle de chaque système, avec une sonde externe et comparer les valeurs avec la sonde installée.
  - .2 Simuler chaque EB pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts.
  - .3 Simuler chaque SB afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard.
  - .4 Simuler chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés; vérifier la fermeture et les signaux.

- .5 Optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.
  - .6 Simuler toutes les conditions de gel et vérifier les fonctionnements des contrôles (séquence d'opération). Vérifier également ces mêmes contrôles lorsque la température extérieure est inférieure à – 18 °C. Ces essais doivent être effectués en présence de l'Ingénieur.
  - .7 Simuler toutes les protections sur confirmation de débit d'air (IDA), de débit d'eau (IDO) et de haute ou basse pression (IP) et vérifier les fonctionnements des contrôles (séquence d'opération). Ces essais doivent être effectués en présence de l'Ingénieur.
  - .8 Simuler toutes les alarmes des panneaux de contrôle et les enregistrer. Les essais doivent être effectués en présence de l'Ingénieur.
- 3.3.2 Faire les corrections et les réglages nécessaires et mettre l'installation en état de fonctionnement, à la satisfaction de l'Ingénieur.
- 3.3.3 Documenter les travaux de mise en marche sur les feuilles de travail selon les bonnes pratiques documentaires.

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Sans objet.....	2
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>3</b>
3.1 Exigences applicables pour tous les systèmes.....	3
3.2 Cédule d'arrêt/départ pour chacun des systèmes Séquences.....	3

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

- 1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.
- 1.1.2 La Section 25 00 00 « Automatisation intégrée » s'applique.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Sans objet**



## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Exigences applicables pour tous les systèmes

#### 3.1.1 Alarmes critiques

- .1 Lorsque l'état est disponible, programmer des alarmes critiques pour les points suivants :
  - fautes (équipements);
  - variable de contrôle hors des limites (température).
- .2 Lorsqu'une alarme d'arrêt non voulue persiste plus de deux (2) minutes, la commande de marche est enlevée.

#### 3.1.2 Alarmes d'entretien

- .1 Lorsque l'état est disponible, programmer des alarmes d'entretien pour les points suivants :
  - système à l'arrêt;
  - filtre sale;
  - temps de marche.

3.1.3 Les points de consigne spécifiés dans la présente Section sont donnés à titre d'hypothèse de travail. Ils doivent être totalement modifiables à partir du poste d'opérateur selon l'expérience et l'opération du bâtiment.

#### 3.1.4 Rampe des points de consigne

- .1 Au départ des systèmes ou lors de changements des points de consigne, prévoir des algorithmes de contrôle visant à faire progresser les points de consigne vers la valeur désirée à partir de la mesure de la variable avant le départ.
- .2 Les vitesses de progression des rampes doivent être ajustables.

#### 3.1.5 Démarrage suite à un retour d'alarme incendie

- .1 Redémarrer les charges en séquence.

### 3.2 Cédule d'arrêt/départ pour chacun des systèmes Séquences

#### 3.2.1 Local 411 - Bureau

- .1 Contrôle de la température :
  - .1 Le débit d'alimentation d'air est constant.
  - .2 En mode chauffage, le serpentin de réchauffe électrique terminal module afin de maintenir la température de la zone au point de consigne.
  - .3 Si le point de consigne n'est pas atteint après 15 minutes (ajustable) d'opération du serpentin électrique terminale, la plinthe électrique module afin de maintenir la température de la zone au point de consigne.
- .2 Point de consigne
  - .1 Points de consigne de la pièce : 22°C (ajustable).
  - .2 Ajustement possible du point de consigne par l'utilisateur : 21 à 25 °C.
- .3 Alarme :
  - .1 Une alarme est donnée lorsque la variable suivante excède leur limite :
    - Température : PC ± 2 °C.

3.2.2 Local 406 – Salon des familles

- .1 Contrôle de la température :
  - .1 Le débit d'alimentation d'air est constant.
  - .2 En mode chauffage, le serpentin de réchauffe électrique terminal module afin de maintenir la température de la zone au point de consigne.
  - .3 Si le point de consigne n'est pas atteint après 15 minutes (ajustable) d'opération du serpentin électrique terminale, la plinthe électrique module afin de maintenir la température de la zone au point de consigne.
  - .4 En mode climatisation, le climatiseur mural reçoit une demande de climatisation et module de façon autonome afin de maintenir la température de la zone au point de consigne.
- .2 Point de consigne
  - .1 Point de consigne de la pièce : 22°C (ajustable).
  - .2 Ajustement possible du point de consigne par l'utilisateur : 21 à 25 °C.
- .3 Alarme :
  - .1 Une alarme est donnée lorsque la variable suivante excède leur limite :
    - Température : PC ± 2 °C.

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Conducteurs.....	2
2.2 Câbles.....	3
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>5</b>
3.1 Conducteurs et câbles .....	5

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

## PARTIE 2 - PRODUITS

### 2.1 Conducteurs

#### 2.1.1 Normes de référence

- .1 Conducteurs à isolant XLPE conformes à la norme CSA C22.2 n° 38.
- .2 Raccords de conducteur conformes à la norme CSA C22.2 n° 65.
- .3 Conducteurs à isolant thermoplastique conformes à la norme CSA C22.2 n° 75.

#### 2.1.2 Généralités

- .1 Conducteurs en cuivre avec isolant en polyéthylène réticulaire type RW90-40° (X-LINK) ou thermoplastique TW75 tel que spécifié, ayant une isolation diélectrique de 600 V dans le cas des systèmes alimentés à 120/208 Vc.a. et de 1000 V dans le cas des systèmes alimentés à 347/600 Vc.a.
- .2 Les conducteurs seront du type solide pour les calibres 12 et 10 AWG et du type toronné pour les autres calibres.
- .3 Sauf indication contraire, le matériau utilisé pour la fabrication de tous les conducteurs sera du cuivre partout à l'exception des artères de 65 A et plus qui pourront, au choix de l'Entrepreneur, être en alliage d'aluminium ACM approuvé par CSA, tel que le NUAL de General Cable ou l'équivalent. Les conducteurs en aluminium « EC grade » Classe 1 350 ne sont pas acceptés.
- .4 Sauf indication contraire, les calibres sont indiqués en fonction de conducteurs en cuivre et sont toujours en AWG ou kcmil.
- .5 Les données suivantes seront indiquées à intervalles réguliers sur les conducteurs.
  - Le calibre suivi d'aucune mention pour les conducteurs en cuivre suivi de la mention ACM pour les conducteurs en alliage d'aluminium.
  - Le type d'isolant des conducteurs.
  - Le nom du manufacturier.

#### 2.1.3 Conducteurs distribution et circuits de dérivation

- .1 RW90 à l'intérieur et à l'extérieur au-dessus du sol.
- .2 RWU90 à l'extérieur et enfouis dans le sol.
- .3 Calibre 12 AWG minimum.

#### 2.1.4 Conducteurs Circuits de commande et de sonorisation

- .1 TW75 à l'intérieur.
- .2 TWU75 à l'extérieur et enfouis dans le sol.
- .3 Calibre 14 AWG minimum.
- .4 De type torsadé.

#### 2.1.5 Conducteurs de mise à la terre sous gaine

- .1 TW75 ou RW90 (vert) à l'intérieur.

- .2 TWU75 ou RWU90 (vert) à l'extérieur et enfouis dans le sol.
- .3 Calibre 12 AWG minimum.
- .4 Sous conduit avec les autres conducteurs du circuit ou seul dans un conduit rigide selon les indications.

#### 2.1.6 Conducteurs de mise à la terre à découvert

- .1 Nu.
- .2 Calibre 12 AWG minimum.
- .3 Seul dans un conduit ou enfoui directement dans le sol selon les indications.

#### 2.1.7 Produits acceptables

- General Cable;
- Nexans Canada inc.;
- Northern Cables;
- ou équivalent approuvé.

## 2.2 Câbles

#### 2.2.1 Normes de référence

- .1 Câbles à isolant XLPE conformes à la norme CSA C22.2 n° 38.
- .2 Câbles à gaine non métallique conformes à la norme CSA C22.2 n° 48.
- .3 Câbles armés conformes à la norme CSA C22.2 n° 51.
- .4 Câbles symétriques sous gaine métallique conformes à la norme CSA C22.2 n° 123.
- .5 Câbles armés du type TECK 90 conformes à la norme CSA C22.2 n° 131.
- .6 Câbles de type TC symétrique conformes à la norme CSA C22.2 n° 230.
- .7 Câbles d'instrumentation et contrôle conformes à la norme CSA C22.2 n° 239.
- .8 Raccords conformes à la norme CSA C22.2 n° 65.
- .9 Bornes enfichables pour connexion rapide conformes à la norme CSA C22.2 n° 153.
- .10 Raccords pour câbles conformes à la norme CSA C22.2 n° 188.

#### 2.2.2 Généralités

- .1 Les conducteurs doivent être de type RW90 conformes à l'article « Conducteurs ».
- .2 Avec conducteur de continuité des masses.
- .3 Les raccords doivent convenir à des câbles en cuivre ou en aluminium.
- .4 Les descriptions et les numéros de catalogue prescrits s'appliquent à des câbles d'un diamètre de 16 mm. Pour toute autre dimension de câbles, les raccords devront être de la même série.
- .5 Étriers pour assujettir les conduits aux ouvrages métalliques apparents.

- .6 Tiges filetées en acier pour supporter des canalisations suspendues ayant un diamètre suffisant pour la charge.
- .7 Gaine protectrice de catégorie :
  - FT1 lorsque hors plenum de ventilation dans les bâtiments combustibles.
  - FT4 lorsque dans un plenum de ventilation dans les bâtiments combustibles et hors plenum de ventilation dans les bâtiments incombustibles.
  - FT6 lorsque dans un plenum de ventilation dans les bâtiments incombustibles.

#### 2.2.3 AC90 (BX)

- .1 Une armure agrafée en aluminium.
- .2 Raccord de type Thomas & Betts série 302 ou équivalent. Les raccords type duplex/double ne sont pas autorisés.
- .3 Support et attaches
  - Attache à bride en aluminium, série CI de Thomas & Betts ou équivalent.
- .4 Exclusivement pour le raccordement final d'appareils d'éclairage, d'interrupteurs, de prises de courant et d'appareils de chauffage à partir d'une boîte de jonction située dans le même local et ce, sur une distance horizontale d'au plus 3m dans les plafonds suspendus et cloisons sèches. Aucune installation apparente n'est permise.

#### 2.2.4 ACWU90

- .1 Une armure agrafée en aluminium.
- .2 Une gaine protectrice en CPV de type HL lorsqu'installé à l'extérieur, FT4.
- .3 Raccord de type Thomas & Betts série Star Teck, Iberville série ST ou équivalent.
- .4 Support et attaches
  - Attaches de nylon autobloquantes, série MX ou équivalent pour câbles installés dans des chemins de câbles horizontaux.
  - Sangles serre-câbles Thomas & Betts série CH118 ou équivalent pour câbles installés dans des chemins de câbles verticaux ou sur des profilés en U.
- .5 Pour utilisation tel qu'indiqué ou sur approbation de l'Ingénieur.

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Conducteurs et câbles

#### 3.1.1 Généralités

- .1 Les calibres des conducteurs doivent correspondre à ceux indiqués. Toutes dérogations à ces calibres doivent être proposées et approuvées par l'Ingénieur avant l'installation.
- .2 Installer les conducteurs et les câbles selon les instructions des fabricants.
- .3 Des précautions spéciales devront être prises pour éviter tout écrasement ou écorchure des conducteurs et des câbles.
- .4 Utiliser des lubrifiants conformes à la norme CSA et compatibles avec le matériau de la gaine du conducteur et du câble, afin de réduire la tension de tirage.
- .5 Les épissures pour les câbles et conducteurs allant jusqu'à 750 V seront des types suivants :
  - Pour les conducteurs de calibre 10 AWG et inférieur, utiliser des connecteurs à visser (Marrette).
  - Pour les conducteurs de calibres supérieurs, utiliser des raccords à compression et isolés avec une terminaison à froid (*cold-shrink*).
  - Pour les raccords de cuivre à l'aluminium, utiliser des raccords conçus à cet effet et ils doivent être marqués pour cette utilisation.
  - Pour les raccords de cuivre ou d'aluminium, utiliser des raccords conçus à cet effet et ils doivent être marqués pour cette utilisation.
  - Les raccords de moteurs doivent être de type mécanique isolé pour les conducteurs de calibre 4 AWG et plus. Raccords mécaniques isolés de la série Nimbus de IlSCO ou équivalent.

#### 3.1.2 Installation des câbles

- .1 Fixer les câbles adéquatement sur des supports ou en surface à l'aide de colliers à câbles. Installer suffisamment de colliers pour assurer la rigidité de l'installation et pour supporter adéquatement le poids des câbles dans les montées.
- .2 Lorsque des câbles sont groupés, les espacer d'un diamètre égal à celui du plus gros câble.
- .3 Il est défendu d'installer horizontalement des câbles dans les cloisons sèches.
- .4 Sauf sur approbation de l'Ingénieur, il est interdit d'enfouir directement sous terre des câbles pour circuits de dérivations.
- .5 L'armure métallique des câbles armés sera coupée avec un appareil approprié (pas de scie à fer) et les extrémités des câbles seront munies de manchons isolants.
- .6 Afin de maintenir la succession des codes dans les câbles de commande à conducteurs multiples, toujours tirer les câbles dans le même sens.
- .7 Ne pas utiliser les plafonds suspendus, la tuyauterie de plomberie, les gaines de ventilation ou tout autre appareil comme moyen de fixation.
- .8 Les câbles installés en parallèle devront être :
  - fabriqués du même matériau;
  - de même calibre;
  - de même type d'isolant;
  - de même longueur;



- exempts de joints;
- terminés aux deux (2) extrémités sur un même connecteur à cosses multiples ou sur une même barre;
- installés selon les exigences du Code de l'Électricité en vigueur.

Lorsque la capacité des artères existantes est augmentée par l'ajout de câbles en parallèle, les règles ci-dessus s'appliquent.

- .9 Lorsque les câbles symétriques sont installés dans des canalisations, utiliser des coudes long rayon.
- .10 Lorsque les câbles doivent être installés dans un chemin de câble, utiliser un système de poulies pour les tirer un à la fois. Assujettir les câbles à l'aide d'attaches en nylon, à tous les 6 m dans les chemins de câbles montés horizontalement.
- .11 Les câbles installés en toiture doivent être fixés à des blocs de support déposés sur la toiture. Ces supports doivent être en caoutchouc recyclé ou en thermoplastique, être résistant aux rayons UV, avoir une base pour boulonner un profilé en U et avoir une capacité de charge minimale de 2.22 kN par unité.

### 3.1.3 Installation des conducteurs

- .1 Les conducteurs devront être formés et liés ensemble à l'intérieur des équipements de distribution. L'utilisation d'attaches autobloquantes est permise.
- .2 Poser les conducteurs dans les canalisations selon les indications.
- .3 Les conducteurs comprenant des épissures ne devront pas être tirés dans les canalisations.
- .4 Poser simultanément tous les conducteurs passant dans le même conduit.
- .5 Les conducteurs installés en parallèle devront être :
  - fabriqués du même matériau;
  - de même calibre;
  - du même type d'isolant;
  - de même longueur;
  - exempts de joints;
  - terminés aux deux (2) extrémités sur un même connecteur à cosses multiples ou sur une même barre;
  - ils devront être installés selon les exigences du Code de l'Électricité en vigueur.

Lorsque la capacité des artères existantes est augmentée par l'ajout de conducteurs en parallèle, les règles ci-dessus s'appliquent.

- .6 Lorsque le calibre d'un conducteur est plus grand que celui d'une cosse qui le reçoit, utiliser le plus gros calibre admissible pour la cosse et installer un connecteur à compression de type « H » pour joindre les deux conducteurs. Utiliser l'outillage recommandé par le fabricant. Recouvrir le connecteur d'un couvercle isolant conçu pour le connecteur.

### 3.1.4 Couple de serrage des conducteurs

- .1 Les conducteurs seront serrés aux connecteurs à cosses appropriés avec la tension de serrage prescrite par le fabricant.

- .2 La vérification du moment de force sera à la discrétion de l'ingénieur. Au besoin, l'ingénieur pourra demander un tableau identifiant le moment de force de chaque boulon et vis associé aux équipements suivants :

- Cosses de raccordement des panneaux électriques.

3.1.5 Installation des conducteurs et câbles d'alliage d'aluminium ACM.

- .1 Utiliser des raccords approuvés pour des câbles d'aluminium et de cuivre.
- .2 Suivre les instructions du fabricant.
- .3 Lorsqu'une connexion n'est pas approuvée pour l'aluminium, utiliser un adaptateur approuvé CSA pour faire la transition d'aluminium à cuivre.

**FIN DE SECTION**

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Canalisations .....	2
2.2 Supports et attaches de conduits et câbles .....	2
2.3 Raccords de conduits .....	3
2.4 Boîtes.....	4
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>5</b>
3.1 Canalisations .....	5
3.2 Boîtes.....	6

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Canalisations**

#### 2.1.1 Normes de référence

- .1 Conduits métalliques rigides en acier galvanisé fileté conformes à la norme CSA C22.2 n° 45.
- .2 Conduits métalliques rigides en aluminium fileté conformes à la norme CSA C22.2 n° 45.2.
- .3 Tubes électriques métalliques (TEM) conformes à la norme CSA C22.2 n° 83.
- .4 Conduits en CPV conformes à la norme CSA C22.2 n° 211.2.
- .5 Conduits en CPV rouge conformes à la norme B.31.21.1-01 d'Hydro-Québec
- .6 Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles et étanches avec recouvrement en CPV conformes à la norme CSA C22.2 n° 56.
- .7 Tubes flexibles non métalliques conformes à la norme CSA C22.2 n° 227.3.

#### 2.1.2 Utilisation des conduits

- .1 Conduits métalliques rigides filetés en acier galvanisé ou en aluminium :
  - pour la moyenne tension à l'intérieur;
  - pour toutes les installations à l'extérieur (sauf la moyenne tension);
  - pour toutes les installations dans les endroits humides;
  - pour toutes les installations dans les emplacements dangereux;
  - pour les systèmes équipotentiels;
  - pour toutes les installations directement sous le platelage métallique.
- .2 Tubes électriques métalliques (TEM) :
  - pour les artères des panneaux d'utilisation et de distribution;
  - pour les circuits de dérivation et les systèmes auxiliaires;
  - dans les plafonds suspendus, les murs de maçonnerie et les cloisons sèches.
- .3 Conduits en CPV :
  - pour installation extérieure sur les toits;
  - pour les installations souterraines et en milieu corrosif;
  - pour la partie au-dessous du sol du branchement souterrain;
  - lorsqu'enfouis dans le béton (sauf pour un branchement).

#### 2.1.3 Produits acceptables :

- Columbia (TEM, Rigide);
- IPEX (CPV), Thomas & Betts (série Carlon CPV);
- Prysmian Group (TEM);
- ou équivalent.

### **2.2 Supports et attaches de conduits et câbles**

2.2.1 Brides de fixation un (1) trou, en fonte malléable pour assujettir les conduits apparents jusqu'à 53 mm.  
Brides de fixation à deux (2) trous pour les conduits supérieurs à 53 mm.

2.2.2 Étriers pour assujettir les conduits aux ouvrages métalliques apparents.

- 
- 2.2.3 Profilés en « U » pour soutenir plusieurs conduits ou câbles armés et espacés selon le Code de l'Électricité en vigueur.
- 2.2.4 Tiges filetées en acier pour supporter des canalisations suspendues ayant un diamètre suffisant pour la charge.
- 2.2.5 Les numéros de catalogue donnés ici se rapportent à des conduits de 16 mm. Pour tout autre calibre, les raccords seront de la même série.
- .1 Attache à bride en acier galvanisé, série C708U de Thomas & Betts ou équivalent.
  - .2 Attache à angles en fer malléable pour conduit rigide série n° 1276 et pour tube électrique métallique, série n° 4159, de Thomas & Betts ou équivalent.
  - .3 Attache sur profilé, série CPC de Thomas & Betts ou équivalent.
  - .4 Attache en acier recouvert de CPV pour conduits en CPV, série CS de Scepter ou équivalent.
- 2.3 Raccords de conduits**
- 2.3.1 Normes de référence
- .1 Raccords conformes à la norme CSA C22.2 n° 18.
  - .2 Raccords en CPV conformes à la norme CSA C22.2 n° 85.
- 2.3.2 Des coudes préfabriqués aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 35 mm de diamètre et plus.
- 2.3.3 Les numéros de catalogue donnés ci-dessous se rapportent à des conduits de 16 mm. Pour tout autre calibre, les raccords seront de la même série.
- .1 Conduits métalliques rigides en acier galvanisé fileté :
    - réguliers et étanches :
      - connecteurs Thomas & Betts n° HTZ1 pour l'acier et HT1 pour l'aluminium, ou équivalent.
  - .2 Tubes électriques métalliques – à vis :
    - réguliers :
      - connecteurs Thomas & Betts n° CI5004 ou équivalent;
      - coupleurs Thomas & Betts n° CI5104 ou équivalent;
      - embouts Thomas & Betts n° 222-TB ou équivalent;
      - Utilisation : Partout pour conduits TEM sauf indication contraire.
  - .3 Tubes électriques métalliques – à compression :
    - réguliers :
      - connecteurs Thomas & Betts n° CI5804 ou équivalent;
      - coupleurs Thomas & Betts n° CI5904 ou équivalent;
      - embouts Thomas & Betts n° 222-TB ou équivalent;
      - Utilisation : Partout pour conduits TEM sauf indication contraire.
    - étanches :
      - connecteurs Thomas & Betts n° CI5604-WL ou équivalent;
      - coupleurs Thomas & Betts n° CI5704-WL ou équivalent;
      - embouts Thomas & Betts n° 222-TB ou équivalent;
      - Utilisation : Dans le cas où un conduit doit pénétrer à l'intérieur du boîtier d'un équipement électrique certifié pour être à l'épreuve des intempéries.

- .4 Conduits en CPV :
  - connecteurs IPEX n° TA10, Thomas & Betts Carlon n° E943D ou équivalent;
  - coupleurs IPEX n° EC10, Thomas & Betts Carlon n° CE940DR-CTN ou équivalent;
  - embouts IPEX n° EB10 ou équivalent;
  - raccords de dilatation étanches, Thomas & Betts Carlon n°E945D ou équivalent.
- .5 Conduits métalliques flexibles et étanches avec recouvrement CPV :
  - connecteurs Thomas & Betts n° 5332 ou équivalent;
  - embouts Thomas & Betts n° 222-TB ou équivalent.
- .6 Conduits flexibles :
  - connecteurs Thomas & Betts n° 302-C ou équivalent;
  - embouts Thomas & Betts n° 222-TB ou équivalent.
- .7 Tubes flexibles non métalliques :
  - connecteurs IPEX n° KTA10, Thomas & Betts Carlon n° A243D ou équivalent;
  - coupleurs IPEX n° KC10, Thomas & Betts Carlon n° A240D ou équivalent.

## 2.4 Boîtes

### 2.4.1 Normes de références

- .1 Boîtes de sortie et boîtes de dérivation conformes à la norme CSA C22.2 n° 18.
- .2 Boîtes en CPV conformes à la norme CSA C22.2 n° 85.
- .3 Les boîtes doivent être de dimensions conformes au Code de l'Électricité en vigueur.

### 2.4.2 Boîtes en acier galvanisé par électrolyse, en alliage de fer ou en CPV.

### 2.4.3 Couvertres pour montage d'affleurement avec rebord dépassant d'au moins 25 mm.

### 2.4.4 Couvertres pour montage en saillie plats ou à bord retourné, à visser.

### 2.4.5 Couvertres avec garniture d'étanchéité lorsqu'installés dans un emplacement humide ou à l'extérieur.

### 2.4.6 Fournir le type de boîte approprié en fonction de la nature et de la profondeur des compositions ainsi que pour les types d'installation suivants, sans s'y limiter :

- Lorsque groupées : pré-groupées ou groupables;
- À l'extérieur : CPV;
- Dans les emplacements dangereux;
- Dans la céramique;
- Pour le 347 V;
- Pour les câbles armés;
- Pour les conduits en CPV.

### 2.4.7 Produits acceptables :

- Thomas & Betts;
- Roger Girard;
- Bel;
- ou équivalent.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Canalisations**

- 3.1.1 Les conduits n'apparaissent pas tous sur les dessins. Ceux qui y figurent sont représentés sous forme schématique seulement.
- 3.1.2 Placer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- 3.1.3 Dissimuler les conduits sauf ceux posés dans les locaux techniques et lorsqu'indiqué pour des locaux spécifiques.
- 3.1.4 Les conduits doivent être installés de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- 3.1.5 Tous les conduits doivent être fixés avec les attaches appropriées. Ne pas utiliser les plafonds suspendus, la tuyauterie de plomberie, les gaines de ventilation ou tout autre appareil comme moyen de fixation. Le fil d'acier et les bandes de métal trouées ne sont pas acceptables.
- 3.1.6 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente.
- 3.1.7 Lorsque les conduits sont installés parallèlement aux conduites de vapeur ou d'eau chaude, laisser un dégagement latéral d'au moins 150 mm et un dégagement vertical d'au moins 75 mm entre les conduits et les conduites qui se croisent.
- 3.1.8 Les courses continues de conduit ne devront pas dépasser une longueur de 30 m.
- 3.1.9 Les courses continues de conduit ne devront pas comporter plus de trois coudes de 90°. Lorsque requis et sans s'y limiter, utiliser des coudes long rayon de courbure pour les installations suivantes :
- Enfouies directement dans le sol;
  - Massif de béton;
  - Sous-dalle;
  - Selon les instructions du fabricant en fonction du type de câble.
- 3.1.10 Effectuer l'installation des canalisations de façon appropriée aux joints de dilatation et sismique du bâtiment. La continuité électrique de la continuité des masses doit être maintenue.
- 3.1.11 Les conduits installés en toiture doivent être fixés à des blocs de support déposés sur la toiture. Ces supports doivent être en caoutchouc recyclé ou en thermoplastique, être résistant aux rayons UV, avoir une base pour boulonner un profilé en U et avoir une capacité de charge minimale de 2,22 kN par unité.
- 3.1.12 Tous les conduits doivent être fermés à l'aide de bouchons afin d'éviter la pénétration de corps étrangers pendant la construction. Les conduits vides doivent demeurer fermés à l'aide d'un bouchon après la période de construction.
- 3.1.13 Il est défendu d'utiliser un produit corrosif pour déboucher les conduits.
- 3.1.14 Bien assécher les conduits avant d'y passer les fils.
- 3.1.15 Fournir et installer une corde de tirage en polypropylène dans les conduits vides.
- 3.1.16 Cintrer les conduits de sorte que l'écrasement ne cause pas une diminution supérieure à 1/10 du diamètre original du conduit. Considérer comme défectueux et remplacer tous les conduits dont les cintres sont tordus ou présentent un écrasement supérieur à 1/10.



- 3.1.17 Les coudes 90 degrés sur les conduits métalliques de 27 mm de diamètre et moins et tous les angles inférieurs à 90 degrés pour tous les diamètres de conduits peuvent être cintrés mécaniquement au chantier.
- 3.1.18 Tous les coudes des conduits de CPV doivent être préfabriqués.
- 3.1.19 Les filets des conduits rigides exécutés sur le chantier doivent avoir une longueur suffisante pour permettre de bien serrer les conduits.
- 3.1.20 Enlever les arêtes vives et les imperfections suite à une coupe.
- 3.1.21 Dans le cas où un conduit doit pénétrer à l'intérieur du boîtier d'un équipement électrique certifié pour être à l'épreuve des intempéries, le conduit doit entrer par le dessous si aucun connecteur étanche n'est disponible.
- 3.1.22 Conduits apparents
- .1 Laisser un dégagement de 1 500 mm dans les cas des conduits installés à proximité des radiateurs.
  - .2 Les conduits doivent être installés sur l'aile des éléments de charpente en acier, s'il y a lieu.
  - .3 Lorsque des conduits apparents sont installés sur un plafond et que ceux-ci ne peuvent traverser les éléments structuraux, confirmer avec l'Ingénieur si les conduits doivent être installés en continu directement sous les éléments structuraux ou de façon à longer le plafond et les éléments structuraux.
- 3.1.23 Conduits dissimulés
- .1 Sauf sur approbation de l'Ingénieur, il est défendu d'installer horizontalement des conduits dans les murs de maçonnerie et dans les cloisons sèches.
  - .2 Sauf indication contraire, il est défendu de poser des conduits dans les chapes de plancher.
- 3.2 Boîtes**
- 3.2.1 Fournir et installer la quantité de boîtes de jonction, de tirage et souterraines nécessaire pour l'installation.
- 3.2.2 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- 3.2.3 Prévoir des ouvertures de dimensions convenables dans les boîtes pour le raccordement de conduits et/ou de câbles armés. Il est interdit de se servir de rondelles de réduction.
- 3.2.4 Les boîtes souterraines doivent avoir un fond si l'application requière un espace sec.

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Interrupteurs.....	2
2.2 Plaques de recouvrement .....	2
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>4</b>
3.1 Généralité .....	4
3.2 Interrupteurs.....	4
3.3 Plaque de recouvrement.....	4

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Interrupteurs**

#### 2.1.1 Normes de référence

- .1 Interrupteurs d'applications générales conformes à la norme CSA C22.2 n° 111.
- .2 Interrupteurs spéciaux conformes à la norme CSA C22.2 n° 55.

#### 2.1.2 Généralités

- .1 Dans une même installation, n'utiliser que des interrupteurs fabriqués par un seul et même fabricant.
- .2 Couleurs :
  - blanc : partout sauf pour les circuits d'urgence;
  - rouge : pour les circuits d'urgence.

#### 2.1.3 Interrupteurs unipolaires, bipolaires, à trois (3), à quatre (4) voies 20 A, 120 Vc.a. ou 347 Vc.a., selon les indications, aux caractéristiques suivantes :

- .1 De grade commercial.
- .2 Approuvés pour conducteur de calibre 14 à 10 AWG.
- .3 Contacts : en alliage d'argent/oxyde de cadmium.
- .4 Vis pour raccordement latéral ou arrière.

#### 2.1.4 Interrupteur avec lampes-témoins

- .1 Un (1) interrupteur pour usage intensif.
- .2 Une (1) lampe longue vie et verre rouge.

#### 2.1.5 Produits acceptables :

- Leviton;
- Hubbell;
- Cooper Lighting Solutions;
- Legrand;
- ou équivalent approuvé.

### **2.2 Plaques de recouvrement**

#### 2.2.1 Les plaques de recouvrement doivent être en acier inoxydable fini satiné type 302 ou 304 pour tous les dispositifs montés dans une boîte de service encastrée.

#### 2.2.2 Les plaques de recouvrement doivent être en tôle galvanisée et munie de quatre vis de fixation pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, installés en saillie.

#### 2.2.3 Les plaques pour boîtes à 347 V seront gravées « 347 V » et seront de dimensions appropriées aux boîtes pour le 347 V.

#### 2.2.4 Si des plaques à 120 V et à 347 V sont à proximité l'une de l'autre, les plaques pour le 120 V doivent être de la même dimension extérieure que celle à 347 V, mais sans gravure.

2.2.5 Toutes les plaques de recouvrement utilisées dans une installation, pour prises ou contrôle d'éclairage, doivent provenir d'un seul et même fabricant.

2.2.6 Produits acceptables :

- Hubbell;
- Leviton;
- Legrand;
- Arrow Hart;
- ou équivalent approuvé.

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Généralité**

- 3.1.1 Lorsque les dispositifs de commande d'éclairage sont installés dans les murs où il y a des tuiles de céramique, des blocs vitrifiés ou autres matériaux semblables, les installer centrés sur lesdits blocs ou tuiles. Les dispositifs de câblage ne devront jamais être installés sur la ligne séparant le dado du mur fini.
- 3.1.2 S'assurer que les dispositifs ne sont pas dissimulés par les portes en position ouverte.
- 3.1.3 Démontrer que chaque dispositif de commande fonctionne adéquatement et qu'ils contrôlent les zones d'éclairage identifiées.
- 3.1.4 Les dispositifs ne doivent émettre aucun bruit audible anormal. Les dispositifs bruyants doivent être remplacés.
- 3.1.5 Installer les dispositifs dans des boîtes de sortie à jumelage lorsqu'il faut poser plus d'un dispositif au même endroit.

### **3.2 Interrupteurs**

- 3.2.1 Installer les interrupteurs à une voie de manière à ce que la manette soit en position remontée lorsque les contacts sont fermés.

### **3.3 Plaque de recouvrement**

- 3.3.1 Munir tous les dispositifs de commande d'éclairage de plaques de recouvrement.
- 3.3.2 Protéger le fini des plaques de recouvrement en acier inoxydable et en aluminium brossé au moyen d'une feuille de papier ou de plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
- 3.3.3 Lorsque des dispositifs sont groupés, utiliser une plaque de recouvrement commune de dimension appropriée.
- 3.3.4 Ne pas utiliser de plaques de recouvrement pour boîtes encastrées sur des boîtes montées en saillie.
- 3.3.5 Utiliser quatre (4) vis pour les plaques de recouvrement à l'épreuve des intempéries ou à usage sévère.

**FIN DE SECTION**

---

## TABLE DES MATIÈRES

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Panneaux de distribution .....	2
2.2 Disjoncteurs à boîtier moulé.....	2
2.3 Interrupteurs de sûreté.....	3
2.4 Interrupteurs d'entretien .....	3
2.5 Fusibles .....	4
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>5</b>
3.1 Panneaux de distribution .....	5
3.2 Disjoncteurs .....	5
3.3 Interrupteurs de sûreté et entretien.....	6
3.4 Fusibles .....	6

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.



## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Panneaux de distribution**

#### 2.1.1 Normes de références

.1 Panneaux de distribution conformes à la norme CSA C22.2 n° 29.

2.1.2 Fournis par un seul et même fabricant.

2.1.3 Disposer les barres omnibus suivant l'ordre des phases. Chaque circuit doit être identifié par une lettre.

2.1.4 Panneaux comportant les barres de secteur et le nombre de circuits et de disjoncteurs de dérivation de calibres selon les indications.

2.1.5 Doter les panneaux de portes avec serrure et clés interchangeables pour tous les panneaux du même type.

2.1.6 Utiliser des barres de secteur en cuivre ou en aluminium, avec neutre de même capacité.

2.1.7 Les barres de secteur du panneau doivent convenir aux disjoncteurs boulonnés ou enfichables avec support de montage vissé.

2.1.8 Fini ordinaire : gris ASA 61.

2.1.9 Disjoncteurs : conformes à l'article « Disjoncteurs à boîtier moulé ».

2.1.10 La façade doit permettre l'accès, sans démontage, aux ajustements et plaques signalétiques des composantes intégrées à l'appareil.

2.1.11 Au secondaire des transformateurs avec un facteur « K », les panneaux doivent être équipés de deux (2) barres de neutre de pleine capacité et de pleine hauteur, reliées ensemble (double neutre).

2.1.12 La barre de mise à la terre du panneau doit être conforme à l'article « Mise à la terre ».

2.1.13 Produits acceptables :

- Eaton;
- Schneider Electric;
- Siemens;
- ABB;
- ou équivalent approuvé.

### **2.2 Disjoncteurs à boîtier moulé**

#### 2.2.1 Normes de référence

.1 Disjoncteurs à boîtier moulé conformes à la norme CSA C22.2 n° 5.

2.2.2 À commande manuelle.

2.2.3 Avec déclencheur thermique et magnétique compensé pour une température ambiante de 40 °C.

2.2.4 Déclencheur commun et à levier de commande unique sur les disjoncteurs multipolaires.

2.2.5 À moins d'avis contraire, utiliser des disjoncteurs ayant une capacité de rupture de 10 kA efficace symétrique minimum pour les circuits de 250 Vc.a. et moins.

2.2.6 À moins d'avis contraire, utiliser des disjoncteurs ayant une capacité de rupture de 14 kA efficace symétrique minimum pour les circuits de plus de 250 Vc.a.

- 2.2.7 Selon les indications, fournir une unité de déclenchement possédant les ajustements spécifiés.
- 2.2.8 Authenticité des disjoncteurs
- .1 Sauf indication contraire, tous les disjoncteurs doivent être neufs, non contrefaits et provenir exclusivement d'un distributeur autorisé par le fabricant. À la demande de l'Ingénieur, fournir la preuve d'authenticité des disjoncteurs, à défaut de quoi l'Ingénieur pourra exiger une vérification par le fabricant. Les coûts associés à cette vérification seront à la charge de l'Entrepreneur.
- 2.2.9 Pouvoir de coupure en courant de court-circuit
- .1 Pouvoir de coupure en courant de court-circuit symétrique des disjoncteurs est tel qu'indiqué aux dessins et dans la présente section.
- 2.3 Interrupteurs de sûreté**
- 2.3.1 Normes de référence
- .1 Interrupteurs de sûreté conformes aux normes CSA C22.2 n° 4.
- .2 Coffrets CSA, conformes à la norme CSA C22.2 n° 94.
- .3 Porte-fusibles conformes à la norme CSA C22.2 n° 39.
- 2.3.2 Fournis par un seul et même fabricant.
- 2.3.3 Avec ou sans fusible sous coffret métallique, du type CSA 1 pour installation à l'intérieur et du type 3 pour installation à l'extérieur ou dans les endroits humides.
- 2.3.4 Moyen de cadenasser l'interrupteur en position ou « ouvert ».
- 2.3.5 Porte à enclenchement mécanique interdisant l'ouverture lorsque le levier est en position « fermé » (mais qui peut être contré par un tournevis).
- 2.3.6 Les porte-fusibles de chaque interrupteur doivent être appropriés, sans adaptateur, à la catégorie de fusibles déterminée et selon les indications fournies.
- 2.3.7 Avec mécanisme de fermeture rapide et de coupure brusque.
- 2.3.8 De construction robuste pour usage intensif.
- 2.3.9 Fini ordinaire : émail cuit, gris ASA 61.
- 2.3.10 Produits acceptables :
- Eaton;
  - Schneider Electric;
  - Siemens;
  - ou équivalent approuvé.
- 2.4 Interrupteurs d'entretien**
- 2.4.1 Normes et référence
- .1 Interrupteurs de sûreté conformes à la norme CSA C22.2 n° 94.
- .2 Coffrets CSA, conformes à la norme CSA C22.2 n° 94.
- 2.4.2 Fournis par un seul et même fabricant.
- 2.4.3 Sans fusible sous coffret non métallique, de type NEMA 4X.
- 2.4.4 Moyen de cadenasser l'interrupteur en position « ouvert ».

2.4.5 Avec mécanisme de fermeture rapide et de rupture brusque.

2.4.6 De construction robuste pour usage intensif.

2.4.7 Produits acceptables :

- Hubbell, série HBLDS;
- Pass & Seymour, série PS;
- Leviton, série DS;
- ou équivalent approuvé.

## **2.5 Fusibles**

2.5.1 Fusibles conformes aux normes CSA C22.2 n° 106 et CAN/CSA C22.2 n° 248.

2.5.2 Fusibles à haut pouvoir de coupure, 200 kA efficace symétrique et limiteurs de courant.

2.5.3 Fournis par un seul et même fabricant.

2.5.4 Types de fusibles

.1 Pour les équipements mécaniques et les transformateurs :

- de 0 à 600 A : classe J, forme 1, temporisé;
- de 601 à 2 000 A : classe L, forme 1, temporisé.

.2 Pour les panneaux de contrôle des moteurs d'ascenseurs :

- de 0 à 600 A : classe RK1, forme 1, temporisé.

.3 Pour les autres circuits :

- de 0 à 600 A : classe J, forme 1, action rapide;
- de 601 à 2 000 A : classe L, forme 1, action rapide.

2.5.5 Produits acceptables :

- Cooper Bussmann;
- Eaton;
- Mersen;
- Littelfuse;
- ou équivalent approuvé.

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Panneaux de distribution

- 3.1.1 Poser les panneaux aux endroits prévus, selon les indications, et les monter d'aplomb et d'équerre avec le mur et le plancher du bâtiment.
- 3.1.2 À chaque panneau encastré, en plus des conduits requis pour le projet installer deux (2) conduits de 53 mm de diamètre à partir du panneau jusqu'au plafond et deux (2) conduits de 53 mm de diamètre du panneau jusqu'à l'entreplafond de l'étage en dessous. Les conduits doivent aboutir dans une boîte de jonction logée dans le plafond ; dans le cas d'une dalle de béton apparente, ils doivent aboutir dans une boîte montée en saillie.
- 3.1.3 Au parachèvement des travaux, inclure une liste mise à jour des circuits dans la porte des panneaux électriques.

### 3.2 Disjoncteurs

- 3.2.1 Poser les disjoncteurs et faire les raccordements selon les indications.
- 3.2.2 Vérifier que les chambres de coupure, bobines de soufflage et contacts principaux des disjoncteurs soient propres et non endommagés.
- 3.2.3 Les disjoncteurs alimentant les charges suivantes seront verrouillables en position marche:
- .1 Les circuits d'éclairage de sécurité et la signalisation d'issue.
  - .2 Les panneaux de contrôle d'accès.
  - .3 Les câbles chauffants.
  - .4 Tous les équipements en lien avec le groupe électrogène.
  - .5 Le système de caméra.
  - .6 Le système de détection de monoxyde de carbone.
  - .7 Le système de contrôle et de gestion d'énergie.
  - .8 Système de désenfumage.
  - .9 Système de pressurisation.
- 3.2.4 Les dispositifs de protection contre les surintensités et les dispositifs de sectionnement du circuit distinct suivant doivent être clairement identifiés de façon permanente, évidente et lisible par les mots « Alimentation d'un système alarme incendie », et les dispositifs de sectionnement doivent être de couleur rouge et verrouillables :
- .1 Le système d'alarme incendie.
  - .2 Système pré-action.
  - .3 Système de détection de fumée à échantillonnage d'air.
  - .4 Système d'extinction à agent propre.
- 3.2.5 Fournir un rapport signé par l'Entrepreneur indiquant tous les ajustements finaux des relais de protection. Le rapport doit inclure pour chaque disjoncteur :
- l'identification du disjoncteur (ou de l'équipement qu'il alimente);
  - les ajustements du long délai (prise et délai);

- les ajustements du court délai (prise et délai);
- l'ajustement de l'instantané (prise);
- les ajustements de fuite à la terre (prise et délai).

### **3.3 Interrupteurs de sûreté et entretien**

- 3.3.1 Installer les interrupteurs, y compris les fusibles, selon les indications.
- 3.3.2 Installer une plaque signalétique en plastique laminé indiquant le calibre des fusibles installés sur chaque interrupteur de sûreté avec fusibles.
- 3.3.3 Vérifier que les fonctions auxiliaires des interrupteurs sont opérationnelles.

### **3.4 Fusibles**

- 3.4.1 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés sans utiliser d'adaptateur.
- 3.4.2 S'assurer que le calibre des fusibles est approprié selon les recommandations du fabricant de l'équipement à protéger.

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Prises de courant.....	2
2.2 Plaques de recouvrement.....	3
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>4</b>
3.1 Prises de courant.....	4
3.2 Plaque de recouvrement.....	4
3.3 Prises encastrées et boîtes de raccordement pour télévision murale .....	4

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Prises de courant**

#### 2.1.1 Normes de référence

- .1 Prises de courant d'usage général, fiches et autres dispositifs de câblage conformes à la norme CSA C22.2 n° 42.
- .2 Disjoncteur de fuite de terre conforme aux normes UL943 et CSA C22.2 n° 144.1.
- .3 Fiches et prises de courant conformes à la norme UL498.
- .4 Unités d'alimentation classe 2 conformes à la norme UL1310.

#### 2.1.2 Généralités

- .1 Dans une même installation, n'utiliser que des prises de courant fabriquées par un seul et même fabricant.
- .2 Boîtier moulé en nylon de couleur :
  - blanc pour les prises raccordées sur circuit d'alimentation normal;
  - rouge pour les prises raccordées sur circuit d'alimentation d'urgence;
- .3 Vis pour raccordement latéral ou arrière d'un conducteur de calibre 14 à 10 AWG.
- .4 Triples contacts par frottement, et contacts rivés de mise à la terre.

#### 2.1.3 Prises de courant simples ou doubles : du type CSA 5-15R, 125 Vc.a., 15 A, aux caractéristiques suivantes :

- .1 De grade commercial.
- .2 Maillons brisables pour conversion en prises séparées pour les prises doubles.

#### 2.1.4 Prises de courant double : du type CSA 5-15R ou CSA 5-20R, 15 A ou 15/20 A selon les indications, avec disjoncteur de détection de fuite à la terre, aux caractéristiques suivantes :

- .1 De grade commercial.
- .2 Avec disjoncteur de détection de fuite à la terre avec capacité de coupure de courant de court-circuit de 10 kA.
- .3 Avec indicateur (DEL rouge) de détection et ouverture de protection.
- .4 Avec bouton « essai » (« test ») et « réarmement » (« reset »).
- .5 De niveau de déclenchement du disjoncteur de 4 à 6 mA dans un délai de 0,025 seconde (classe A).

#### 2.1.5 Les prises de courant non décrites doivent être de fabrication équivalente.

#### 2.1.6 Produits acceptables :

- Hubbell;
- Leviton;
- Legrand;
- Arrow Hart;
- ou équivalent approuvé.



## **2.2 Plaques de recouvrement**

- 2.2.1 Les plaques de recouvrement doivent être en acier inoxydable fini satiné type 302 ou 304 pour tous les dispositifs montés dans une boîte de service encastrée.
- 2.2.2 Les plaques de recouvrement doivent être en tôle galvanisée et munie de quatre vis de fixation pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, installés en saillie.
- 2.2.3 Les prises de courant situées à l'extérieur ou dans les endroits humides seront complètes avec un couvercle ayant les caractéristiques suivantes :
- .1 Être étanche à l'eau même lorsque des fiches sont branchées dans la prise (en cours d'utilisation).
  - .2 Pour installation verticale ou horizontale.
  - .3 De dimension d'un ou de deux groupes, selon les indications.
- 2.2.4 Toutes les plaques de recouvrement utilisées dans une installation doivent provenir d'un seul et même fabricant.
- 2.2.5 Produits acceptables :
- Hubbell;
  - Leviton;
  - Legrand;
  - Arrow Hart;
  - ou équivalent approuvé.

---

## **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 Prises de courant**

- 3.1.1 Installer les prises de courant à la verticale, d'équerre et d'aplomb avec le plancher.
- 3.1.2 Coordonner l'emplacement des prises de courant et leur hauteur de montage avec l'emplacement et le type de mobilier.
- 3.1.3 Lorsque les prises de courant sont installées dans les murs où il y a des tuiles de céramique, des blocs vitrifiés ou autres matériaux semblables, les installer centrés sur lesdits blocs ou tuiles. Les prises de courant ne doivent jamais être installées sur la ligne séparant le dado du mur fini.

### **3.2 Plaque de recouvrement**

- 3.2.1 Munir tous les dispositifs de câblage de plaques de recouvrement.
- 3.2.2 Protéger le fini des plaques de recouvrement moyen d'une pellicule de plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.

### **3.3 Prises encastrées et boîtes de raccordement pour télévision murale**

- 3.3.1 Coordonner l'installation et la hauteur de montage avec les autres divisions et la position finale des télévisions.

**FIN DE SECTION**

---

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques .....	1
<b>PARTIE 2 - PRODUITS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Appareils à diodes électroluminescentes (DEL).....	2
<b>PARTIE 3 - EXÉCUTION .....</b>	<b>3</b>
3.1 Appareils d'éclairage.....	3

## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 Exigences générales**

1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.

### **1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques**

1.2.1 Soumettre pour approbation toutes les données de photométrie des appareils d'éclairage. Ces données doivent être établies par un laboratoire d'essais indépendant. Les données de photométrie produites avec les logiciels de simulation tel que Photopia ne sont pas acceptées.

## **PARTIE 2 - PRODUITS**

### **2.1 Appareils à diodes électroluminescentes (DEL)**

#### 2.1.1 Normes de référence

- .1 Appareils d'éclairage conformes à la norme IES LM-79, LM-80, LM-82 et TM-21.
- .2 Appareils d'éclairage conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 223 et n° 250.13.
- .3 Appareils d'éclairage conformes à la norme ANSI C62.41.
- .4 Appareils d'éclairage conformes à la norme NMB-005.

#### 2.1.2 Appareils d'éclairage

- .1 À moins d'indications contraires, fournir les appareils d'éclairage avec des blocs d'alimentation intégrés et installés en usine.
- .2 Les appareils d'éclairage installés dans un plafond plénum doivent être conformes pour cette utilisation.
- .3 Garantie minimale de cinq (5) ans, pièces et main-d'œuvre, pour l'ensemble de l'appareil. Ceci inclut, sans s'y limiter, les diodes, les connecteurs, le bloc d'alimentation et toute autre composante nécessaire au bon fonctionnement de l'appareil.
- .4 Courbe MacAdam de 3 ou inférieur.
- .5 Produits acceptables : Tel que défini dans la liste d'appareils d'éclairage

#### 2.1.3 Blocs d'alimentation

- .1 Les blocs d'alimentation doivent être munis de connecteurs de couleurs déterminées selon les exigences de la norme ANSI C82.11.
- .2 Caractéristiques techniques des blocs d'alimentation :
  - Facteur de puissance : 90 % minimum;
  - Distorsion harmonique totale : 20 % maximum;
  - Niveau sonore nominal de Classe A;
  - Température ambiante d'opération pour usage intérieur : 0 à 40 °C, 90 % H.R.;
  - Température ambiante d'opération pour usage extérieur : -40 à +40 °C, 90 % H.R.;
  - Doivent tolérer sans dommage une condition de circuit ouvert ou de court-circuit sans l'apport de fusibles ou autres dispositifs de protection externes.
- .3 Les blocs d'alimentation pour gradation à basse tension doivent être compatibles avec un contrôleur 0-10 Vc.c.. Pour les applications de gradation à tension de ligne, l'entrepreneur doit s'assurer de la compatibilité entre les blocs d'alimentation et les gradateurs.

## PARTIE 3 - EXÉCUTION

### 3.1 Appareils d'éclairage

#### 3.1.1 Installation des appareils

- .1 Se référer aux dessins des plafonds réfléchis préparés par l'Architecte pour la position des appareils d'éclairage et, s'il y a divergence, consulter l'Ingénieur.
- .2 Installer les appareils d'éclairage lorsque tous les travaux susceptibles de les endommager ou de les salir seront terminés.
- .3 Examiner et tenir compte des dessins de toutes les disciplines lors de l'installation des appareils d'éclairage.
- .4 Là où il n'y a pas de plafond suspendu, il faudra suspendre les appareils d'éclairage et les placer entre la tuyauterie, les gaines de ventilation, les poutres et tout autre obstacle, de façon à ce que le faisceau lumineux ne soit pas obstrué par les obstacles.
- .5 Vérifier la nature du fini des plafonds lorsque des appareils d'éclairage sont encastrés et installer les supports de montage et garnitures de finition adéquats selon les prescriptions du fabricant.
- .6 Lorsqu'un appareil d'éclairage est monté en surface, la boîte de sortie et son couvercle ne doivent pas être visibles après l'installation.
- .7 Dans les locaux techniques et autres pièces similaires, attendre la mise en place des équipements avant de procéder à l'installation. Tenir compte de tous les obstacles lors de l'installation des appareils d'éclairage.
- .8 Les appareils d'éclairage installés dans ou sous des surfaces inclinées devront être munis de la quincaillerie adéquate pour qu'ils soient parallèles au plancher.
- .9 À la fin des travaux, les appareils d'éclairage devront être nettoyés.

#### 3.1.2 Lampes

- .1 Fournir et installer toutes les lampes requises pour chaque appareil d'éclairage.
- .2 Toutes les lampes seront en place et en bon état, à la date d'achèvement substantiel de l'ouvrage.

#### 3.1.3 Ballasts

- .1 Les ballasts jugés bruyants devront être immédiatement remplacés aux frais de l'Entrepreneur.
- .2 Suivre les recommandations du fabricant pour le raccordement.

**FIN DE SECTION**