



PAGEAU 
MOREL

UN ENGAGEMENT
DURABLE

A SUSTAINABLE
COMMITMENT

Université McGill

Institut-Hôpital neurologique de Montréal - INM
Centre de jour

McGill 20-062 / PMA 2869-003-000

www.pageaumorel.com

Université McGill

Institut-Hôpital neurologique de Montréal - INM

Centre de jour

Devis d'électromécanique

McGill 20-062 / PMA 2869-003-000

Le 7 mars 2022

Pour appel d'offres

Mécanique

Régulation

Électricité

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

INDEX

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	
P	Plomberie, tuyauterie, chauffage et refroidissement
G	Gicleurs et protection incendie
V	Ventilation et climatisation
R	Régulation
E	Électricité, télécommunication et sécurité et protections électroniques

SECTION	TITRE	APPARTENANCE				
		P	G	V	R	E
➤ 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 21 20 00	Systèmes d'extinction des incendies		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 22 60 00	Plomberie – Système de gaz et de vide pour laboratoires et établissements de soins de santé	x				
➤ Section 23 05 93	Essais, réglages et équilibrage Systèmes hydroniques			x		
➤ Section 23 05 94	Essais, réglages et équilibrage Systèmes aérauliques			x		
➤ Section 23 07 00	CVCA – Calorifugeage			x		
➤ Section 23 20 00	CVCA – Tuyauterie et pompes	x				

SECTION	TITRE	APPARTENANCE				
		P	G	V	R	E
➤ Section 23 30 00	CVCA – Distribution de l'air			x		
➤ Section 25 00 00	Automatisation intégrée				x	
➤ 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 05 53	Installations électriques Identification					x
➤ Section 26 09 23	Dispositifs de commande d'éclairage					x
➤ Section 26 09 43	Commande d'éclairage en réseau					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
➤ Section 27 52 24	Système de communications pour hôpitaux					x
➤ Section 28 46 00	Détection et alarme incendie					x

LISTE DE DESSINS

ÉMISSION	
DATE	2022-03-07
RAISON	Pour appel d'offres

PAGE	NUMÉRO	TITRE DU DESSIN	RÉVISION	DESCRIPTION
E001	159-EX-M-0001	Page frontispice	0	Émis
E002	159-EX-M-LG01	Légende	0	Émis
E003	159-EX-M-LG02	Légende (suite) et liste des appareils d'éclairage	0	Émis
E004	159-EX-M-DE01	Distribution électrique - Démolition - Modifié	0	Émis
E005	159-EE-D-0201	Éclairage - 2e étage - Démolition	0	Émis
E006	159-EE-M-0201	Éclairage - 2e étage - Modifié	0	Émis
E007	159-ES-D-0201	Services - 2e étage - Démolition	0	Émis
E008	159-ES-M-0201	Services - 2e étage - Modifié	0	Émis
E009	159-ES-M-DT01	Détails	0	Émis
E010	159-PD-M-0001	Panneaux distributions	0	Émis

LISTE DES DESSINS

ÉMISSION	
DATE	2022-03-07
RAISON	Pour appel d'offres

PAGE	NUMÉRO	TITRE DU DESSIN	RÉVISION	DESCRIPTION
M001	159-MX-M-0001	Page Frontispice	0	Émis
M002	159-EX-M-LG01	Légende Mécanique	0	Émis
M003	159-MG-D-0201	Protection incendie 2e étage	0	Émis
M004	159-MG-M-0201	Protection incendie 2e étage	0	Émis
M005	159-MP-D-0201	Plomberie drainage 2e étage	0	Émis
M006	159-MP-M-0201	Plomberie drainage 2e étage	0	Émis
M007	159-MP-D-0201	Plomberie eau domestique 2e étage	0	Émis
M008	159-MP-P-0201	Plomberie eau domestique 2e étage	0	Émis
M009	159-MS-D-0201	Plomberie services/gaz médicaux 2e étage	0	Émis
M010	159-MS-P-0201	Plomberie services/gaz médicaux 2e étage	0	Émis
M011	159-MT-D-0201	Tuyauterie eau de chauffage	0	Émis
M012	159-MT-P-0201	Tuyauterie eau de chauffage	0	Émis
M013	159-MV-D-0201	Ventilation 2e étage	0	Émis
M014	159-MV-P-0201	Ventilation 2e étage	0	Émis
M015	159-MR-M-DG01	Automatisation intégré diagrammes	0	Émis
M016	159-MR-M-0201	Automatisation intégré 2e étage	0	Émis
M017	159-MR-M-DT01	Détails et tableaux	0	Émis

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	7
10.	ÉVALUATION DES CHANGEMENTS ET MODIFICATIONS	7
11.	CODES ET NORMES.....	7
12.	CODES DE SECURITE	8
13.	MATERIAUX ET EQUIPEMENTS	8
14.	LIVRAISON ET ENTREPOSAGE DES MATERIAUX	8
15.	GARDE DES MATERIAUX ET OUTILLAGE.....	8
16.	PROPRETE DES LIEUX	8
17.	MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS.....	9
18.	COORDINATION AVEC LES AUTRES DIVISIONS	9
19.	ENCOMBREMENTS ET DESSINS D'INTERFERENCE.....	10
20.	PROVISION POUR PROLONGEMENT FUTUR.....	10
21.	PROPRETE DES SYSTEMES.....	10
22.	HAUTEURS DE MONTAGE.....	10
23.	SYMETRIE	10
24.	PEINTURE ET RETOUCHES	11
25.	PORTES DE VISITE	11
26.	MISE EN MARCHÉ DES EQUIPEMENTS	11
27.	ESSAIS AU CHANTIER.....	11
28.	UTILISATION TEMPORAIRE ET GARANTIE	12
29.	DESSINS D'ARCHIVES.....	12
30.	FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION.....	13
31.	MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN.....	13
32.	REÇUS.....	13

33.	ATTESTATION DE CONFORMITE.....	13
34.	GARANTIE.....	14
35.	TRAVAUX DANS UN EDIFICE EXISTANT.....	14
36.	PROTECTION SISMIQUE.....	15
37.	COMPLEMENTARITE DES DESSINS ET DEVIS.....	17
38.	COORDINATION ET INTEGRATION DANS UN MODELE REVIT.....	17
39.	PENETRATIONS DES ASSEMBLAGES AVEC UN DEGRE DE RESISTANCE AU FEU.....	18
40.	QUESTIONS-REPNSES TECHNIQUES (QRT).....	19
41.	QUESTIONS ET ECLAIRCISSEMENTS.....	19
	CERTIFICAT DE CONFORMITE.....	20
	FORMULAIRE DE DEMANDE DE SUBSTITUTION.....	21
	DEGAGEMENT DE RESPONSABILITE.....	22
	DESSIN D'ATELIER FICHE D'IDENTIFICATION.....	23

1. Généralités

- 1.1 Les conditions générales du contrat définies dans le devis de l'Architecte et 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 séries de dessins.
- 1.3 L'Entrepreneur devra posséder une 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 : « Université McGill ».
- 2.1.2 L'expression « Ingénieur » correspond à l'expression « Professionnel » utilisée dans les conditions
- 2.1.3 L'expression « Architecte » identifie : « AEdifica ».
- 2.1.4 L'expression « lieux » identifie l'immeuble de l'Université McGill situé au 3801 rue University, Montréal (QC) H3A 2B4.
- 2.1.5 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.
- 2.1.6 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 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 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'applicables.
- 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 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 ($\frac{3}{4}$ ") 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 (24") du plancher fini jusqu'à 1827 mm (6') 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, les réparations et l'installation des portes de visite dans la maçonnerie.
- 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 (6") relèvent de l'Entrepreneur général. Les percements de 150 mm (6") 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 6,0 mm (¼") 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 (2") 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 (2") 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 (2") au-dessus des planchers sauf dans le cas de parois verticales en béton et en maçonnerie 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.
- 7.6.1 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 extrémités du manchon avec du mastic imperméable, ignifuge et non durcissable. Lorsque le manchon traverse une séparation avec un degré de résistance au feu, respecter les exigences du système coupe-feu approuvé.
- 7.6.2 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les tubes ou tuyaux de cuivre et les manchons ferreux.
- 7.6.3 Appliquer sur les surfaces extérieures apparentes des manchons ferreux une épaisse couche de peinture riche en zinc (Galvicon).
- 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 dans les conditions générales du Propriétaire.
- 8.7 Substitutions
- 8.7.1 Des substitutions peuvent être proposées selon les conditions décrites dans les conditions générales du Propriétaire.
- 8.8 Preuve d'équivalence
- 8.8.1 Après la fermeture des soumissions, fournir la preuve d'équivalence pour chaque substitution proposée.
- 8.8.2 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.
- 8.8.3 Indiquer aussi toutes les divergences par rapport au dossier de soumission.

8.8.4 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.

8.9 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 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 1 – Bâtiment et Code national du bâtiment (CNB) - Canada 2010 (modifié);
- Code national de plomberie (CNP) – Canada 2010 (intégrant les modifications du Québec);
- 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 et 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. Coordination avec les autres Divisions

- 18.1 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.
- 18.2 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.
- 18.3 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.
- 18.4 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.
- 18.5 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.

18.6 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.

19. Encombrements et dessins d'interférence

19.1 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.

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

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

19.4 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.

19.5 L'Entrepreneur est responsable de la coordination de l'emplacement des éléments électromécaniques du bâtiment, principalement dans les entreplafonds, puits et salles d'équipements. Il est aussi responsable de la préparation des dessins d'interférence. Chaque discipline devra collaborer avec lui pour la préparation desdits dessins d'interférences et manifester leur accord par leur signature dans le cartouche de chacun des dessins applicables.

20. Provision pour prolongement futur

20.1 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.

21. Propreté des systèmes

21.1 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.

21.2 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.

22. Hauteurs de montage

22.1 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.

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

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

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

23. Symétrie

23.1 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.

24. Peinture et retouches

- 24.1 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.
- 24.2 Si des éléments galvanisés sont soudés par la suite, les peindre avec du « Galvicon » ou équivalent approuvé.
- 24.3 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.

25. Portes de visite

- 25.1 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, serpentins 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.
- 25.2 Sauf indications contraires, les portes de visite doivent être montées d'affleurement et avoir 600 mm x 600 mm (24" x 24") dans le cas d'un trou d'entrée, et 300 mm x 300 mm (12" x 12") 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.
- 25.3 Dans le cas de surfaces en tuile, en marbre ou en terrazzo, les portes d'accès doivent être en acier inoxydable.
- 25.4 Dans les plafonds et cloisons ayant une résistance au feu d'une heure et de deux heures, installer des portes d'accès ayant une résistance au feu de trois quarts d'heure et d'une heure et demie respectivement.
- 25.5 Les portes d'accès ne sont pas requises dans un plafond suspendu avec tuiles déposées sur « T ».
- 25.6 Produits acceptables : Acudor, Nailor, Can-Aqua.

26. Mise en marche des équipements

- 26.1 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.
- 26.2 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.
- 26.3 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.

27. Essais au chantier

- 27.1 Effectuer tous les essais prescrits dans le présent devis. Les exigences énumérées ci-dessous s'ajoutent à celles prescrites dans le devis.
- 27.2 Tous les essais doivent être faits en présence de l'ingénieur et à sa satisfaction.
- 27.3 L'ingénieur peut exiger un essai des installations et des appareils avant de les accepter.

- 27.4 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.
- 27.5 Donner un avis écrit de 48 heures à l'Ingénieur avant la date des essais.
- 27.6 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.
- 27.7 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.
- 27.8 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.
- 27.9 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.
- 27.10 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.
- 27.11 Faire parvenir, par écrit, les résultats des essais à l'Ingénieur.

28. Utilisation temporaire et garantie

- 28.1 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.
- 28.2 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.
- 28.3 L'acceptation des installations, leur paiement ainsi que toute autre précision dans les documents contractuels ne peuvent rendre cette garantie caduque.

29. Dessins d'archives

- 29.1 Une copie PDF des dessins sera fournie par l'Ingénieur pour l'exécution des dessins d'archives.
- 29.2 Indiquer soigneusement, sur une 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.
- 29.3 Sur cette copie de dessins, indiquer particulièrement, sans s'y limiter :
- 29.3.1 L'emplacement de toutes les alimentations et dérivations des services principaux et secondaires de chaque système.
- 29.3.2 Les nouveaux emplacements de tout l'équipement et alimentation relocalisés.
- 29.3.3 Les changements dans l'arrangement des circuits, zones, etc.
- 29.3.4 Le diamètre des conduits ainsi que le nombre et le calibre des conducteurs qui y sont installés.
- 29.3.5 La localisation exacte des services souterrains ou dissimulés à l'aide de cotes prises à partir de points de repère.

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

30. Formation du personnel d'exploitation

30.1 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.

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

30.3 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit servir à la formation du personnel.

31. Manuels d'exploitation et d'entretien

31.1 Fournir une copie électronique des manuels d'exploitation et d'entretien, en français et en anglais, décrivant l'opération et l'entretien des systèmes. Remettre cette copie à l'Ingénieur en même temps que la demande d'attestation d'achèvement substantiel de l'ouvrage.

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

31.3 Insérer dans chaque manuel d'instructions ce qui suit :

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

31.3.2 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.

31.3.3 La liste de toutes les pièces et composantes numérotées.

31.3.4 La liste de toutes les pièces de remplacement.

31.3.5 Les noms et adresses des fournisseurs locaux de tous les articles mentionnés aux manuels d'exploitation et d'entretien.

31.3.6 Une copie de tous les dessins d'atelier vérifiés, incluant les séquences de contrôle.

31.3.7 Une copie des cédules mises à jour des panneaux électriques.

32. Reçus

32.1 Remettre au Propriétaire les articles suivants :

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

32.1.2 Les matériaux de remplacement spécifiés dans ce devis.

32.1.3 Les clés de tout le matériel fourni avec serrure.

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

33. Attestation de conformité

33.1 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.

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

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

34. Garantie

34.1 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.

34.2 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.

34.3 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.

35. Travaux dans un édifice existant

35.1 Limite des travaux

35.1.1 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.

35.2 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.

35.3 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.

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

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

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

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

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

35.9 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.

35.10 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. Ces services se limiteront à ceux identifiés ci-après, aux endroits et aux heures déterminés par le Propriétaire seulement. Fournir toutes les rallonges, transformations et protections requises à ces services pour les besoins des travaux.

35.11 Fournir une génératrice mobile pour alimenter tout l'équipement qui excède la capacité électrique limite disponible.

35.12 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.

- 35.13 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.
- 35.14 Le Propriétaire ne s'engage aucunement à fournir des places de stationnement à l'intérieur ou à l'extérieur de sa propriété.
- 36. Protection sismique**
- 36.1 Généralités
- 36.1.1 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.
- 36.1.2 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.
- 36.1.3 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.
- 36.1.4 Lors d'un séisme, les dispositifs antisismiques doivent prévenir les déplacements permanents ainsi que les dommages dus aux mouvements verticaux, horizontaux et aux renversements.
- 36.2 Critères de conception
- 36.2.1 La catégorie d'emplacement du bâtiment est à déterminer avec le propriétaire.
- 36.2.2 La catégorie de risque du bâtiment est de protection civile.
- 36.3 Évaluation et atténuation du risque sismique.
- 36.3.1 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).
- 36.3.2 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 parasismique.
- 36.4 Rapport d'évaluation et d'atténuation du risque sismique (ÉARS)
- 36.4.1 Fournir à l'Ingénieur le rapport d'évaluation et d'atténuation du risque sismique avant le début de l'installation des composantes techniques.
- 36.4.2 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.

36.5 Installation

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

36.5.2 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.

- 36.5.3 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.
- 36.5.4 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.
- 36.6 Approbation des travaux
- 36.6.1 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.
- 36.6.2 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.
- 36.6.3 Inclure au manuel d'exploitation et d'entretien tous les documents produits par l'ingénieur en protection parasismique.
- 37. Complémentarité des dessins et devis**
- 37.1 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.
- 37.2 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.
- 37.3 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.
- 38. Coordination et intégration dans un modèle Revit**
- 38.1 L'Entrepreneur est responsable de la façon d'exécuter les travaux ainsi que de l'ordonnancement de ceux-ci.
- 38.2 Pageau Morel ne s'engage pas à mettre à jour ni à réémettre la maquette durant le déroulement du projet. Par contre, une mise à jour pourra être effectuée au besoin.
- 38.3 L'Entrepreneur renonce envers le Propriétaire, son représentant et ses consultants, à toute réclamation de quelque nature qu'elle soit en lien avec le modèle 3D, y compris une information erronée qui pourrait être incluse dans le modèle de base.

- 38.4 Pour obtenir la maquette Revit 3D, l'Entrepreneur devra remplir le formulaire « Dégagement de responsabilité » à la fin de la présente section.
- 38.5 Les dessins du présent projet ont été réalisés avec le logiciel Revit et avec le logiciel AutoCAD. La maquette a été préparée dans le but de produire les documents contractuels.
- 38.6 Le niveau de développement de base utilisé est LOD-300, soit l'équivalent à un plan définitif. Le niveau de développement et de détail peut varier selon les composantes modélisées.
- 38.7 Les éléments, équipements et accessoires n'ont pas tous été modélisés ou ont été partiellement modélisés.
- 38.8 La maquette transmise peut contenir des erreurs causées par le transfert électronique de l'information ou par des méthodes de travail permettant de produire un affichage graphique sur les documents contractuels. La maquette peut contenir des différences avec les documents contractuels et l'information qui y est incluse peut varier de celle des documents contractuels.
- 38.9 L'Entrepreneur est responsable des façons de faire, des moyens, méthodes, techniques, séquences ou procédés de construction.
- 38.10 Une coordination 3D a été réalisée dans les endroits critiques. Cette coordination a été avancée jusqu'à un certain niveau et elle devra être complétée par l'Entrepreneur.
- 38.11 Bien que la maquette puisse être remise pour complément d'information, seuls les dessins 2D et les devis signés sont contractuels.
- 38.12 L'Entrepreneur demeure responsable de la coordination finale avec tous les autres corps de métier tels que décrits dans l'article « Encombrement et dessins d'interférence ».
- 38.13 La maquette ne doit pas être partagée avec des tiers.
- 38.14 Se référer aux conditions générales pour le partage de la maquette lors de la période d'appel d'offres.
- 38.15 La maquette sera transmise à l'Entrepreneur qui réalisera les travaux pour son usage, sur signature du contrat de dégagement de responsabilité inclus à la présente section. Chaque sous-traitant devra signer ce contrat avant d'avoir accès à la maquette du projet.
- 39. Pénétrations des assemblages avec un degré de résistance au feu**
- 39.1 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.
- 39.2 Se référer aux dessins d'architecture pour la localisation des murs et des planchers ayant un degré de résistance au feu.
- 39.3 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.
- 39.3.1 Produits acceptables :
- 3M;
 - Hilti;
 - Self-Seal.
- 39.4 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.

- 39.5 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 :
- 39.5.1 Système et fiche d'homologation ULC et/ou FM.
- 39.5.2 Fiche technique de chaque produit utilisé.
- 39.6 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.
- 40. Questions-réponses techniques (QRT)**
- 40.1 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.
- 40.2 Seul l'Entrepreneur, tel que défini précédemment, peut produire une QRT et l'envoyer à l'Ingénieur.
- 40.3 Chaque QRT doit être accompagnée d'une proposition de solution sous forme de croquis ou de texte pour étude par l'Ingénieur.
- 40.4 L'Entrepreneur doit prévoir un délai raisonnable afin que l'Ingénieur puisse évaluer le croquis ou le texte soumis.
- 40.5 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.
- 41. Questions et éclaircissements**
- 41.1 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.
- 41.1.1 Les questions seront adressées au Propriétaire.
- 41.2 S'il y a lieu, les soumissionnaires seront avisés de tout changement ou éclaircissement à apporter au dossier de soumission.
- 41.3 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.
- 41.4 Il ne sera pas possible de répondre aux questions reçues plus tard que 48 heures avant la fermeture des soumissions.

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ

Projet : Université McGill
Institut-Hôpital neurologique de Montréal (INM)
Centre de jour

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 : Université McGill
Institut-Hôpital neurologique de Montréal (MNI)
Aménagement du Centre de jour en neurologie (NDC)

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 ET DE LA MAQUETTE « BIM »

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

Nous reconnaissons et convenons :

- Que les documents et dessins électroniques nous sont fournis pour notre usage uniquement et qu'ils ne peuvent être distribués sans l'autorisation de Pageau Morel;
- 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;
- Que nous demeurerons entièrement responsables de nos dessins.

De plus, nous nous engageons :

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

Dans le cas des maquettes « BIM », nous reconnaissons et convenons également :

- Que la maquette a été préparée pour faciliter la coordination entre les disciplines;
- Que l'information incluse dans la maquette peut ne pas être exacte (ex. matériaux, dimensions physiques, information technique, etc.);
- Que la maquette n'a pas été préparée pour identifier l'ordonnancement des travaux;
- Que les documents contractuels sont ceux émis pour construction, dessins et devis. Toute l'information additionnelle dans la maquette peut ne pas être exacte;
- Qu'en cas de disparité entre la maquette fournie par les Professionnels et les dessins 2D au contrat, les dessins 2D au contrat priment.

Version AutoCAD requise : _____
Compagnie : _____
Nom du signataire : _____
Signature : _____
Date : _____

TABLE DES MATIÈRES

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

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 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;
- ou équivalent approuvé.

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

.1 Produits acceptables :

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

4.2.3 Fixation de colonne montante pour tuyauterie de cuivre.

.1 Produits acceptables :

- Anvil CT-121;
- Myatt 150 C;
- CCTF A325 ;
- ou équivalent approuvé.

- 4.2.4 Tous les autres services en général.
- .1 Produits acceptables :
- Anvil 65, Myatt 122 et CCTF A210 jusqu'à 50 mm (2");
 - Anvil 260, Myatt 124 et CCTF A235 pour 65 mm (2½") et plus;
 - Anvil 261, Myatt 182 et CCTF A150 pour les verticales.
- 4.2.5 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.
- 4.2.6 La longueur minimale des tiges de suspension doit être de 150 mm (6") pour toute la tuyauterie.
- 4.2.7 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 (6') pour les conduites de gaz de diamètre nominal DN 12 mm (½").
- 4.5.3 Poser un support à tous les 1,5 m (5') pour les tubes de cuivre de diamètre nominal DN 12 mm (½").
- 4.5.4 Supporter les canalisations de plastique et de verre suivant les recommandations du fabricant.
- 4.6 Placer le support à moins de 300 mm (12") de chacun des coudes horizontaux.
- 4.7 Tous les supports doivent comporter les trois 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 (1/2 à 1-1/4 po)	DN 40 à 100 mm (1-1/2 à 4 po)	DN 150 mm (6 po)	DN 200 mm et plus (8 po et plus)
95°C et plus (203°F et plus)	T	S	S	S
60 à 95°C (140 à 203°F)	T	T, I	T, I	S
27 à 60°C (81 à 140°F)	T	T, I	T, I	T, I
27°C et moins (81°F 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.

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 (2"). Pour les tuyaux dont le diamètre est supérieur à 50 mm (2") 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	1
3.	TENSIONS NOMINALES	1
4.	ABREVIATIONS	1
5.	EMPLACEMENT DES SORTIES	2
6.	ÉQUILIBRAGE DES CHARGES	2
7.	ESSAI DE RESISTANCE DE L'ISOLANT	3
8.	DEMANTELEMENT	3
9.	NEUTRES SEPARES	4
10.	LOCAUX PROTEGES PAR GICLEURS	4
11.	MARQUAGE CONTRE LES CHOCS ET ARCS ELECTRIQUES	4
12.	CHUTE DE TENSION DES CIRCUITS DE DERIVATION	4
13.	ESSAIS DANS LES AIRES DE SOINS	4

1. Appartenance

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

2. Certifications

2.1 Les produits devront être fabriqués en conformité avec les normes de la CSA, ou autres organismes de certification désignés par le code en vigueur, relatives à ces produits, bien que ces normes ne soient pas toutes désignées par leur numéro dans la présente Division.

3. Tensions nominales

3.1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.

3.2 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.

4. Abréviations

4.1 CSA signifie Association canadienne de normalisation (CSA).

4.2 AMEEC signifie Association des manufacturiers de produits électriques et électroniques du Canada (Voir EEMAC).

4.3 ANSI signifie *American National Standard Institute* et remplace *ASA American Standard Association*.

4.4 ASC signifie Approvisionnement et Services Canada (SSC).

4.5 ASTM signifie *American Society for Testing and Materials*.

4.6 BS signifie *British Standard*.

4.7 CBM signifie *Certified Ballast Manufacturer*.

4.8 CEMA signifie *Canadian Electrical Manufacturer Association* (maintenant connue sous le sigle EEMAC ou AMEEC).

4.9 CEQ signifie Code de l'électricité en vigueur, dernière édition (Code canadien de l'électricité, plus les modifications du Québec).

4.10 CMC signifie Commission des matériaux de construction (CMB).

4.11 CNB signifie Code national du bâtiment (NBC).

4.12 EEMAC signifie *Electrical and Electronic Manufacturers Association of Canada* (Voir AMEEC).

4.13 FM signifie *Factory Mutual*.

4.14 ICEA signifie *Insulated Cable Engineers Association*.

4.15 IEEE signifie *Institute of Electrical and Electronic Engineers*.

4.16 IES signifie *Illuminating Engineering Society*.

4.17 NEMA signifie *National Electrical Manufacturer Association*.

4.18 NFPA signifie *National Fire Prevention Association*.

4.19 ONGC signifie *Office des normes du Gouvernement canadien* (CGSB).

4.20 ULC signifie *Underwriter's Laboratory of Canada*.

4.21 Les abréviations suivantes s'appliquent :

- A ampère(s)
- am modulation d'amplitude
- AWG *American Wire Gauge*
- c.a. courant alternatif
- c.c. courant continu
- dB décibel (s)
- fm modulation de fréquence
- Hz Hertz
- kcmil millier de millièmes de pouce circulaire
- kHz kilohertz
- kV kilovolt(s)
- kVA kilovoltampère(s)
- kW kilowatt(s)
- kWh kilowattheure(s)
- lm lumen
- mA milliampère
- MHz mégahertz
- RMS *Root-Mean-Square* (efficace)
- tr/min tours-minute
- thf très haute fréquence
- uhf ultra haute fréquence
- V volt(s)
- W watt(s)

5. Emplacement des sorties

- 5.1 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.
- 5.2 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.
- 5.3 Ne pas installer les sorties dos à dos dans un mur; laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm (6") entre les boîtes.
- 5.4 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 (10') de la position originale, que la requête soit faite avant l'installation, et que le montage soit semblable.
- 5.5 Faire les réglages qui s'imposent lorsque la finition intérieure est complétée.

6. Équilibrage des charges

- 6.1.1 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.

6.2 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.

6.3 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.

7. Essai de résistance de l'isolant

7.1 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.

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

7.3 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.

8. Démantèlement

8.1 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.

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

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

8.3.1 Débrancher l'équipement

8.3.2 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.

8.3.3 Déposer l'équipement électrique.

8.4 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.

8.5 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.

8.6 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.

- 8.7 Il n'est pas permis de réutiliser les câbles et conducteurs existants sauf lorsqu'indiqué spécifiquement.
- 8.8 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.
- 8.9 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 ».
- 9. Neutres séparés**
- 9.1 Tous les nouveaux circuits devront comprendre un conducteur de phase (noir) et un conducteur de neutre séparé (blanc) à partir de la sortie ou équipement jusqu'aux barres de raccordement respectives dans les panneaux électriques.
- 10. Locaux protégés par gicleurs**
- 10.1 Sauf indications contraires, les locaux sont protégés par un système d'extinction automatique sous eau (gicleurs).
- 10.2 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.
- 10.3 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.
- 10.4 L'utilisation d'appareils construits et certifiés pour être à l'épreuve des intempéries est également requise pour répondre aux exigences mentionnées ci-dessus.
- 11. Marquage contre les chocs et arcs électriques**
- 11.1 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 panneaux de distribution;
 - les panneaux d'alimentation d'équipements et panneaux de commande.
- 12. Chute de tension des circuits de dérivation**
- 12.1 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.
- 13. Essais dans les aires de soins**
- 13.1 L'Entrepreneur devra inclure tous les coûts nécessaires et prendre les dispositions et arrangements auprès d'une firme spécialisée dans le domaine de la vérification et de la mise en service pour effectuer les essais de performance prescrits par la norme CSA Z32 en vigueur et répondre aux exigences des fabricants concernant les équipements. Le responsable des essais devra, avant de procéder, fournir le certificat de calibration de tous les appareils qui seront utilisés, en cas de manquement, les essais seront annulés ou refusés et d'autres essais devront être refaits aux frais de l'Entrepreneur.

-
- 13.2 Les essais devront être effectués sur toutes les prises électriques de grade hôpital ou identifiées en plan selon la section 5 de la norme CSA Z32 en vigueur en utilisant le format des feuilles d'essais fournies à l'annexe G intitulée « Registre de mise en service du câblage et des prises de courant du réseau de distribution mise à la terre des aires de soins ».
- 13.3 Les essais concernant la chute de tension seront basés sur une charge de 12 A pour une prise de 15 A et de 16 A pour une prise de 20 A.
- 13.4 Une fois tous les essais effectués et le rapport dûment complété et signé par le responsable des essais, une copie en format électronique devra être acheminée à l'ingénieur. Le rapport devra mentionner clairement si les systèmes sont conformes ou non à la section 5 de la norme CSA Z32 en vigueur, à la section 24 du code de l'électricité du Québec.
- 13.5 Toute non-conformité au présent article devra être corrigée par l'Entrepreneur, et ce, aux frais de ce dernier.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

1.	EXIGENCES GENERALES	1
2.	MATERIEL	1
3.	TUYAUTERIE.....	1
4.	CONDUITS D'AIR	3
5.	ROBINETS ET MATERIEL DE REGULATION	4
6.	PLAFONDS	4

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 (3,5" x 1,5" x 0,1") d'épaisseur nominale, à gravure noire sur fond blanc, en caractères de 6 mm (0,25") de hauteur. Les caractères doivent avoir 25 mm (1") 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 du dessin de détail standard « 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

Couleurs de fond		Couleurs secondaires		Légendes et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide
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 (300 °F) et à une chaleur intermittente de 200 °C (400 °F). Poser les repères sur des surfaces préparées à cette fin.
- 3.7.2 Bandes de ruban coloré de 50 mm (2") 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 (1").
- 3.7.3 Les tuyaux dont le diamètre extérieur est de 75 mm (3") ou plus (calorifuge compris), doivent être marqués en caractères majuscules d'imprimerie de 50 mm (2") de hauteur et la tuyauterie de plus petites dimensions, en caractères d'au moins 20 mm (¾").
- 3.7.4 Flèches indiquant le sens d'écoulement des fluides, mesurant 150 mm (6") de longueur sur 50 mm (2") de largeur lorsque le diamètre extérieur de la tuyauterie, calorifuge compris, est de 75 mm (3") ou plus; et mesurant 100 mm (4") de longueur sur 20 mm (¾") de largeur si le diamètre extérieur de la tuyauterie est inférieur à 75 mm (3"). Dans les cas où la circulation pourrait être inversée, utiliser la flèche à deux 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 (50').
- 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
Recirculation d'eau chaude domestique	REC	Vert	Aucune
Eau de chauffage basse température – Alimentation	CBTA	Jaune	Noir
Eau de chauffage basse température – Retour	CBTR	Jaune	Noir
Égout sanitaire	ÉGOUT SAN.	Vert	Aucune
Oxygène	OXYGÈNE	Blanc	Vert
Vide médical	SUCCION MÉDICALE	Jaune	Gris
Air médical	AIR MÉDICALE	Damier noir et blanc	Blanc et noir
Eau, incendie	EAU INC.	Rouge	Blanc
Évent (plomberie)	E.V. PLOMB.	Vert	Aucune

4. Conduits d'air

4.1 Marquer les conduits au pochoir en lettres noires de 50 mm (2") de hauteur par exemple, « froid », « chaud », « retour », « évacuation sanitaire », « évacuation de cuisine » avec une flèche indiquant le sens d'écoulement de l'air.

4.2 L'espacement entre les repères ne doit pas dépasser 15 m (50').

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. Robinets et matériel de régulation

- 5.1 Fournir des étiquettes en laiton, ayant 40 mm (1,5") de diamètre, à inscription poinçonnée en caractères de 13 mm (½") peints en noir, et les fixer en place à l'aide de chaînettes ou de crochets en S en laiton. Poser ces étiquettes sur tous les robinets et matériels de régulation (à l'exception de ceux qui sont reliés à des appareils sanitaires et à des radiateurs).
- 5.2 Fournir à l'Ingénieur, pour chacun des réseaux, une (1) copie en format électronique des schémas d'écoulement des fluides, incluant une liste d'étiquetage précisant le numéro de référence, le réseau, la fonction, et l'emplacement de chaque élément étiqueté, ainsi que la position normale de fonctionnement des robinets.
- 5.3 Installer, à l'endroit indiqué, un exemplaire du schéma d'écoulement et de la liste d'étiquetage précités, encadrés sous verre. Insérer un exemplaire dans chacun des manuels d'exploitation et d'entretien.
- 5.4 Numéroter dans l'ordre tous les robinets du réseau.

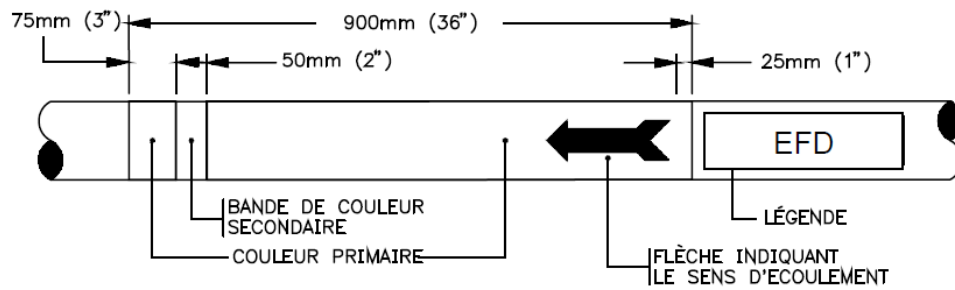
6. Plafonds

- 6.1 Fournir des rondelles de vinyle autocollantes, de 12 mm (½") de diamètre et les apposer sur les « T » métalliques des plafonds suspendus ou sur les portes d'accès.
- 6.2 Codes de couleur

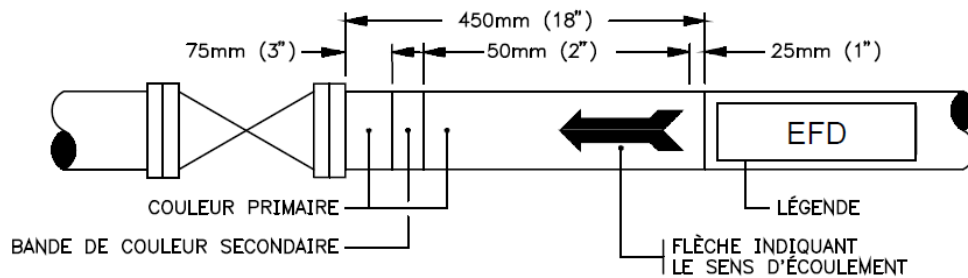
DESCRIPTION	CODE DE COULEUR	ÉQUIPEMENTS
Plomberie	Bleu	Robinets d'isolement
Protection incendie	Rouge	Robinets d'isolement de zones
Chauffage	Jaune	Robinets d'isolement Robinets d'équilibrage Robinets de contrôle
Ventilation	Vert	Boîtes terminales Registres motorisés

- 6.3 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

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence	1
1.3 Dessins d'atelier.....	1
1.4 Attestation	1
1.5 Positionnement	1
1.6 Dimensions et cheminement.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Tuyaux et raccords	2
2.2 Têtes d'extincteurs automatiques.....	2
2.3 Réseau d'extincteurs automatiques sous eau.....	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	4
3.1 Inspection.....	4
3.2 Installation.....	4
3.3 Test de pression hydrostatique	4
3.4 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;
 - NFPA 14 Standpipe and Hose Systems;
- .4 ASTM A 153A/153M, Standard Specification for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware.

1.3 Dessins d'atelier

1.3.1 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.

1.4 Attestation

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

1.5 Positionnement

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

1.6 Dimensions et cheminement

1.6.1 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.

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

1.6.3 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 (175 lb/po ca) et maximum de 2 070 kPa (300 lb/po ca).
- .2 À souder (non permis pour la tuyauterie en acier galvanisé) ou à rainurer par laminage
 - jusqu'à DN 50 (2"); série 40;
 - DN 65 mm (2½") et plus, série 10.
- .3 À fileter ou à rainurer par taillage
 - tous les diamètres, série 40.
- .4 Les tuyaux ayant un ratio de résistance à la corrosion (CRR) inférieur à 1 ne doivent pas être utilisés.

2.1.2 Raccords :

- .1 Raccords pour un régime de pression de 1 200 kPa (175 lb/po ca).
 - 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 (1/16") 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 standards du type pendant.

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

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

2.2.4 L'orifice des têtes d'extincteurs automatiques doit mesurer au moins DN 12 mm (½").

2.3 Réseau d'extincteurs automatiques sous eau

2.3.1 Le réseau complet doit comprendre :

- .1 La tuyauterie et les raccords.
- .2 Des étriers.
- .3 Têtes de gicleur.
- .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 Poser les écriteaux requis par les normes ou le service local de prévention des incendies.

3.2.5 Assujettir les écriteaux extérieurs à l'aide de boulons en acier inoxydable. S'il y a plusieurs drains raccordés à un collecteur, installer un voyant à chaque drain.

3.2.6 Installer un robinet de commande du type à indicateur, sur les branchements des réseaux de protection contre l'incendie, immédiatement après le branchement de service lorsque le réseau d'eau sert à l'alimentation du bâtiment et à ses réseaux de protection contre l'incendie.

3.2.7 Pour tête d'extincteur pendante et tête d'extincteur relevée, l'espace libre entre le déflecteur et le haut du stockage doit être d'au moins à 18 po (457 mm).

3.2.8 Lorsqu'une tête est installée au-dessus d'un obstacle de plus de 1,2 m (48") de largeur, installer aussi une tête sous l'obstacle.

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

3.2.10 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 Test de pression hydrostatique

3.3.1 Le système de gicleurs doit être soumis, durant deux (2) heures, à un essai de pression hydrostatique manométrique de 1 400 kPa (200 lb/po ca) ou à une pression de 350 kPa (50 lb/po ca) au-dessus de la pression statique d'opération si celle-ci dépasse 1 050 kPa (150 lb/po ca).

3.4 Travaux sur la tuyauterie existante

3.4.1 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.

3.4.2 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

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence	1
1.3 Permis.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Extincteurs à poudre tout usage	2
2.2 Supports pour extincteurs	2
2.3 Armoires pour extincteurs	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 Inspection.....	3
3.2 Installation.....	3
3.3 Hauteur de montage	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 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 : CIC 403M système de gicleurs automatiques et CIC 410M Avertisseurs d'incendie.
- .4 Normes de la National Fire Protection Association :
 - NFPA 10 Portable Fire Extinguishers;
 - NFPA 72 National Fire Alarm Code;
 - NFPA 2001 Clean Agent Fire Extinguishing Systems.

1.3 Permis

1.3.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Extincteurs à poudre tout usage

2.1.1 Type EX-1

- .1 Extincteurs à poudre tout usage : du type à pression permanente; munis d'un boyau et d'une lance avec robinet d'arrêt portant l'étiquette de ULC, pour feux de classes A, B et C; placés sur des supports muraux, et ayant une contenance de 4,5 kg (10 lb).
- .2 Produits acceptables :
 - pour modèle 10 lb :
 - Strike First Corporation, modèle SF-ABC680;
 - ou équivalent.

2.2 Supports pour extincteurs

2.2.1 Supports pour extincteurs : du type recommandé par le fabricant d'extincteurs.

2.3 Armoires pour extincteurs

2.3.1 Armoires pour extincteurs, encastrées selon les indications.

2.3.2 Boîtier fait en acier peint de calibre 16.

2.3.3 La partie encastrée des armoires semi-encastrées ou encastrées doit avoir une résistance au feu égale à celle du mur ou de la cloison de montage.

2.3.4 Porte et cadre faits en acier. Porte ayant les coins arrondis et dotée d'une charnière de type piano. Les tranchants du cadre seront rabattus de 12 mm (1/2") vers le mur.

2.3.5 Porte munie d'un panneau en verre occupant 70 % de la superficie, de 4,8 mm (3/16") d'épaisseur avec loquet approuvé.

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

3.3 Hauteur de montage

- 3.3.1 L'extrémité supérieure de l'extincteur portatif mural doit être positionnée à maximum 1.07 m (3.5 pi) du plancher fini.
- 3.3.2 L'extrémité inférieure de l'extincteur portatif mural doit être positionnée à minimum 0.1 m (4 po) du plancher fini.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence	1
1.3 Définitions	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Calorifuge du type P-1 : température entre 5 °C et 200 °C (40 °F et 400 °F).....	2
2.2 Adhésifs, rubans et attaches.....	3
2.3 Chemisages	4
PARTIE 3 - EXÉCUTION	5
3.1 Généralités.....	5
3.2 Installation du calorifuge	5
3.3 Calorifugeage de la tuyauterie	5
3.4 Colles et enduits calorifuges et ignifuges	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 Normes de référence

1.2.1 Les calorifuges doivent être conformes aux normes ONGC et ASTM.

1.2.2 Les matériaux utilisés doivent être homologués par CAN/ULC S-102 pour l'indice de propagation de flamme, de fumée et d'apport de combustible.

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 Température de service

.1 À l'intérieur du bâtiment chauffé à 20 °C (70 °F) : température du fluide transporté.

.2 À l'extérieur de l'enveloppe isolante du bâtiment :

- pour les fluides chauds 18,3 °C (65 °F) et plus, utiliser :
 - température de service (°C) = température du fluide transporté (°C) + 45 °C
(température de service (°F) = (température du fluide transporté (°F) + 80 °F)).
- pour les fluides froids 17,8 °C (64 °F) et moins, utiliser :
 - 1,5 fois l'épaisseur de l'isolant requis pour le fluide à l'intérieur du bâtiment.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Calorifuge du type P-1 : température entre 5 °C et 200 °C (40 °F et 400 °F)

2.1.1 Calorifuge pour tuyaux, éléments de robinetterie et raccords dont la température de service se situe entre 5 °C et 200 °C (40 °F et 400 °F).

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 (0,31 BTU po/h-pi ca °F à 200 °F).
- .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

- .1 Pour des températures se situant entre 5 °C et 14 °C (40 °F et 57 °F), tous les fluides sauf l'eau froide domestique et l'eau non potable.

Diamètre nominal des canalisations	Épaisseur nominale de calorifuge
Tous les diamètres	38 mm (1½")

- .2 Eau froide domestique et non potable

Diamètre nominal des canalisations	Épaisseur nominale de calorifuge
Tous les diamètres	25 mm (1")

- .3 Pour des températures se situant entre 38 °C et 60 °C (100 °F et 140 °F).

Diamètre nominal des canalisations	Épaisseur nominale de calorifuge
Plus petit que DN 38 mm (1½")	25 mm (1")
DN 38 mm et plus (1½" et plus)	38 mm (1½")

- .4 Pour des températures se situant entre 61 °C et 95 °C (141 °F et 200 °F).

Diamètre nominal des canalisations	Épaisseur nominale de calorifuge
Plus petit que DN 38 mm (1½")	38 mm (1½")
DN 38 mm et plus (1½" et plus)	50 mm (2")

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 (3") de longueur : comme couvre-joint des chemises tout usage (ASJ ou AP) chaudes ou froides.

2.2.2 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 approuvé.

2.2.3 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 approuvé.

2.3 Chemisages

2.3.1 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/m² (6,5 onces/vg ca).
- .2 Chemises utilisées sur la robinetterie et raccords dissimulés : toile de coton à armure unie homologuée par les ULC, d'une masse de 120 g/m², (3,5 onces/ vg ca).
- .3 Produits acceptables :
 - S. Fattal Thermocanvas;
 - ou équivalent.

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 approuvés 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 (120 °F et 140 °F).
- 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 (2"), 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
Tuyaux, éléments de robinetterie et raccords :	
• d'eau froide domestique et de laboratoire	P-1
• d'eau chaude (ou recirculée) domestique 60 °C (140 °F)	P-1
• d'eau de chauffage 82 °C (180 °F)	P-1
• drains sanitaires horizontaux provenant de WC et urinoirs munis de robinets de chasse	P-1

- 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 (15") et un calorifuge à éléments cylindriques rainurés pour les diamètres égaux ou supérieurs à DN 450 (18").
- 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 (3") : 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 (15') 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 (20') ou selon les indications. Couper bien droite l'extrémité de chaque épaisseur de calorifuge, laisser un jeu de 25 mm (1") entre deux tronçons successifs, et bien remplir les vides de laine de verre. Protéger les joints au moyen de couvre-joints en aluminium.
- 3.3.5 Dans le cas de robinetterie, de raccords et d'équipement de procédés dont certaines pièces et certains sous-ensembles doivent être vérifiés et entretenus périodiquement, utiliser un calorifuge fabriqué en usine et facilement démontable ou de l'isolant amovible. Faire approuver les échantillons par l'Ingénieur.
- 3.3.6 À chaque extrémité des raccords unions et des brides, sur les canalisations chaudes et aux endroits indiqués, sceller le calorifuge avec du ciment isolant conforme à la norme CAN/CGSB 51.12, étendu à la truelle et fini en biseau.
- 3.3.7 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, puis le sceller avec du ciment isolant.
- 3.3.8 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 (6") 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.
- 3.3.9 Assujettir le calorifuge au moyen de courroies posées à 900 mm (36 po.) 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 (10 po) de diamètre.
- 3.3.10 Tous les supports de tuyauterie doivent être installés en dehors du calorifuge.
Utiliser à chaque support un morceau de « Foam glass » entre le tuyau et la selle.
- 3.3.11 Finition
- .1 Pour les éléments apparents, finir avec une chemise de toile posée avec enduit. Par la suite, appliquer une seconde couche d'enduit ignifuge sur le revêtement.
- 3.3.12 Ne pas poser de calorifuge.
- .1 Sur la tuyauterie apparente des radiateurs et des convecteurs utilisés en chauffage seulement.
- .2 Sur la robinetterie, les raccords-unions et les brides des installations de chauffage à basse température 45 °C et moins (115 °F et moins).
- .3 Sur la tuyauterie, la robinetterie, les raccords unions, les brides, et les chapeaux d'appareils de robinetterie chromés des circuits d'eau chaude et d'eau froide domestique y compris les circuits d'alimentation des fontaines.
- .4 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

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence	1
1.3 Permis.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
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 Amorce de siphons	2
2.6 Clapets de retenue-drainage (DWV).....	3
2.7 Purgeurs d'air.....	3
2.8 Avaloirs de plancher	3
2.9 Regards de nettoyage.....	4
2.10 Portes d'accès	4
PARTIE 3 - EXÉCUTION	5
3.1 Réseau d'évacuation et de ventilation sanitaire et pluvial.....	5
3.2 Installation des appareils spéciaux pour réseaux d'évacuation sanitaire	5
3.3 Canalisations d'eau.....	6
3.4 Installation des appareils et accessoires pour réseau d'eau potable	7
3.5 Assainissement réseau d'eau potable	7
3.6 Analyse d'eau	7
3.7 Mise en service	8
3.8 Nettoyage.....	8
FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS	9

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.

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.

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 Amorce de siphons

2.5.1 Soupape à diaphragme avec raccords de 13 mm (½") NPT, activation automatique sur baisse de pression. Plage d'opération de 138 à 552 kPa (20 à 80 psig). Peut desservir un maximum de quatre (4) avaloirs de sol. À raccorder sur une ligne d'eau froide de 38 mm (1½") et moins. Selon la norme CSA B125.3.

- produits acceptables :
 - Watts LFTP300;
 - ou équivalent approuvé.

2.5.2 Distributeur pour siphons avec raccords principaux de 13 mm (½") NPT (mâle). Corps en PVC. 10 mm (¾"). Peut desservir de un (1) à quatre (4) avaloirs de sol. Selon la norme CSA B125.3.

- produits acceptables :
 - Watts, modèle TP300-DU;
 - ou équivalent approuvé.

2.6 Clapets de retenue-drainage (DWV)

2.6.1 Clapets de retenue

- .1 Clapets étanches et à l'épreuve des gaz, aux endroits indiqués.
- .2 Produits acceptables :
 - ZURN, modèle Z-1090-1;
 - Jay R. Smith, modèle 7012;
 - Watts, modèle BV200.

2.7 Purgeurs d'air

2.7.1 Où indiqué et à tous les points hauts, les purgeurs d'air seront du type à flotteur, munis d'un robinet d'arrêt et d'un robinet d'essais de DN 6 mm (¼") pouvant supporter une pression de 1 030 kPa à 18 °C (150 lb/po ca à 65 °F). Le tuyau d'évent sera canalisé vers le drain de plancher ou l'évier de service le plus près.

- .1 Produits acceptables :
 - Armstrong, modèle AV-13, DN 12 mm (½") ou DN 19 mm (¾");
 - Watts, modèle FV-4M1;
 - ou équivalent approuvé.

2.8 Avaloirs de plancher

2.8.1 Généralités :

- .1 Avaloirs de plancher : apparents, au moins 50 mm (2"); enfouis, au moins 75 mm (3"); grille en bronze nickelé pour les endroits où il y a des revêtements de sol; grille galvanisée dans les locaux de service, les trous d'homme et les chaufferies.

2.8.2 Type I : Toilettes et autres.

- .1 En fonte, avec cuvette de récupération incorporée et collet de serrage, grille ronde, robuste, en bronze nickelé poli, réglable en hauteur et offrant une surface libre minimum de 5 800 mm² (9 po ca). La grille doit avoir un diamètre nominal standard de 150 mm (6"). Coordonner le modèle de grille et de drain avec le type de revêtement de sol (céramique, revêtement époxydique, revêtement de sol souple, etc.) (voir documents d'architecture).
- .2 Produits acceptables :
 - Jay. R. Smith, modèle 2010-A69 (rond);
 - Zurn, modèle ZZN-415-A (rond);
 - Watts, modèle FD-100-C (rond);
 - ou équivalent approuvé.

2.9 Regards de nettoyage

- 2.9.1 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.
- 2.9.2 Pour la tuyauterie intérieure non enfouie située sous le niveau de la rue et pour les accès au pied des colonnes pluviales et sanitaires : regard de nettoyage de type « Barret » ou tiges de retenue avec cornière.
- 2.9.3 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.

2.10 Portes d'accès

- 2.10.1 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 (11" x 11"));
 - 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 (3") 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 (4") 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.

3.2 Installation des appareils spéciaux pour réseaux d'évacuation sanitaire

3.2.1 Accessoires et appareils de drainage

- .1 Poser des regards de nettoyage tel que requis par le Code de plomberie, sur les siphons et où prescrit.
- .2 Sauf si les regards sont accessibles par le sous-sol les amener à la surface du plancher fini ou à la face du mur.
- .3 Regards de l'égout de bâtiment et des colonnes : DN 100 mm (4") et moins = diamètre de la canalisation, DN 125 mm (5") et plus = DN 100 mm (4").
- .4 Aux fins d'entretien, poser les clapets de non-retour dans des fosses ou à des endroits accessibles par le dessus.
- .5 Renvois de plancher : sauf exception, raccorder le siphon sur une amorce avec les dispositifs d'amorçage prévus.

3.2.2 Drainage d'appareils

- .1 Prolonger les tuyaux d'évacuation des appareils de façon que l'eau puisse s'écouler dans le renvoi de plancher ou la cloche du drain. Si requis, répartir les tuyaux d'évacuation vers plusieurs renvois de plancher pour éviter le refoulement.

- .2 Sauf indication contraire de la part de l'Ingénieur, installer un tuyau de drainage raccordant chaque bac d'écoulement des appareils de ventilation; ce tuyau doit avoir le même diamètre que le raccord de sortie de l'équipement et être muni d'un siphon dont la garde d'eau sera égale à la pression totale du ventilateur plus 25 mm (1"). Ce drain est du type indirect et s'écoule vers un renvoi ou un avaloir de plancher.

3.3 Canalisations d'eau

3.3.1 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.

3.3.2 Robinetterie

- .1 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.
- .2 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.
- .3 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.

3.3.3 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.

3.3.4 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 (125 lb/po ca).
- .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.

3.4 Installation des appareils et accessoires pour réseau d'eau potable

- 3.4.1 Poser des robinets de vidage à tous les points bas.

3.5 Assainissement réseau d'eau potable

- 3.5.1 Assainir le réseau d'eau potable conformément aux exigences des autorités compétentes.
- 3.5.2 Tout réseau d'eau domestique doit être convenablement nettoyé avant sa mise en service.
- 3.5.3 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.

3.6 Analyse d'eau

- 3.6.1 À effectuer pour des modifications équivalentes à de plus de 15 mètres (50 pieds) linéaires de tuyauterie sur un réseau de distribution d'eau domestique existant.
- 3.6.2 Les prises d'échantillon et analyses doivent être réalisées conformément aux exigences des autorités compétentes (MDDEP), par un laboratoire certifié par celles-ci, et ce, afin de confirmer que l'eau est propre à la consommation. Les rapports de ces analyses devront être transmis au Propriétaire et à l'Ingénieur.
- 3.6.3 Pour les bâtiments existants, avant le début des travaux au point d'utilisation en aval des interventions.

3.6.4 Après les travaux, assainissement et échantillonnage :

- .1 Assainir le réseau d'eau potable conformément aux exigences des autorités compétentes.
- .2 Le réseau doit être nettoyé par écoulement normal de l'eau potable jusqu'à ce qu'elle soit visuellement limpide à toutes les sorties du réseau.
- .3 Une fois l'assainissement complété, échantillonner l'eau du réseau les faire analyser.

3.6.5 Exigences minimales d'analyse : Procéder aux analyses à réaliser selon les exigences des autorités compétentes.

- .1 Au Québec :
 - coliformes totaux (PRE ou ABS/100 ml);
 - E.coli (PRE ou ABS/100 ml) si les résultats de l'analyse des coliformes totaux ne sont pas concluants.

3.7 Mise en service

3.7.1 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.

3.8 Nettoyage

3.8.1 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

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS				
SERVICE	P22-1 Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors sol			
FLUIDE	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			
Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme	Produits acceptables
Tuyaux	Jusqu'à DN 75 mm (3")	Tuyaux en cuivre recuits, du type « L »	ASTM B42, B43, B88	
	DN 100 et plus (4" et plus)	Tuyaux en acier inoxydable austénitique, type 304, cédule 10S	ASTM A312	
Raccords et manchons	Jusqu'à DN 75 mm (3")	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 et plus (4" et plus)	Raccords et mentonnets d'acier inoxydable, type 304, incluant bride, de cédule 10S	ASTM-A-403	
Joint	Jusqu'à DN 75 mm (3")	A bride 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.	AWWA C111/ANSI A21.11 ASTM A307	

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

SERVICE	P22-1 Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors sol			
FLUIDE	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			
Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme	Produits acceptables
	Jusqu'à DN 65 mm (2½")	Soudé Soudure tendre : « étain-antimoine-cuivre-argent ».	ASTM B-32	Handy Sol de Handy & Harman, Aquasol ou équivalent
	DN 75 (3")	Brazé Brasure à alliage d'argent	ANSI/AWS A5.8M/A5.8	
	DN 100 et plus (4" 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	Douglas Barwick Pinacle ou équivalent
Robinetterie	<p>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 (2,5") et plus.</p> <p>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 ».</p>			

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

SERVICE	P22-1 Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors sol			
FLUIDE	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			
Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme	Produits acceptables
à tournant sphérique (ball valve)	Jusqu'à DN 50 mm (2")	Corps en laiton ou en alliage de cuivre, boule en laiton avec fini chromé, tige en laiton, garniture PTFE renforcée.	MSS SP-110, NSF 61/ANSI 372 « sans plomb » (lorsque requis)	Crane 9201/2, Apollo 77F, Milwaukee BA475B, Nibco S-FP-600A, Watts FBV-3C, Kitz 68 ou 69 Sans plomb Crane LF-9201/2, Apollo 77FLF, Milwaukee UPBA475B, Nibco S-FP-600A-F, Watts LFFBV-3C, Kitz 868 ou 869
Vanne à coin (gate)	Jusqu'à DN 50 mm (2")	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

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

SERVICE	P22-1 Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors sol			
FLUIDE	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			
Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme	Produits acceptables
	65 mm (2½") 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
Clapet de retenue	Jusqu'à DN 50 mm (2")	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
	65 mm (2½") 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.

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

SERVICE	P22-1 Tuyauterie d'alimentation en eau – Hors sol			
FLUIDE	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			
Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme	Produits acceptables
Robinet d'équilibrage	Jusqu'à DN 75 mm (3")	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 180 °F.	NSF 61/ANSI 372 « Lead free »	Victaulic 647, Watts ou équivalent

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Appareils et raccords	1
1.3 Normes de référence	1
1.4 Permis.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Appareils sanitaires et accessoires.....	2
2.2 Cabinets d'aisance.....	2
2.3 Lavabos	3
2.4 Éviers.....	5
2.5 Fontaines réfrigérées.....	6
PARTIE 3 - EXÉCUTION	7
3.1 Installation des appareils sanitaires	7
3.2 Hauteur de montage	7
3.3 Mise en service	8
3.4 Nettoyage.....	8

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 Permis

1.4.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes.

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 couches 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 » : au plancher 6 LPC

- .1 Toilette à cuvette allongée, porcelaine vitrifiée, montage au plancher, chasse par jet dans siphon, raccord de 38 mm (1½"), de couleur blanche. Pour utilisation avec robinet de chasse. Chapeaux de boulons.
 - produits acceptables :
 - Zurn, modèle Z5665-BWL1;
 - ou équivalent approuvé.

- .2 Robinet de chasse, de type à diaphragme ou à piston avec robinet d'arrêt d'équerre de DN 25 mm (1"), réglable par tournevis, à commande oscillante, raccords de DN 40 mm (1½") avec rosaces, brise-vide et dispositif à autofermeture. Robinet fourni avec arrêt pour siège abattant.
 - produits acceptables :
 - American Standard, modèle 6047.161;
 - Sloan Crown, modèle 111-1.28;
 - Zurn, série Z6000AV-HET;
 - Delta-Teck, modèle 81T201-48.
- .3 Siège : allongé, en plastique massif moulé, à devant ouvert, avec charnières butoirs, sans abattant, monté sur un tube en acier inoxydable, avec appui-dos « Watrous », modèle W1401-F-T1.
 - produits acceptables :
 - American Standard, modèle 5901100SS.020;
 - Centoco, modèle 500STSCC;
 - Beneke, modèle 523;
 - Olsonite, modèle 10SSCT;
 - Zurn, modèle Z-5955SS-EL-STS.

2.3 Lavabos

2.3.1 Type «L-1 » : mural en porcelaine pour accès facile – Salles de toilettes #238A et #236.

- .1 Lavabo : suspendu, en porcelaine vitrifiée, percé à 102 mm (4") d'entre-axes, avec dossier arrière, sans trop-plein à l'avant, percé pour bras supports.
 - produits acceptables :
 - Zurn, modèle Z5324-N, 102 mm (4");
 - ou équivalent approuvé.
- .2 Robinetterie : robinet pour eau mitigée avec sortie de bec de 0,02 l/s (0,35 US gpm) à commande infrarouge et raccord électrique. Laiton chromé, à 102 mm (4") d'entre-axes.
 - produits acceptables :
 - Zurn, modèle Z6915-XL-CWB-M ;
 - ou équivalent approuvé.
- .3 Mitigeur thermostatique : construction métallique (bronze, laiton, acier inoxydable), limiteur de température maximale ajusté à 110°C (230°F).
 - Produits acceptables :
 - Sloan ;
 - Powers LFe480-10 ;
 - Zurn ;
 - Delta Commercial/ Cambridge Brass.
- .4 Alimentation : tuyauterie et robinets d'arrêt d'équerre à vis, en laiton avec rosaces, fini chrome poli DN 10 mm (¾") avec canalisation verticale flexible.
 - produits acceptables :
 - BrassCraft, modèle KTCR19B12A;
 - Zurn, modèle ZH8824LRLKQ-PC;
 - McGuire, modèle H165LKN5.

- .5 Siphon : « P » en laiton coulé avec bouchon de dégorgeement et bonde de vidage, avec grille intégrée et rosaces, DN 32 mm (1¼").
 - produits acceptables :
 - Delta-Teck, modèles 33T311 et 33T260;
 - McGuire, modèles 8872C et 155A;
 - OS&B, modèle 37D (bonde);
 - Zurn, modèle Z-8700-8-B-D (siphon en P).
- .6 Supports avec pattes dissimulés et bras-supports
 - produits acceptables :
 - Jay R. Smith, modèle 0700;
 - Zurn, modèle Z-1231;
 - Watts, modèle CA-411.

2.3.2 Type « L-2 » : Poste de lavage de main

- .1 Lavabo : suspendu, en porcelaine vitrifiée, percé au centre seulement, avec dossier arrière, sans trop-plein à l'avant, percé pour bras supports.
 - produits acceptables :
 - Zurn, modèle Z5341-N ;
 - ou équivalent approuvé.
- .2 Robinetterie : pour eau mitigée, bec col de cygne, en laiton chromé, avec sortie de bec de 0,02 l/s (0,35 US gpm) à commande infrarouge et raccord électrique.
 - produits acceptables :
 - Zurn, modèle Z6920-XL-CWB-M ;
 - ou équivalent approuvé.
- .3 Mitigeur thermostatique : construction métallique (bronze, laiton, acier inoxydable), limiteur de température maximale ajusté à 110°C (230°F).
 - Produits acceptables :
 - Sloan ;
 - Powers LFe480-10 ;
 - Zurn ;
 - Delta Commercial/ Cambridge Brass.
- .4 Alimentation : tuyauterie et robinets d'arrêt d'équerre à vis, en laiton avec rosaces, fini chrome poli DN 10 mm (3/8") avec canalisation verticale flexible.
 - produits acceptables :
 - BrassCraft, modèle KTCR19B12A;
 - Zurn, modèle ZH8824LRLKQ-PC;
 - McGuire, modèle H165LKN5.
- .5 Siphon : « P » en laiton coulé avec bouchon de dégorgeement et bonde de vidage, avec grille intégrée et rosaces, DN 32 mm (1¼").
 - produits acceptables :
 - Delta-Teck, modèles 33T311 et 33T260;
 - McGuire, modèles 8872C et 155A;
 - OS&B, modèle 37D (bonde);
 - Zurn, modèle Z-8700-8-B-D (siphon en P).

.6 Supports avec pattes dissimulés et bras-supports

- 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 – Salle de préparation

- .1 Évier en acier inoxydable, type 304 calibre 18, fini satiné, à une cuvette, avec plage arrière percée de trois (3) trous à 203 mm (8 po) d'entre-axe, 610 x 610 x 203 mm (20 x 20½ x 8") pour installation sur un plan de travail avec grille-panier et tampons d'insonorisation.

- Produits acceptables :
 - Novanni ;
 - Franke « ARISTALINE », modèle #LBS7308P-1/3 ;
 - Architectural Metals Inc ;
 - ou équivalent approuvé.

- .2 Robinetterie : combinée, bec à col de cygne, en laiton fini chromé avec manettes métalliques indexées bleu et rouge à lame de 102 mm (4 po), avec sortie de bec de 0,02 l/s (0,35 US gpm), à 203 mm (8 po) d'entre-axe.

- produits acceptables :
 - Zurn, modèle Z-831C4-XL-ICT
 - Ou équivalent approuvé.

- .3 Alimentation avec robinets et canalisation verticale flexible :

- produits acceptables :
 - BrassCraft, modèle KTSCR19C+B1-12AF;
 - McGuire, modèle BV07 + SSLAV12050038;
 - Zurn, modèle ZH8824LRLK.

- .4 Siphon : « P » DN 40 mm (1,5") en laiton coulé avec regard de nettoyage.

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

2.4.2 Type «EI-2 » : évier simple en acier inoxydable – Salle de service

- .1 Évier en acier inoxydable, type 304 calibre 18, fini satiné, à une cuvette, avec plage arrière percée de trois (3) trous à 203 mm (8 po) d'entre-axe, 762 x 610 x 305 mm (30 x 24 x 12") pour installation sur un plan de travail avec grille-panier et tampons d'insonorisation.

- Produits acceptables :
 - Novanni, modèle 1025T-38 ;
 - Franke « ARISTALINE »;
 - Architectural Metals Inc ;
 - ou équivalent approuvé.

- .2 Robinetterie : combinée, bec à col de cygne, en laiton fini chromé avec manettes métalliques indexées bleu et rouge à lame de 102 mm (4 po), avec sortie de bec de 0,02 l/s (0,35 US gpm), à 203 mm (8 po) d'entre-axe.

- produits acceptables :
 - Zurn, modèle Z-831C4-XL-ICT
 - Ou équivalent approuvé.
- .3 Alimentation avec robinets et canalisation verticale flexible :
 - produits acceptables :
 - BrassCraft, modèle KTSCR19C+B1-12AF;
 - McGuire, modèle BV07 + SSLAV12050038;
 - Zurn, modèle ZH8824LRLK.
- .4 Siphon : « P » DN 40 mm (1,5") en laiton coulé avec regard de nettoyage.
 - produits acceptables :
 - McGuire, modèle 8912C;
 - Delta-Teck, modèle 33T360;
 - ou équivalent approuvé.

2.5 Fontaines réfrigérées

- 2.5.1 Type «FR-1» : fontaine à boire et de remplissage de bouteille, suspendue, avec dessus en acier inoxydable 304, bâti en acier soudé, calibre 16, avec panneau de façade et de côté amovible. Système de refroidissement testé selon la norme ASHRAE STD 18, thermostat réglable et calorifugeage, bec angulaire avec régulateur de pression automatique et robinet à autofermeture, caractéristiques électriques 120/1/60.
- 2.5.2 Capacité : 30 L/h (8 US gal/h).
- 2.5.3 Finis et couleurs :
- .1 Acier inoxydable 304 fini n° 4.
- 2.5.4 Produits acceptables :
- Elkay, modèle EZS8WSVRSK;
 - ou équivalent approuvé.
- 2.5.5 Accessoires :
- .1 Siphon « P » DN 32 mm (1¼") fini chrome poli.
- produits acceptables :
 - Delta-Teck, modèle 33T301;
 - McGuire, modèle 8872C-17T;
 - ou équivalent approuvé.
 - .2 Robinet d'arrêt en laiton brut du type compression.
 - produits acceptables :
 - BrassCraft, modèle KTSCR19X ;
 - DAHL, modèle 521-10-31 ;
 - McGuire, modèle LFST17X
 - 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. Robinets mitigeurs: les canalisations d'alimentation des robinets à action inversée, et mitigeurs thermostatiques doivent être pourvus de clapets de retenue. Les appareils sanitaires doivent être alimentés par des canalisations dissimulées dans le mur.
- 3.1.2 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.
- 3.1.3 Les appareils sanitaires seront disposés de niveau et d'équerre. Installer les appareils de façon qu'ils puissent supporter une masse de 90 kg (200 lb) sans perdre de leur solidité. Fixer les appareils au mur ou division à l'aide d'écrous et boulons de 12 mm (½") posés au travers le mur vers une plaque d'acier de 3 mm (⅛") d'épaisseur, encastré où requis, de l'autre côté du mur sauf lorsque des bras-supports sont prescrits.
- 3.1.4 Les appareils sanitaires installés sur un carrelage vitrifié doivent avoir leur face inférieure meulée au point de contact avec la surface carrelée.
- 3.1.5 Raccorder et installer les appareils ou raccorder seulement ceux déjà montés sur l'équipement de cuisine ou de laboratoire prescrits dans d'autres sections.
- 3.1.6 Poser des antibéliers pour chaque appareil sanitaire ou groupe d'appareils.
- 3.1.7 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.
- 3.1.8 Munir chaque embranchement et chaque appareil de plomberie d'un robinet d'arrêt et d'un robinet à soupape lorsqu'un équilibrage est requis.
- 3.1.9 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 standard au bord de la cuvette : 775 mm (30");
 - hauteur au bord de la cuvette, pour personnes à mobilité réduite : 865 mm (34").
- .2 Fontaine :
- hauteur standard du gicleur : 1 m (39");
 - hauteur au bord du gicleur, pour personnes à mobilité réduite : entre 750 et 900 mm (29 et 36");
- 3.2.2 Coordonner avec l'Architecte l'installation des appareils sanitaires afin de respecter les dégagements requis pour l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

3.2.3 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

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Appareils et raccords	1
1.3 Normes de référence	1
1.4 Permis.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Tuyauterie de gaz médicaux.....	2
2.2 Points d'utilisation pour gaz médicaux	2
2.3 Consoles encastrées	2
2.4 Système avertisseur de zone et coffret de robinets combinés pour gaz médicaux.....	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	4
3.1 Installation de la tuyauterie	4
3.2 Essai pour réseau de gaz médicaux	4
3.3 Mise en service	4
3.4 Nettoyage.....	4
FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS	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 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 de la province de Québec;
- Réglementation municipale et provinciale, visant la construction et les incendies.

1.4 Permis

1.4.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Tuyauterie de gaz médicaux

2.1.1 Voir feuille de spécification des matériaux utilisés P22-2 à la fin de cette Section.

2.2 Points d'utilisation pour gaz médicaux

2.2.1 Points d'utilisation pour gaz médicaux approuvés CSA Z7396.1 et NFPA 99.

2.2.2 Points d'utilisation munis d'un tuyau d'admission de type « K », en cuivre de 127 mm (5") de longueur et 12,7 mm ($\frac{3}{8}$ ") de diamètre.

2.2.3 Tous les points d'utilisation de gaz médicaux sont de type D.I.S.S. et à connexion rapide.

2.2.4 Corps en laiton et construit d'une seule pièce et fascia d'une seule pièce avec cadre chromé.

2.2.5 Produits acceptables :

- Amico modèle O-DISWALL-L;
- ou équivalent approuvé.

2.3 Consoles encastrées

2.3.1 Boîtier arrière en acier galvanisé d'au moins 0.06 po d'épaisseur et fascia en alliage d'aluminium traité par pulvérisation.

2.3.2 Support en acier galvanisé.

2.3.3 Pour les services se référer au tableau « Consoles pour gaz médicaux » présenté à la fin de cette section et au détail en plan.

2.3.4 Produits acceptables :

- Amico ;
- ou équivalent approuvé.

2.4 Système avertisseur de zone et coffret de robinets combinés pour gaz médicaux

2.4.1 Système approuvé CSA Z7396.1 et NFPA 99.

2.4.2 Système composé d'un compartiment à robinets complet en acier de calibre 18, fini en émail cuit blanc, un capteur propre à un gaz, une alarme compacte articulée spécifique à un gaz avec affichage DEL numérique éclairé affichant un message d'erreur lors de mauvaises connexions, un cadre en aluminium et une vitre escamotable et amovible avec anneau au centre permettant de la retirer facilement en cas d'urgence. La fenêtre doit pouvoir être remise en place facilement sans outil spécial.

2.4.3 La fenêtre porte deux (2) avis :

- .1 « GAZ MÉDICAUX VANNES D'ARRÊT AVEC DES ALARMES »
- .2 « FERMEZ LES VANNES UNIQUEMENT EN CAS D'URGENCE »

2.4.4 Robinets montés à l'usine dans le cabinet avec tuyaux dégraissés et lavés, d'une longueur suffisante pour excéder les côtés du coffret.

2.4.5 Tous les matériaux de robinet sont compatibles avec les gaz médicaux ou l'aspiration médicale.

2.4.6 Chaque robinet est identifié avec un code de couleur et le nom du gaz concerné.

-
- 2.4.7 Robinets munis en aval d'un manomètre chromé avec échelles combinées de mesure SI et impériale.
- 2.4.8 Une lecture numérique permanente indique la mesure de chaque gaz véhiculé. Une situation « normale » est indiquée en vert et une situation « anormale » est indiquée en rouge ou jaune.
- 2.4.9 L'alarme haute et basse limite s'ajuste sur place pour chaque gaz véhiculé.
- 2.4.10 En cas d'alarme, une lumière rouge clignote et un signal sonore se fait entendre.
- 2.4.11 Chaque avertisseur est muni de son microprocesseur et peut être ajusté sur place. Le signal sonore se fait entendre lorsque la pression du gaz véhiculé ou de l'aspiration médicale varie de $\pm 20\%$ d'une condition normale.
- 2.4.12 L'alarme de haute et basse pression est munie de contacts secs.
- 2.4.13 Alimentation électrique : 115 VCA, 60 Hz.
- 2.4.14 Produits acceptables :
- Amico, modèle AVF;
 - Beacon Medeas;
 - Class 1 inc.;
 - ou équivalent approuvé.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Installation de la tuyauterie

- 3.1.1 L'installation de la tuyauterie et systèmes doit être réalisée par un entrepreneur rencontrant les exigences de *CSA Medical Gas Piping & Systems Installation Personnel Certification Program* ou équivalent.
- 3.1.2 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.
- 3.1.3 Poser les groupes de tuyaux sur des supports trapézoïdaux parallèlement les uns aux autres; les espacer de façon à faciliter l'identification des tuyaux, l'entretien et les réparations.
- 3.1.4 Les tuyaux et tubes de cuivre ne doivent pas être endommagés; dans le cas contraire, il faut les remplacer.
- 3.1.5 Aléser les extrémités des tuyaux avant de procéder au raccordement.
- 3.1.6 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.
- 3.1.7 Poser des brides ou des raccords-unions de façon à pouvoir enlever les pièces d'équipement sans avoir à déplacer la tuyauterie.
- 3.1.8 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 Essai pour réseau de gaz médicaux

- 3.2.1 L'inspection des travaux doit être réalisée selon CSA Z7396.1-17, annexes C et D, par un certificateur indépendant, mandaté par le Propriétaire.
- 3.2.2 Effectuer les essais des installations selon CSA Z7396.1-17, annexe B. Fournir la documentation des essais au certificateur indépendant, à l'Ingénieur et au Propriétaire.

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.

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS				
SERVICE	P22-2 Gaz médicaux			
FLUIDE	Air comprimé médical, vide médical et oxygène (O ₂)			
Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme	Produits acceptables
Tuyaux	12 à 100 mm (½" à 4")	Tube médical sans joints, dégraissé et capsulé en cuivre dur de type « L ». Le tuyau doit porter l'identification MED	ASTM B-819	Noranda Copper & Brass et Anaconda American Brass Co ou équivalent
Raccords	12 à 100 mm (½" à 4")	Cuivre ou laiton à souder par brasage	ANSI / ASME B16.22	Emco, Mueller et Grinnel ou équivalent.
Robinetts d'arrêt	12 à 100 mm (½" à 4")	À bille. Robinets dégraissés et capsulés. Pression d'opération : 2 MPa (300 PSIG). Certification CSA.		Medical Design, modèle BVA, Amico VV-ISO-GXXX ou équivalent.
Robinetts d'arrêt aux points d'utilisation	12 mm (½")	À bille, corps en deux pièces, garnis en acier inoxydable 316, 2 758 kPa (400 psi) (WOG). Sièges et garnitures en téflon.		Nibco T-580-70/66 ou équivalent.
<p>NOTES :</p> <p>Tous les raccordements brasés doivent être faits avec des alliages d'argent 975°F purgés à l'azote.</p> <p>Tous les tuyaux, raccords, soupapes, robinets, points d'utilisation et tout assemblage en usine de ces éléments doivent avoir été nettoyés par le fabricant et, à l'exception des raccords, doivent être identifiés pour usage médical selon les spécifications de la norme CGA G-4.1 ou de la norme ASTM B 819.</p>				

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
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 hydroniques.....	5
PARTIE 2 - PRODUITS	7
2.1 Sans objet.....	7
PARTIE 3 - EXÉCUTION	8
3.1 Sans objet.....	8

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.

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 Eau de chauffage alimentant les radiateurs existants à conserver et dont les robinets seront remplacés.

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 de d'étanchéité et de calfeutrage ainsi que des coupe-bise est terminée;
- .3 Les essais de pression, d'étanchéité et autres essais prescrits dans d'autres sections de la Division 23 sont terminés;
- .4 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
- .5 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.

- protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place;
- réseaux hydroniques :
 - canalisations rincées, remplies et mises à l'air libre;
 - pompes tournant dans le bon sens;
 - filtres en place et paniers propres;
 - robinets d'isolement et d'équilibrage en place et ouverts;
 - robinets d'équilibrage installés et étalonnés aux réglages du fabricant;
 - espaces suffisants et longueurs droites de tuyauterie disponible pour lectures à ultrason;
 - systèmes de traitement des liquides en bon état de fonctionnement.

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 hydroniques : 10 % en plus ou en moins.

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 30 % 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 hydroniques

- 1.20.1 Pour les besoins de la présente section, les systèmes hydroniques comprennent les systèmes de chauffage, de refroidissement et de plomberie fonctionnant avec les liquides suivants :
- eau chaude domestique;
 - eau froide domestique;
 - eau recirculée domestique;
 - eau de chauffage.
- 1.20.2 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus strictes énoncées dans la présente section ou dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC de la SMACNA ou de l'ASHRAE.
- 1.20.3 Procéder à l'essai au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande et régulation prescrits dans la Division 25.
- 1.20.4 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être membres en règle et être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC.
- 1.20.5 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant reconnu habilité à fournir les services prescrits selon les normes de l'AABC.
- 1.20.6 Les relevés à effectuer porteront notamment sur ce qui suit, selon les systèmes, les appareils, les éléments ou les dispositifs de commande et de la régulation visés : la pression statique, le débit, la perte de charge (ou chute de pression), la température, la densité, la masse volumique, la vitesse de rotation, la puissance appelée, la tension, les niveaux de bruit et de vibration.
- 1.20.7 Les points de mesure dans le cas d'appareils seront notamment situés à l'entrée et à la sortie des éléments suivants, selon le cas :
- échangeurs de chaleur (côtés primaire et secondaire);
 - serpentins de chauffage et de refroidissement;
 - pompes;
 - régulateur de pression;
 - vannes de commande et régulation;
 - tout autre appareil provoquant des changements de conditions.
- 1.20.8 Les points de mesure, dans le cas des systèmes, seront notamment situés aux endroits suivants, selon le cas : sur l'alimentation et le retour des boucles primaires et secondaires (canalisations principales, canalisations de branchement principales et secondaires, canalisations d'alimentation des éléments terminaux des systèmes hydroniques, raccords d'admission des circuits d'eau d'appoint).
- 1.20.9 Consigner au rapport une lecture de pression et de température pour chaque valeur qui est disponible sur un instrument fixe de plomberie ou de contrôle.
- 1.20.10 Toutes ces mesures devront avoir été obtenues avec le même instrument, notamment en ce qui concerne la pression et la température. Les lectures obtenues avec les instruments fixes ne seront pas acceptées.
- 1.20.11 Dans le cas des installations de robinets à 3 ou 4 voies, mesurer les débits dans chacune des positions des robinets. Noter toute modification de débit au rapport.

- 1.20.12 Dans les systèmes à débit variable, calibrer les robinets de balancement de façon à obtenir la capacité requise au design. Faire ensuite fonctionner le système au débit minimum et consigner les valeurs obtenues de débit et de pression.
- 1.20.13 Calibrer les débits minimaux et maximaux des pompes à vitesse variable.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Sans objet

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Sans objet

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
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	2
1.10 Début des opérations d'ERE	2
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.....	3
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.....	4
1.21 Autres exigences concernant les opérations d'ERE.....	5
PARTIE 2 - PRODUITS	6
2.1 Sans objet.....	6
PARTIE 3 - EXÉCUTION	7
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.

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.

1.6 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 30 % 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 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 des membres en règle de l'AABC ou être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC.
- 1.20.4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant reconnu par l'AABC ou habilité à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC.
- 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.
- 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).
- 1.21 Autres exigences concernant les opérations d'ERE**
- 1.21.1 Exigences générales applicables aux ouvrages ou travaux décrits dans le présent article
- .1 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERE : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
 - .2 Assurance de la qualité : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
- 1.21.2 Conditions de pression dans le bâtiment
- .1 Régler les systèmes et les appareils de CVCA ainsi que les dispositifs de commande/régulation connexes de manière à obtenir les conditions de pression prescrites en tout temps.
- 1.21.3 Différentiels de pression interzones
- .1 Régler les systèmes et les appareils de CVCA ainsi que les dispositifs de commande/régulation connexes de manière à obtenir les différentiels de pression d'air prescrits, et ce, quelles que soient les combinaisons de fonctionnement normal des systèmes et appareils en cause.
- 1.21.4 Systèmes de contrôle de la fumée
- .1 Vérifier le fonctionnement des registres et des volets coupe-feu et coupe-fumée faisant partie des systèmes aérauliques prescrits dans la Division 23.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Sans objet

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Sans objet

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Normes de référence	1
1.3 Dessins d'atelier.....	1
1.4 Définitions	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Calorifuge du type D-1 : fibre de verre souple, avec P.V., conduits ronds, température entre -40 °C et 100 °C (-40 °F et 210 °F)	2
2.2 Calorifuge du type D-2 : fibre de verre rigide avec P.V., conduits rectangulaires	2
2.3 Adhésifs, rubans et attaches.....	2
2.4 Chemisages.....	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	5
3.1 Généralités.....	5
3.2 Installation du calorifuge	5
3.3 Calorifugeage des conduits d'air.....	5
3.4 Colles et enduits calorifuges et ignifuges.....	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 Normes de référence

1.2.1 Les calorifuges doivent être conformes aux normes ONGC et ASTM.

1.2.2 Les matériaux utilisés doivent être homologués par CAN/ULC S-102 pour l'indice de propagation de flamme, de fumée et d'apport de combustible.

1.3 Dessins d'atelier

1.3.1 Soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la Section 20 05 00.

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 Température de service

.1 À l'intérieur du bâtiment chauffé à 20 °C (70 °F) : température du fluide transporté.

.2 À l'extérieur de l'enveloppe isolante du bâtiment :

- pour les fluides chauds 18,3 °C (65 °F) et plus, utiliser :
 - température de service (°C) = température du fluide transporté (°C) + 45 °C (température de service (°F) = (température du fluide transporté (°F) + 80 °F)).
- pour les fluides froids 17,8 °C (64 °F) et moins, utiliser :
 - 1,5 fois l'épaisseur de l'isolant requis pour le fluide à l'intérieur du bâtiment.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Calorifuge du type D-1 : fibre de verre souple, avec P.V., conduits ronds, température entre -40 °C et 100 °C (-40 °F et 210 °F)

2.1.1 Utilisation : calorifuge du type D-1 pour conduits d'air, ronds ou ovales.

2.1.2 Matériau

.1 Matelas de fibre de verre pour conduits d'air selon les normes ASTM C1290 et ASTM C553, (type I), facteur k maximum = 0,04 W/m °C (0,3 BTU po/h pi ca °F) à 24 °C (75 °F), recouvert d'un pare-vapeur FSK selon la norme ASTM C1136.

.2 Produits acceptables :

- Certainteed, Soft Touch FSK;
- Johns Manville, Microlite Standard duct wrap FSK;
- Knauf, Duct Wrap FSK;
- Manson, Alley-Wrap FSK;
- Owens Corning, SoftR Duct Wrap FSK.

2.1.3 Épaisseur de calorifuge

Épaisseur nominale de calorifuge	Température de service
38 mm (1"1/2) (gaine froide et alimentation)	-17 °C (1 °F) à 20 °C (68 °F)
25 mm (1") (gaine chaude)	21 °C (70 °F) à 67 °C (150 °F)

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

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

2.2.2 Matériau

.1 Panneau rigide de fibre de verre pour conduits d'air de densité 48 kg/m³ (3 lb/pi³) selon la norme ASTM C612, et chemise pare-vapeur FSK, selon la norme ASTM C1136, facteur k maximal : 0,034 W/m °C (0,24 BTU po/h pi ca °F) à 24 °C (75 °F).

.2 Produits acceptables :

- Certainteed, CertaPro CB300 FSK;
- Johns Manville, Spin-Glas série 800 FSK;
- Knauf, Insulation board FSK;
- Manson, AK Board FSK;
- Owens Corning, Isolant Fiberglas série 700 FSK.

2.2.3 Épaisseur de calorifuge

Épaisseur nominale de calorifuge	Température de service
38 mm (1"1/2) (gaine froide et alimentation)	-17 °C (1 °F) à 20 °C (68 °F)
25 mm (1") (gaine chaude)	21 °C (70 °F) à 67 °C (150 °F)

2.3 Adhésifs, rubans et attaches

2.3.1 Pour conduits

- .1 Ruban autoadhésif de 100 mm (4") 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 (25") : utiliser des chevilles à souder sur la paroi inférieure du conduit.

2.3.2 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.

2.3.3 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.

2.3.4 Chevilles

- .1 Chevilles à souder sur le conduit une fois le calorifuge mis en place, de 4 mm (0,15") de diamètre, à tête de 35 mm (1,4") 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, (0,08") d'une longueur appropriée à l'épaisseur du calorifuge, dotées d'une plaquette de retenue en nylon de 32 mm (1,25") 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.

2.4 Chemisages

2.4.1 Chemises de toile ou de canevas.

- .1 À être utilisées sur des éléments apparents : grosse toile de coton tissée serré, à armure unie, ferme et homologuée par les ULC, d'une masse de 220 g/m² (6,5 onces/vg ca).
- .2 Produits acceptables :
 - S. Fattal Thermocanvas;
 - ou équivalent.

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 approuvés 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 (120 °F et 140 °F).
- 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 (2") 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 :

Conduites	Type d'isolant	
• d'alimentation d'air – Gaine chaude et froide	D-1	D-2

- 3.2.2 Réisoler tous les conduits et éléments dont l'isolant a été démolie suite aux travaux de décontamination.
- 3.2.3 Recouvrir les joints flexibles d'un isolant et d'une chemise autoadhésive flexibles afin d'éviter de limiter le libre mouvement du joint.
- 3.2.4 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 rangées de chevilles à souder disposées à au plus 200 mm (8") 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 (1").
- 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

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Sommaire.....	1
1.3 Permis.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Robinetterie - Généralités	2
2.2 Robinet d'équilibrage	2
2.3 Joints d'étanchéité	3
2.4 Purgeurs d'air manuels	3
2.5 Tuyauterie eau jusqu'à 120 °C (250 °F), pression 1 035 kPa (150 lb/po ca)	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	4
3.1 Installation de la tuyauterie	4
3.2 Essai	5
3.3 Robinetterie.....	5
3.4 Mise en fonction du réseau de tuyauterie	5
FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS	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 Sommaire

1.2.1 Contenu de la Section

- .1 Réseaux de tuyauterie de distribution d'eau chaude, d'eau refroidie, d'eau glycolée, de vapeur et de retour de condensat aménagés dans les bâtiments et les installations, centrales de chauffage et de refroidissement incluant :
 - tuyaux, appareils et accessoires de robinetterie et raccords pour tuyauterie, matériaux de fabrication et méthodes d'installation connexes;
 - pompes et réservoirs de récupération des condensats et méthodes d'installation connexes;
 - matériaux, matériels, composants et produits chimiques nécessaires à la mise en place d'un système complet de traitement de l'eau des installations de CVCA.

1.3 Permis

1.3.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Robinetterie - Généralités

2.1.1 Conformité : Standards MSS.

.1 Matériaux :

- cuivre et alliage :
 - ASTM-B-61 et B-62;
 - ASTM-B-584;
 - ASTM-B-763;
 - ASTM-B-124;
- acier inoxydable : ASTM A-276 (types 316 et 304);
- fonte : ASTM A-126, classe B;
- obturateur Buna « N », TFE, EPDM.

2.1.2 Robinet à boisseau lubrifié

- .1 Robinets fournis avec levier de commande jusqu'à DN 125 (5") et avec commande à engrenage blindé du type à vis sans fin, avec indicateur de position et volant pour DN 150 (6") et plus. Ces robinets sont du type lubrifié.
- .2 Ces robinets auront subi les essais en usine conformément aux normes ANSI B16-1 et B16-3.

2.1.3 Robinet à tournant sphérique

- .1 Fourni avec levier de commande recouvert de vinyle.
- .2 Orifice de passage régulier.
- .3 Tige allongée pour satisfaire l'épaisseur du calorifuge.
- .4 Avec cadran et arrêt mémoire lorsque prévu pour l'équilibrage.

2.1.4 Robinets de vidange ou de drainage

- .1 Robinet à tournant sphérique ou robinet à vanne, avec corps en bronze, taraudé, avec bouchon, chaîne et filets pour boyaux.

Diamètre du réseau	Diamètre du robinet
Jusqu'à DN 32 mm (1,25")	20 mm (¾")
De DN 38 à DN 65 mm (1,5" à 2,5")	25 mm (1")
Pour DN 75 et plus (3" et plus)	50 mm (2")

.2 Produits acceptables :

- Toyo 5046;
- Nibco T113HC;
- Watts.

2.2 Robinet d'équilibrage

2.2.1 Généralités

- .1 Robinet d'équilibrage combiné pouvant servir de soupapes d'arrêt, soupape de balancement et prises pour manomètre permettant une mesure et un balancement précis du débit.

- 2.2.2 Mémoire à la position de balancement et graduations sur soupape servant à déterminer le débit.
- 2.2.3 Prises pour manomètre pouvant être à gauche ou à droite de la soupape selon l'application.
- 2.2.4 Diamètre de 12 mm à 50 mm (½" à 2") : corps en bronze, taraudé, deux (2) raccords de lecture 6 mm (¼"), pour une pression d'opération maximum de 1 725 kPa (250 lb/po²) à 110 °C (230 °F).
- 2.2.5 Diamètre de 65 mm à 100 mm (2½" à 4") : corps en fonte ductile, à bride, deux (2) raccords de lecture 6 mm (¼"), pour une pression d'opération maximum de 1 725 kPa (250 lb/po²) à 110 °C (230 °F).
- 2.2.6 Produits acceptables :
- Victaulic, série TA;
 - ou équivalent approuvé.
- 2.2.7 Fournir un appareil de mesure de débit avec tous les accessoires requis, provenant du manufacturier des robinets de balancement avec un boîtier de rangement et manuel d'instruction, qui permettra au propriétaire de vérifier les débits à tous les robinets d'équilibrage.
- 2.3 Joints d'étanchéité**
- 2.3.1 À moins d'indications contraires, de 1,5 mm (1/16") d'épaisseur, conforme à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11, approprié aux conditions d'utilisation; couvrant toute la surface d'appui dans le cas de brides à face plane, et la partie surélevée seulement dans le cas de brides à face surélevée; en caoutchouc rouge, de 1,5 mm (1/16") d'épaisseur et couvrant toute la surface d'appui du joint dans le cas des services d'eau.
- 2.4 Purgeurs d'air manuels**
- 2.4.1 Actionnés par tournevis et accessibles par le dessus ou le côté de l'enveloppe des radiateurs ou convecteurs.
- 2.4.2 Produits acceptables :
- Dole n° 9 ou 9B;
 - Taco 417 Coint Vent;
 - Maid O'Mist.
- 2.5 Tuyauterie eau jusqu'à 120 °C (250 °F), pression 1 035 kPa (150 lb/po ca)**
- 2.5.1 Voir feuilles de spécification des matériaux utilisés P23-6 à la fin de cette Section.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Installation de la tuyauterie

3.1.1 Généralités

- .1 Dès la livraison sur le chantier, inspecter le matériel et les appareils et les placer à l'endroit indiqué, les installer de niveau et les assujettir.
- .2 Les disposer en respectant le tracé de la tuyauterie. Prévoir les jeux nécessaires aux mouvements de contraction et de dilatation de la tuyauterie lorsque celle-ci sera en service normal.
- .3 Raccorder les tuyaux d'évacuation et les raccords de purge au renvoi le plus rapproché.
- .4 S'assurer que les dégagements autour des appareils sont suffisants pour permettre au personnel d'entretien de faire son travail. Si l'emplacement définitif est différent de celui indiqué aux dessins, consulter l'Ingénieur avant le début des travaux.
- .5 Si les dégagements permis ne sont pas respectés, consulter l'Ingénieur et se conformer à ses directives.
- .6 Référez aux dessins d'installation fournis par le fabricant. Raccorder les appareils selon les instructions écrites du fabricant.
- .7 Coordonner la configuration des branchements en fonction du nombre et de la localisation de chaque raccord aux appareils et équipements.
- .8 S'assurer que toutes les ouvertures servant au raccordement des accessoires et le poids effectif sont conformes aux indications des dessins d'atelier.
- .9 Aléser les tuyaux et les tubes et enlever les dépôts et la saleté, à l'intérieur et à l'extérieur, avant et après l'assemblage.
- .10 Prévoir le dégagement nécessaire pour la pose du calorifuge et l'accès aux filtres, robinets, événements, tuyaux d'évacuation, bouchons de visite, raccords-unions, joints de dilatation, connecteurs flexibles et purgeurs.
- .11 Dans le cas d'une tuyauterie en acier, l'utilisation de canalisations de branchement du type à selle de branchement, de mêmes diamètres que la canalisation principale, est permise, pour un système à basse pression, si le diamètre de la canalisation principale est au moins égal au diamètre normalisé immédiatement supérieur à celui du branchement, et ce, pour les canalisations jusqu'à DN 150 mm (6") et si le diamètre de la canalisation principale est au moins égal au deuxième diamètre normalisé supérieur à celui du branchement, et ce, pour les canalisations DN 200 mm (8") et plus. Pour un système à haute pression, se conformer à la norme ANSI B31.1, et soumettre les calculs. Il est défendu de prolonger les branchements à l'intérieur des canalisations principales.
- .12 Se conformer, pour le montage, aux exigences des codes provinciaux et locaux.
- .13 Poser des raccords flexibles, des dispositifs antivibratoires et de dilatation aux endroits indiqués ou prescrits.
- .14 Faire les raccordements aux appareils et aux canalisations principales à l'aide de raccords union, ou de brides.

3.1.2 Tuyauterie de chauffage-refroidissement

- .1 Disposer les canalisations de la façon appropriée en conservant la pente requise. Poser les canalisations dissimulées le plus près possible de la charpente du bâtiment pour réduire au minimum l'encombrement des soufflages. Acheminer les canalisations apparentes en suivant un tracé parallèle aux murs.
- .2 Aux points bas de tous les réseaux fermés, installer des robinets d'évacuation DN 20 mm (¾") et des raccords pour boyaux.
- .3 Installer, aux points hauts des canalisations et des raccords des appareils, des chambres collectrices, des purgeurs d'air automatiques à grand débit, actionnés par flotteur.

3.1.3 Tuyauterie à joints rainurés

- .1 Nettoyer les bouts des tuyaux pour qu'ils soient exempts de marque de laminage entre le bout du tuyau et la rainure.
- .2 Vérifier avec le fabricant le type de garniture d'étanchéité et classe du matériau pour comptabilité avec le service desservi.

3.2 Essai

- 3.2.1 Faire l'essai hydrostatique des réseaux de distribution d'eau à une pression égale à 1½ fois la pression de conception du réseau ou à une pression minimale de 860 kPa (125 lb/po ca).
- 3.2.2 Sauf indication contraire, mettre le réseau sous pression et s'assurer qu'il ne se produit pas de fuite pendant une période de quatre (4) heures.

3.3 Robinetterie

- 3.3.1 Sauf indications contraires, installer les robinets de manière que la tige soit orientée vers le haut ou à l'horizontale.
- 3.3.2 Installer des robinets à soupape droits ou d'équerre munis d'un obturateur plein pour la régulation, pour un dispositif de régulation ou en dérivation pour un compteur.
- 3.3.3 Calibrer les appareils de commande et de régulation, une fois l'installation terminée.
- 3.3.4 Filtres à tamis
 - .1 Installer des filtres dans les canalisations horizontales ou à écoulement vers le bas.
 - .2 S'assurer de laisser le jeu nécessaire à l'enlèvement du panier.
 - .3 Installer le filtre en amont de toutes les pompes, des purgeurs et robinets de commande et aux endroits indiqués.

3.4 Mise en fonction du réseau de tuyauterie

- 3.4.1 Une fois le réseau nettoyé et rempli d'eau, effectuer ce qui suit :
 - .1 Mettre le réseau sous pression, remplir les vases d'expansion au niveau prescrit et régler la consigne.
 - .2 Purger tout l'air du réseau.
 - .3 Lorsque l'eau a atteint la température nominale, vérifier les pompes et s'assurer qu'il n'y a pas d'infiltration d'air, qu'elles sont exemptes de débris et qu'elles ne présentent aucun signe de cavitation.

- .4 Démonter les pompes qui ont été utilisées pour le nettoyage du réseau, les inspecter, remplacer les pièces usées, poser de nouvelles garnitures et un nouveau jeu de joints d'étanchéité.
- .5 Nettoyer les filtres plusieurs fois, jusqu'à ce que le réseau soit propre.
- .6 Mettre en service les systèmes de traitement de l'eau.
- .7 Vérifier le niveau d'eau dans les réservoirs d'expansion avec de l'eau froide, d'abord avec les pompes de circulation arrêtées, puis une autre fois avec les pompes en marche.
- .8 Répéter cette opération avec de l'eau à la température nominale.
- .9 Vérifier la mise en pression du réseau et l'absence de phénomènes tels que : coups de bélier, vaporisation instantanée et cavitation.
- .10 Amener le réseau à la température et à la pression nominales sur une période de 48 heures.
- .11 Effectuer les opérations d'ERE selon les prescriptions de la Section 23 05 93.
- .12 Au besoin, régler les supports, les suspentes et les suspensions à ressort de la tuyauterie.
- .13 Surveiller les mouvements de la tuyauterie et vérifier le fonctionnement des compensateurs et des lyres de dilatation, des guides et des ancrages.
- .14 Resserrer tous les boulons au moyen d'une clé dynamométrique pour rattraper le relâchement attribuable à la chaleur. Répéter cette opération à plusieurs reprises au cours de la mise en service.
- .15 Vérifier le fonctionnement des robinets d'évacuation et de purge.
- .16 Ouvrir entièrement les vannes d'équilibrage (sauf celles qui ont été réglées en usine).
- .17 Régler l'alignement de la tuyauterie d'aspiration et de refoulement des pompes pour prévenir transmission du bruit et de la vibration.
- .18 Drainer le réseau de vapeur et de condensat à l'égout pour une période de sept (7) jours après la mise en marche.

3.4.2 Une fois que les réseaux sont opérationnels, effectuer ce qui suit :

- .1 Pendant une période de dix (10) jours après la date de mise en fonction, nettoyer les filtres des pompes et des serpentins quotidiennement et même plus selon l'encrassement du réseau.

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS				
SERVICE	P23-6 Tuyauterie eau jusqu'à 120 °C (250 °F), pression 1 035 kPa (150 lb/po ²)			
FLUIDE	À utiliser dans le cas d'installations à eau chaude, éthylène ou propylène glycol (avec garniture appropriée), eau réfrigérée, eau de la tour d'eau ou eau de refroidissement à une température de service maximale de 120 °C (250 °F). Aucun joint mécanique n'est accepté.			
Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme	Produits acceptables
Tuyaux	Jusqu'à DN 50 mm (2")	Acier noir au carbone, cédule 40, soudure par résistance électrique	ASTM A-53 Grade « B » Type « E »	
Raccords	Jusqu'à DN 50 mm (2")	Catégorie 150, en fer malléable, taraudés avec bourrelets	ANSI B16-3	Anvil
Joints	Jusqu'à DN 50 mm (2")	À visser.		
Manchons	DN 10 à 50 mm (¾" à 2")	Catégorie 300, en fer malléable, taraudés	ANSI B16.3	
Mamelons	Jusqu'à DN 50 mm (2")	Série standard, acier au carbone, sans couture	ASTM A-106	
Unions	Jusqu'à DN 50 mm (2")	Catégorie 150, en fer malléable, taraudés avec joint, rodé bronze/fer	ASTM A-47 ANSI B2.1	
Mamelons, unions et brides diélectriques	Tous les diamètres	Lorsqu'il y a contact entre deux métaux différents		Watts série 3000, jusqu'à 82 °C (180 °F) pour les unions Gruvlok 7089 et Victaulic style 47 jusqu'à 110 °C (230 °F)
Boulons et écrous		En acier allié et écrous à six pans	ASTM A-193-GrB7 ASTM A-194-GrZH	

FEUILLE DE SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS				
SERVICE	P23-6 Tuyauterie eau jusqu'à 120 °C (250 °F), pression 1 035 kPa (150 lb/po²)			
FLUIDE	À utiliser dans le cas d'installations à eau chaude, éthylène ou propylène glycol (avec garniture appropriée), eau réfrigérée, eau de la tour d'eau ou eau de refroidissement à une température de service maximale de 120 °C (250 °F). Aucun joint mécanique n'est accepté.			
Éléments	Dimensions nominales	Description	Norme	Produits acceptables
Garnitures d'étanchéité		Fibres synthétiques compressées avec un agent liant en caoutchouc (acrylonitrile butadiène)	SAE-ASTM-R.705	John Crane 2160
Scellant pour raccords filetés		Filetage recouvert de ruban téflon ou d'un enduit au téflon pour tuyau		Rectoseal n° 5, Loctite « PST »
Robinet à tournant sphérique	DN 12 à 50 mm (½" à 2")	Catégorie 150, manchons taraudés, corps en laiton, boules en laiton, fini chromé, tige en laiton, garniture PTFE renforcée	ASTM B-584 ASTM B-371	Crane 9202, Toyo 5044A, Milwaukee BA475B, Nibco T-585-70, Kitz 58, Jenkins 201J
	Note : Tous ces robinets seront livrés au chantier prélubrifiés, avec le lubrifiant approprié au service prévu et identifié en conséquence ou avec l'obturateur ayant un revêtement EPDN			

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Dessins d'atelier.....	1
1.3 Éléments préfabriqués	1
1.4 Permis.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Conduits d'air métallique (alimentation, retour et évacuation de système de ventilation)	2
2.2 Conduits flexibles.....	4
2.3 Raccords souples	5
2.4 Portes de visite pour conduits d'air	5
2.5 Orifice pour instruments de mesure	6
2.6 Revêtement intérieur insonorisant, pour conduits de transfert acoustique.....	6
2.7 Registres d'équilibrage.....	6
2.8 Grilles et diffuseurs	7
2.9 Éléments terminaux à simple conduit	8
2.10 Éléments terminaux à double conduit.....	8
PARTIE 3 - EXÉCUTION.....	10
3.1 Pose des conduits d'air	10
3.2 Propreté de conduits.....	11
3.3 Installation des conduits flexibles.....	11
3.4 Orifices pour instruments de mesure et d'essai	11
3.5 Registres d'équilibrage.....	11
3.6 Essais d'étanchéité des conduits	12
3.7 Solins	12
3.8 Accessoires pour conduits d'air	12
3.9 Grilles, registres et diffuseurs.....	12
3.10 Éléments terminaux	12

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 (1/4"-1') 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 conduits en spirale, les raccords et les éléments spéciaux doivent être fabriqués en usine.

1.3.4 Les coudes ajustables sont proscrits.

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

1.3.6 Les éléments terminaux d'un même type générique doivent provenir d'un même fabricant.

1.3.7 Les atténuateurs de bruit d'un même type générique doivent provenir d'un même fabricant.

1.4 Permis

1.4.1 Obtenir tous les permis et approbations par les autorités compétentes.

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.

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 :

Pression (Pa)	Classe d'étanchéité (SMACNA)
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 et d'un ruban de scellement.

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 :

Type de conduit	Classe d'étanchéité A Positif ou négatif
Rectangulaire	6
Circulaire ou ovale	3

2.1.5 Produit de 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;
 - ou équivalent;
- couleur : brun rougeâtre.

2.1.6 Ruban de scellement

.1 Ruban de scellement : en membrane de fibres de verre, à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.

- produits acceptables :
 - Duro Dyne FT-2;
 - ou équivalent;
- couleur : gris aluminium.

2.1.7 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

- conduit égal ou inférieur à 450 mm : coudes à dos rond sans aube.
- conduit égal à 450 mm et inférieur à 610 mm : coudes à dos rond avec une aube au centre du conduit.
- conduit supérieur à 610 mm : coudes à dos rond avec une aube au tiers du conduit et une aube au deux tiers du conduit.

- .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.

2.1.8 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 conduits ayant une dimension maximale de 300 mm (12").

2.1.9 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 Conduits flexibles

2.2.1 Conduits flexibles

- .1 À être utilisé entre les conduits d'air, les registres et diffuseurs.
- .2 Conduits en feuillard d'aluminium souple, enroulé en spirale. Les conduits doivent supporter une pression interne de 1,5 kPa (6" H₂O).

- .3 Revêtement calorifuge : revêtement en fibre de verre souple, d'une épaisseur nominale de 25 mm (1"), ayant une conductivité thermique maximale de 0,04 W/m °C à 24 °C (0,23 BTU-po/h-pi ca à 75 °F) lorsque testé selon ASTM C-518 et C-177, posé en usine et doté d'un pare-vapeur.
- .4 Conformés aux exigences des UL énoncées dans « *Standards for Safety Air Ducts* » (normes de sécurité pour conduits d'air), à ULC S110, et aux exigences de la norme NFPA 90A.
- .5 Produits acceptables :
 - Flexmaster T/L-M;
 - Boflex AL (avec revêtement calorifuge);
 - ou équivalent.

2.2.2 Supports pour conduits flexibles

- .1 À installer au collet du diffuseur afin que la ligne centrale du conduit flexible ait un rayon de courbure minimal à son diamètre. Installer à tous les collets des diffuseurs.
- .2 Dimension du support en contact avec le conduit supérieur à 25 mm (1") et assez large de manière à ne pas réduire le diamètre interne du conduit flexible.
- .3 Munir les deux (2) extrémités du support d'un câble autour du conduit flexible pour solidifier l'installation.
- .4 Produits acceptables :
 - Flexright;
 - Malco;
 - ou équivalent.

2.3 Raccords souples

2.3.1 Les ventilateurs et les appareils de traitement d'air doivent être munis, aux endroits indiqués, de raccords souples fabriqués en usine qui ne doivent pas avoir plus de 150 mm (6") de longueur entre les pièces métalliques à joindre, et qui doivent être installés avec le jeu strictement nécessaire pour empêcher la transmission des vibrations. Permettre un mouvement de 100 mm (4") pour les ventilateurs à haute pression, et de 50 mm (2") pour les ventilateurs à basse pression.

2.3.2 Conformés aux exigences des UL, ULC et de la norme NFPA-90A.

2.3.3 Réseaux ordinaires de chauffage, ventilation et conditionnement d'air.

- .1 Tissu de fibre de verre enduit de néoprène, ayant une masse volumique minimale de 1 017 g/m² (30 oz/v²) et résistant à la chaleur jusqu'à 93 °C (200 °F).
- .2 Produits acceptables :
 - Duro-Dyne;
 - Dyn-Air;
 - ou équivalent.

2.4 Portes de visite pour conduits d'air

2.4.1 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 (12') ainsi que du côté concave de tous les coudes. Installer toutes les portes requises pour permettre le nettoyage adéquat des conduits.

2.4.2 Conduits basse pression.

- .1 Portes n'excédant pas 610 mm (24"), 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 (1") 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 ($\frac{3}{8}$ " x 2 $\frac{1}{2}$ " à tête hexagonale soudée au centre de la paroi externe de la porte, fer plat courbe de 50 x 6 mm (2" x $\frac{1}{4}$ " se fixant à la vis au moyen d'un écrou à ailettes.

2.5 Orifice pour instruments de mesure

2.5.1 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 (40 lb/po ca) et température maximale de 85 °C (185 °F).

2.6 Revêtement intérieur insonorisant, pour conduits de transfert acoustique

2.6.1 Conduits rectangulaires basse vitesse

- .1 Revêtement intérieur insonorisant : souple en fibre de verre, de 25 mm (1") d'épaisseur, d'une masse volumique de 21,95 kg/m³ (1,37 lb/pi³) recouvert de néoprène sur un côté.
- .2 L'indice de propagation de la flamme du revêtement intérieur ne doit pas être supérieur à 25 et son indice de pouvoir fumigène, à 50.
- .3 Colle : ignifuge, approuvée par les ULC et la NFPA, ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50.
- .4 Recouvrir le média acoustique d'une pellicule de fluorure de polyvinyle (type Tedlar ou équivalent) ou de polytéréphtalate d'éthylène (type Mylar ou équivalent).
- .5 Produits acceptables :
 - CTM Akousti-Liner;
 - Knauf Atmosphere;
 - Schuller Linacoustic Standard;
 - Fiberglass Canada.

2.7 Registres d'équilibrage

2.7.1 Registres de répartition

- .1 Faits d'une seule épaisseur de tôle avec paliers aux angles intérieurs et extérieurs, du même matériau que le conduit d'air, de calibre 18 jusqu'à 600 mm (24") de hauteur et de calibre 16 pour 600 mm (24") et plus de hauteur.
- .2 Dimensions et configuration conformes aux recommandations de la SMACNA.

- .3 Munis d'une ou deux tiges de commande avec dispositif de verrouillage; deux (2) tiges sur les conduits de 600 mm (24") et plus. Une courbure à l'extrémité des tiges doit empêcher celles-ci d'entrer dans le conduit d'air.
- .4 Pivot : charnière de piano.

2.7.2 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 (24") de largeur et de calibre 16 pour 600 mm (24") et plus de largeur.
- .2 Dimensions et configuration conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour la hauteur maximale qui sera de 300 mm (12").
- .3 Munis d'un secteur de verrouillage.

2.7.3 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 (4") 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.

2.8 Grilles et diffuseurs

2.8.1 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 les bâtis en place.
 - Dispositifs de fixation et de manœuvre dissimulés.

2.8.2 Grilles de retour et d'évacuation

- .1 Espacement entre les lames de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") et volets à déflexion simple, montés sur tiges supports, à angle d'ouverture vers le haut de 20° au plus, et dotés d'une garniture d'étanchéité en caoutchouc.

2.8.3 Diffuseurs

- .1 De type circulaire, carré, rectangulaire ou perforé, à fini peint, de dimensions et débit selon les diamètres ou dimensions de collet indiqués, munis de volets de réglage du débit réglable avec aubes directrices et quatre volets de fermeture.

2.9 Éléments terminaux à simple conduit

2.9.1 Généralités

- .1 Éléments terminaux à simple conduit avec régulateur de débit, pour opération à débit variable.
- .2 Opération à pression indépendante afin de maintenir le débit requis.
- .3 Actuateur électronique.

2.9.2 Construction

- .1 Caisson : en acier galvanisé de 0,8 mm d'épaisseur (calibre 22), entièrement revêtu d'un isolant thermique et acoustique de 12 mm ($\frac{1}{2}$ ") d'épaisseur, avec volet en acier, monté sur un arbre en acier et roulements autolubrifiants
- .2 Le matériau utilisé pour l'isolation thermique et acoustique est un matériau inerte, à l'épreuve de l'humidité et des rongeurs, en fibre de verre ou en laine minérale, de la densité exigée pour assurer le rendement acoustique prévu, conforme à la norme du constructeur et protégé du débit d'air par une doublure en néoprène.
- .3 Sonde de mesure de débit, de type en croix, installée à l'entrée de la boîte, avec une précision de 5 %.
- .4 Moteur et contrôleur électronique, voir Division 25.
- .5 Produits acceptables :
 - E.H. Price SDE500 (DDC);
 - Titus;
 - Nailor.

2.10 Éléments terminaux à double conduit

2.10.1 Généralités

- .1 Éléments terminaux à double conduit avec régulateur de débit, pour opération à débit variable.
- .2 Opération à pression indépendante afin de maintenir le débit requis.
- .3 Actuateur électronique.

2.10.2 Construction

- .1 Caisson : en acier galvanisé de 0,8 mm d'épaisseur (calibre 22), entièrement revêtu d'un isolant thermique et acoustique de 20 mm ($\frac{3}{4}$ ") d'épaisseur, avec volet en acier, monté sur un arbre en acier et roulements autolubrifiants, taux de fuite maximum de 2 % à une pression 720 Pa (3 po eau).

-
- .2 Le matériau utilisé pour l'isolation thermique et acoustique est un matériau inerte, à l'épreuve de l'humidité et des rongeurs, en fibre de verre ou en laine minérale, de la densité exigée pour assurer le rendement acoustique prévu, conforme à la norme du constructeur et protégé du débit d'air par une doublure en néoprène.
 - .3 Sondes de mesure de débit, de type en croix, installée aux conduites d'entrée froide et chaude et à la sortie de la boîte, avec une précision de 5 %.
 - .4 Moteur et contrôleur électronique, voir Division 25.
 - .5 Produits acceptables :
 - E.H. Price DDS5000 (DDC);
 - Titus;
 - Nailor.;
 - Ou équivalent approuvé.

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 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 3mm	10 mm	1 200 mm
Jusqu'à 12"	1" x 1", cal. 16	¼"	8'
13" à 18"	1" x 1", cal. 16	¼"	8'
19" à 30"	1" x 1", cal. 16	¼"	6'
31" à 54"	1½" x 1½" x ⅛"	⅜"	6'
55" à 60"	1½" x 1½" x ⅛"	⅜"	6'
61" à 84"	1½" x 1½" x ⅛"	⅜"	4'
85" à 96"	1½" x 1½" x ⅛"	⅜"	4'
97" et plus	1½" x 1½" x ⅛"	⅜"	4'

3.1.10 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 nouveaux conduits et les sections de conduits existantes du point de raccordement avec les nouveaux conduits sur une distance de 1,5 m (5'). Faire approuver la procédure par le propriétaire.
- .1 Ce nettoyage devra être effectué par une firme indépendante spécialisée dans le domaine.

3.3 Installation des conduits flexibles

- 3.3.1 Installer les conduits d'air entre les caissons de régulation du débit d'air, d'une part, et les grilles, registres et diffuseurs, d'autre part.
- 3.3.2 Les conduits d'air flexibles doivent être supportés à 1,2 m (4') d'entre-axes.
- 3.3.3 Les raccords des conduits d'air flexibles ne doivent pas avoir plus de 1,5 m (5') de longueur.
- 3.3.4 À l'aide de ruban à conduits, rendre étanches les raccords entre les conduits et les éléments terminaux.
- 3.3.5 Les conduits flexibles doivent être installés de façon à ne pas être écrasés, à garder leur forme circulaire, sauf pour permettre le raccord sur des entrées ovales de certains équipements.
- 3.3.6 La ligne centrale du conduit flexible doit avoir un rayon de courbure minimal équivalent à son diamètre.
- 3.3.7 Les conduits flexibles ne doivent pas être utilisés comme conduits d'évacuation.

3.4 Orifices pour instruments de mesure et d'essai

- 3.4.1 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.

3.5 Registres d'équilibrage

- 3.5.1 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 ».
- 3.5.2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.

3.6 Essais d'étanchéité des conduits

- 3.6.1 Faire un premier essai d'étanchéité (contre les fuites d'air) selon les instructions, pour vérifier la qualité du travail.
- 3.6.2 Ne pas poser d'autres conduits tant que les résultats de ce premier essai ne sont pas satisfaisants.
- 3.6.3 Les essais d'étanchéité pour les conduits doivent se faire à la pression prescrite par la SMACNA.
- 3.6.4 Les essais d'étanchéité doivent être réalisés sur une section représentative du réseau et d'une longueur représentant au moins 25 % de celui-ci.

3.7 Solins

- 3.7.1 Fournir et installer des solins appropriés à l'ensemble de l'installation.
- 3.7.2 Respecter les détails quant aux cheminées et tuyaux traversant les toits.

3.8 Accessoires pour conduits d'air

- 3.8.1 Poser les raccords souples, les mastics et les rubans d'étanchéité, les portes de visite pour conduits d'air et les déflecteurs conformément aux instructions du fabricant.
- 3.8.2 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.
- 3.8.3 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.

3.9 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.

3.10 Éléments terminaux

- 3.10.1 Installer les éléments terminaux sur des supports distincts de ceux utilisés pour les conduits.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Sommaire.....	1
1.3 Travaux dans un édifice existant.....	1
1.4 Entraînement du personnel technique	1
1.5 Documents à fournir.....	2
1.6 Outils spéciaux et pièces de rechange à fournir	2
1.7 Garantie	2
1.8 Dessins d'atelier	2
PARTIE 2 - PRODUITS	4
2.1 Système de contrôle numérique	4
2.2 Fabricants	4
2.3 Câblage et raccordements électriques.....	5
2.4 Réseau de communication.....	5
2.5 Graphiques	5
2.6 Architecture de système	6
2.7 Contrôleurs numériques programmables d'applications locales (CNP-AL).....	6
2.8 Contrôleurs numériques de zones (CNZ)	8
2.9 Transmetteurs électroniques et/ou numériques	11
2.10 Actuateurs électroniques	12
2.11 Robinets de contrôle	12
2.12 Panneaux de contrôle local (PCL)	13
2.13 Convertisseurs	14
2.14 Relais électriques (RE...).....	14
2.15 Transformateur bas voltage	15
PARTIE 3 - EXÉCUTION	16
3.1 Installation.....	16
3.2 Essais-épreuves et calibrage.....	17
3.3 Mise en marche	17

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 Sommaire

1.2.1 Contenu de la Section

- .1 Matériaux, matériels, accessoires et méthodes d'installation associés à l'automatisation intégrée de tous les systèmes spécifiés de façon à satisfaire les séquences établies, les descriptions et les tableaux décrits dans ce devis et/ou montrés sur les dessins afin d'être opérationnel.

1.3 Travaux dans un édifice existant

1.3.1 Pour toute la durée des travaux, réduire au minimum les périodes de transition. Lorsque des arrêts de services sont requis, coordonner avec le Propriétaire. Fournir les accessoires pour l'opération temporaire durant la période de transition.

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

1.3.3 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.

1.4 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 8 heures, afin d'informer les représentants du propriétaire sur l'opération des contrôles et des centres de contrôle. La formation s'étend jusqu'à la fin de la période de garantie; le tout est à coordonner avec le Propriétaire.

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.

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 panneaux.

1.7 Garantie

1.7.1 La garantie est d'une période de douze (12) mois à partir de l'acceptation par le Propriétaire de toute l'installation des contrôles, des centres de contrôles et de tous les accessoires faisant partie du présent contrat.

1.8 Dessins d'atelier

1.8.1 Fournir pour vérification, les dessins d'atelier suivants, selon les prescriptions de la Section 20 05 00.

- .1 Tous les diagrammes de contrôle servant à la régulation automatique des différents systèmes.
- .2 Tous les détails techniques de toutes les composantes fournies par la présente Section.

-
- .3 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.
 - .4 Liste des points, incluant l'identification, le point de raccord au contrôleur, la plage d'opération, les valeurs assignées aux alarmes.
- 1.8.2 Utiliser sur les dessins d'atelier la même appellation pour les systèmes et les composants 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 :

- tous les raccordements de communication entre les postes d'opérateurs, les contrôleurs numériques programmables (CNP-SYS et CNP-AL) et le réseau existant;
- la fourniture, l'installation, le raccordement et la programmation des CNP-SYS et des CNP-AL et 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 contrôle (conduits et filage) entre les éléments de lecture/contrôle et les CNP-SYS, CNP-AL et 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 Le système doit inclure un logiciel en langage évolué, permettant d'effectuer toutes les opérations requises ou décrites ci-après. L'interface homme-machine doit être en français et en anglais.

2.1.5 Le système et ses accessoires doivent être d'opération facile, de façon à ce qu'un opérateur relativement expérimenté puisse procéder à toutes les manœuvres décrites, de même qu'à celles nécessaires pour remettre en marche le système sans assistance du manufacturier. Pour ajouter ou enlever un point, ou modifier la programmation en tout ou en partie, il est essentiel que ce travail puisse être fait exclusivement sur place, de façon rapide, concise et sans avoir besoin de programmation auxiliaire autre que celle déjà fournie.

2.1.6 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 :

- Régulvar (Delta séries DSC, DAC ou eBCON, ou plus récent).

2.2.5 Installateurs acceptables : Installateur autorisé ayant un minimum de cinq (5) ans d'expérience avec la gamme de produits.

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 Les câbles de régulation à bas voltage et de communication devront être sous conduit.

2.4 Réseau de communication

2.4.1 Généralités

- .1 Le branchement d'un poste opérateur (principal ou local) à n'importe quel contrôleur, doit permettre une interface avec tous les autres contrôleurs, en mode local ou à distance.

2.4.2 Conformité de communication

- .1 Les communications doivent se conformer à l'architecture et aux installations de contrôle existantes.

2.4.3 Réseau de communication

- .1 Les réseaux doivent être conçus afin d'assurer une connectivité fiable, sécurisés et de performance adéquate entre ses différentes sections (segments).

2.5 Graphiques

2.5.1 Pour chaque système démolit, modifié ou ajouté, mettre à jour ou programmer un graphique couleur avec tous les éléments, les points de consigne et lectures dynamiques de toutes les variables selon les standards du bâtiment.

- 2.5.2 L'intégration des contrôleurs et des graphiques sur la plateforme existante doit se faire en utilisant les standards existants du propriétaire de façon à assurer une continuité et une opérabilité transparente.
- 2.5.3 L'interface graphique doit permettre à l'opérateur de mettre en marche et d'arrêter le matériel, de modifier les points de consigne, de changer les seuils de déclenchement d'alarme et d'avoir la priorité sur les fonctions et les points du réseau au moyen d'une souris ou d'un autre dispositif de pointage.
- 2.5.4 Les données dynamiques (p. ex. température, degré d'humidité, débit, état) doivent être affichées sur les schémas représentant les emplacements réels des points de mesure et doivent être mises à jour automatiquement, sans l'intervention de l'opérateur.

2.6 Architecture de système

- 2.6.1 Les critères pour déterminer le nombre de CNP-AL et CNZ sont les suivants :
- .1 Le nombre de contrôleurs fournis doit être suffisant pour respecter l'intention et les exigences de la présente section.
 - .2 Les points de mesure et de contrôle intégrés à un même équipement ou système de bâtiment doivent résider dans un même contrôleur.
 - .3 Les boucles de réseaux primaires et secondaires doivent comporter un maximum de 20 nœuds chacune.
 - .4 Performance de l'architecture du système :
 - .1 En aucun temps et sous aucune condition, l'architecture réseau et le choix des composantes (type de contrôleur) ne doivent engendrer un débit causant des ralentissements ou des délais au niveau de la gestion du SGB par le logiciel de centralisation.
 - .2 Une ingénierie de l'architecture respectant le présent devis doit être présentée. Celle-ci devra inclure, au minimum :
 - Un diagramme complet de l'architecture avec tous les contrôleurs et réseaux.

2.7 Contrôleurs numériques programmables d'applications locales (CNP-AL)

- 2.7.1 Généralités
- .1 Contrôleur numérique programmable d'applications locales (ci-après désigné « CNP-AL ») prenant charge du contrôle direct des systèmes auxquels il est raccordé.
 - .2 CNP-AL pouvant mener à bien la régulation et la gestion énergétique des systèmes de façon autonome.
 - .3 CNP-AL construit de façon à pouvoir se raccorder à un CNP-SYS, à un ou plusieurs autres CNP-AL ou directement sur le réseau de communication primaire et en être un organe actif. Advenant le cas que la transmission soit interrompue entre les CNP-AL et le système de centralisation, le CNP-AL doit pouvoir prendre charge de toutes les fonctions de contrôle et de gestion d'énergie comme à la normale.
 - .4 Munir chaque CNP-AL 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 CNP-SYS, CNP-AL et des postes opérateurs.

- .5 Le contrôleur doit être en mesure de préserver les programmes spéciaux définis par l'opérateur 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.

2.7.2 Entrées et sorties

- .1 Le panneau doit être en mesure d'accepter les entrées suivantes : thermistor, potentiomètre, voltage ou courant modulé continu, contact binaire, accumulateur et compteur à impulsions. Les signaux de sortie du panneau doivent être appareillés aux équipements contrôlés, selon les applications spécifiques à chaque système. Là où des convertisseurs ou d'autres composants auxiliaires sont nécessaires, fournir et installer, à l'intérieur du panneau de contrôle local (PCL) tout l'équipement requis pour assurer la bonne opération du panneau et du système complet de régulation.
- .2 Le panneau doit exécuter ses opérations logiques et ses opérations de commande avec ses entrées primaires (entrées ou sorties en interaction directe) connectées directement à ses bornes d'entrée-sortie ou à ses dispositifs asservis, sans avoir à interagir avec un autre contrôleur. Les entrées secondaires utilisées aux fins de réglage ou de modification d'un point de consigne, telle la température extérieure, peuvent se trouver sur les autres CNP-SYS ou CNP-AL.
- .3 Les CNP-AL doivent, au moment de la livraison, contenir un maximum de 75 % de la capacité théorique.

2.7.3 Régulation

- .1 Le CNP-AL 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.

2.7.4 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 général 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.).

2.7.5 Gestion énergétique

- .1 Munir le CNP-AL de toutes les fonctions d'économie d'énergie dans son programme résident, pour lui permettre de les appliquer à un ou plusieurs systèmes CVAC pour en réduire l'apport d'énergie. Ces fonctions préprogrammées comprennent au moins le réajustement de température à distance, le cycle d'économiseur d'air extérieur, le départ optimal, les arrêts/départs programmés et le contrôle de l'apport d'air extérieur par enthalpie.

2.7.6 Totalisation des événements / cycles de fonctionnement

- .1 Le CNP-AL doit pouvoir totaliser et sauvegarder automatiquement les périodes de fonctionnement des points d'entrée et de sortie binaires.
- .2 Le CNP-AL 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 CNP-AL 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 CNP-AL doit être en mesure d'effectuer, à l'interne, tous les calculs relatifs au mesurage de la consommation électrique des dispositifs qu'il contrôle.

2.7.7 Caractéristiques techniques minimales du CNP-AL sur réseau BACnet MS/TP

- .1 Le CNP-AL 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 CNP-AL doit supporter le protocole de communication BACnet MS/TP.
- .4 Si le protocole BACnet MS/TP est utilisé, le CNP-AL doit posséder au moins 1 port RS-485.

2.8 Contrôleurs numériques de zones (CNZ)

2.8.1 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.

2.8.2 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.

2.8.3 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.

2.8.4 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.).

2.8.5 Gestion énergétique

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

2.8.6 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.

2.8.7 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.

2.8.8 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 et posséder au moins un (1) port RS-485.

2.9 Transmetteurs électroniques et/ou numériques

2.9.1 Généralités

- .1 Fournir ces transmetteurs avec les éléments nécessaires de façon à assurer une transmission linéaire tout au long de la plage de transmission. Ils doivent être de construction robuste et doivent être installés de façon à permettre un accès facile. Ils doivent être compatibles avec les contrôleurs.
- .2 Les transmetteurs et les capteurs des appareils ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant de transmetteurs externes, notamment d'émetteurs-récepteurs portatifs.

2.9.2 Température

- .1 Les sondes ou transmetteurs de température ambiante doivent être de type pour montage au mur sous plaque-couvercle à fentes.
- .2 La sonde ou le transmetteur de température ambiante dans la salle de préparation des médicaments doit être muni d'un affichage local de la température et d'un écran ayant un rétroéclairage configurable selon la condition du point, rouge pour alarme et vert pour normal.
- Produits acceptables ::
 - Régulvar eZNS-T100;
 - ou équivalent approuvé.
- .3 Les sondes ou transmetteurs de température en conduit d'air doivent être de type pouvant être montés selon diverses orientations et d'une longueur d'insertion permettant de lire la température au centre du conduit d'air.
- .4 Les transmetteurs de température doivent avoir les caractéristiques minimales suivantes :
- dispositifs incorporés de réglage du zéro et de l'étendue de mesure;
 - plage de mesure la plus petite pouvant convenir à l'application (par exemple) :
 - -40 à 60 °C (-40 à 140 °F) pour la température extérieure;

- 0 à 50 °C (32 à 122 °F) pour la température d'alimentation d'air, de pièce et d'eau refroidie;
- 0 à 100 °C (32 à 212 °F) pour l'eau de chauffage.

.5 Précision : $\pm 0,5$ °C (± 1 °F).

2.10 Actuateurs électroniques

2.10.1 Généralités

- .1 Ces actuateurs doivent être munis des dispositifs d'attaches nécessaires selon les exigences de chaque cas.
- .2 À action proportionnelle avec plage de fonctionnement de 0 à 10 V c.c. ou de 4 à 20 mA c.c. selon le cas.

2.10.2 Actuateurs pour robinets

- .1 Tous les actuateurs pour les robinets motorisés seront du type électronique DDC. Sauf pour les unités terminales, ils devront posséder un ressort de rappel afin de revenir à leur position normale sur perte de signal de commande. Pour les robinets de gros diamètre, le ressort de rappel pourra être remplacé par une batterie ou tout autre dispositif d'emménagement d'énergie tel que le système « Electronic Fail Safe » de Belimo.
- .2 Les actuateurs pour robinets motorisés des convecteurs peuvent être du type modulant ou flottant électrique ou électronique.
- .3 Avec indication sur échelle de mesure ou sur cadran de la position réelle du robinet.

2.10.3 Actuateurs pour boîtes VAV

- .1 Ces actuateurs peuvent être du type modulant ou flottant électrique ou électronique.

2.11 Robinets de contrôle

2.11.1 Généralités

- .1 Le robinet doit être fabriqué de matériaux pouvant résister aux pressions et aux températures d'opération. Fournir des robinets à caractéristique linéaire sur l'eau refroidie et sur la vapeur. Fournir des robinets à caractéristique « *equal percentage* » pour tous les autres services, de plus, fournir tous les robinets à trois (3) voies avec cette dernière caractéristique.
- .2 Robinet de type à deux (2) voies ou de type à trois (3) voies selon l'application.
- .3 Les caractéristiques des robinets, lorsque données sur les plans et dans les devis, doivent être considérées comme suit :
 - CV : résultat des calculs théoriques;
 - D : diamètre en millimètres (en pouces), comme référence seulement.
- .4 Robinet ouvert ou fermé au repos selon les indications.
- .5 Tige en acier inoxydable.
- .6 Obturateur et siège ou bille en matériau convenant au type de service.
- .7 Pour le robinet à soupape, l'obturateur doit être remplaçable.
- .8 Vannes de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2.
 - manchons à visser à filetage conique NPT (National Pipe Thread);
 - classe 250 selon l'ANSI et portant le sceau de cet organisme.

- .9 Produits acceptables :
- Belimo Z2050Q + CQB24;
 - ou équivalent approuvé.

2.11.2 Sélection

- .1 Vérifier les pressions et les températures d'opération, les pertes de pression, les débits spécifiés, de façon à assurer un contrôle précis et une opération stable en tout temps. Tous les calculs, les résultats, les pressions de fonctionnement ainsi que les pressions de fermeture doivent être remis à l'Ingénieur pour fins de vérification; ils doivent faire partie des dessins d'atelier.

2.12 Panneaux de contrôle local (PCL)

2.12.1 Les panneaux de contrôle locaux doivent être fabriqués de métal. Les dimensions des panneaux doivent être suffisamment grandes, afin de permettre l'installation à l'intérieur de tout l'équipement de contrôle. Le panneau de contrôle de chaque système doit être situé près du système correspondant.

2.12.2 L'armoire de contrôle devra être de type NEMA 12 au minimum. Les raccordements de conduits devront être faits par en dessous de l'armoire.

2.12.3 Lorsque plusieurs systèmes font partie d'un même appentis, les contrôles peuvent être groupés dans un même secteur.

2.12.4 Encastrer les indicateurs du système concerné sur la partie frontale montée sur charnières. Monter sur la partie frontale du panneau un diagramme de contrôle complet et détaillé, enrobé de plastique.

2.12.5 Installer une pochette à l'intérieur, afin d'y déposer le diagramme de contrôle et la séquence du système correspondant.

2.12.6 Chaque appareil installé sur le panneau frontal doit être clairement identifié avec plaque lamicoïde avec lettrage de 5 mm minimum, blanc sur fond noir, avec dos autocollant. Les éléments suivants doivent être décrits :

- nom du contrôleur;
- numéro du nœud de communication;
- provenance de la source d'alimentation électrique (panneau et circuit).

2.12.7 Munir la partie frontale d'une serrure fermant à clé.

2.12.8 L'ensemble devra être approuvé par la CSA.

2.12.9 Chaque panneau doit être pourvu de la structure métallique requise.

2.12.10 Alimentation électrique dédiée / ASSC

.1 Les alimentations électriques des armoires de commande devront être dédiées et être clairement identifiées dans le panneau de distribution 120 Volts correspondant. Une prise duplex de 120 volts et de 15 ampères devra être montée dans chacun des boîtiers.

.2 Un ASSC devra être prévu et monté dans l'armoire de commande (ou à l'intérieur d'une armoire de commande auxiliaire montée à proximité). Les ASSC devront avoir les caractéristiques suivantes :

- ASSC 120 volts pour une durée 15 minutes au courant nominal de l'installation;
- Cordon d'alimentation 15 ampères;
- Fiche 120 volts 15 ampères;
- Contact « *Single Pole Double Throw* » (SPDT) de perte pouvoir;
- Contact SPDT de trouble.

- .3 Topologie en ligne à double conversion.
- .4 Comprend un mode de contournement interne permettant une alimentation lors d'une panne de l'ASSC.
- .5 Comprend un logiciel de gestion des coupures permettant la fermeture du système lorsque la durée de la panne excède la capacité de la batterie.
- .6 Liste des points :

Tag	Description/Nom	Type de point	Valeur	Remarques
	État ASSC	EB	Trouble/Normal	
	État alimentation ASSC	EB	Panne/Normal	
	État alimentation électrique normale	EB	Panne/Normal	Requis seulement si le système contrôlé est raccordé sur l'alimentation électrique d'urgence.

- .7 Les alarmes suivantes sont signalées au poste opérateur :
 - Trouble ASSC;
 - Panne alimentation électrique ASSC;
 - Panne alimentation électrique normale (optionnel).
- .8 Les sorties numériques et analogiques d'un contrôleur devront être alimentées indépendamment de l'alimentation « ASSC ».
- .9 Produits acceptables :
 - Série 9SX de Eaton;
 - Série SU de Tripp-Lite;
 - ou équivalent approuvé.

2.13 Convertisseurs

- 2.13.1 Fournir tous les convertisseurs requis afin de convertir des signaux de différents types. Le convertisseur doit convertir le signal provenant de transmetteurs en signal compatible avec le contrôleur numérique ou le signal provenant du contrôleur numérique en un signal compatible avec l'élément contrôlé.

2.14 Relais électriques (RE...)

- 2.14.1 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-).

2.14.2 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* ».

2.15 Transformateur bas voltage

- 2.15.1 Transformateur 120/24 V, 60 Hz, certifié CSA, avec bobines enroulées de cuivre avec isolant à rigidité diélectrique élevée.
- 2.15.2 Rencontre les standards NEMA.
- 2.15.3 Inclure tous les transformateurs avec la capacité adéquate pour assurer une automatisation complète des différents systèmes électromécaniques.

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 Utiliser des conduites à paroi mince (EMT) d'un diamètre de 21 mm minimum avec raccord à compression et garniture d'étanchéité pour tous les endroits secs (salle de mécanique, puits mécanique, etc.). Pour les endroits humides et à l'intérieur des centrales de traitement d'air, utiliser des conduites flexibles à armature métallique recouverts d'un PVC tel que « Greenfield » avec des raccords du type « Raintight » avec longs filets et bagues d'étanchéité.
 - .2 Tout le filage de contrôle, de communication, d'alimentation électrique (24 Vcc ou 24 Vca) devra être du type multiconducteur avec blindage intégré. Chaque conducteur devra être du type multibrin (« stranded »). Utiliser les calibres de conducteur (au minimum) selon la cédule qui suit :
 - communication : 24 AWG;
 - contrôle (entrée) : 22 AWG;
 - contrôle (sortie) : 18 AWG.
 - .3 Le câble de communication Ethernet devra être du type CAT5 (ou plus), Un raccord Ethernet (RJ45) devra être prévu à l'intérieur de chaque contrôleur principal.
 - .4 Tout câblage à 120 Volts pour alimenter les transformateurs de contrôle, unités de fin de course, blocs d'alimentation ou autres composantes de régulation sera installé et raccordé à partir des circuits d'alimentation existants des panneaux de contrôle.
 - .5 La filerie de 120 Volts sera de calibre #14 minimum et circulera à l'intérieur de conduites métalliques EMT. Toutes les jonctions de filerie seront incluses dans une boîte de jonction NEMA 12 (minimum) de 100 mm (4 po) et les joints reliés avec des marrettes. Se conformer à tous les codes et règlements en vigueur ainsi qu'au Code canadien de l'électricité avec les modifications du Québec.
 - .6 Le raccordement final des composantes de contrôle devra être flexible et étanche à l'eau. Une longueur maximum de 300 mm (12 po) de conduit flexible à armature métallique avec recouvrement de PVC du type « Sealtite » devra être utilisée pour le raccordement de chacun des composants de contrôle.
 - .7 L'ensemble des installations électriques et de contrôle devra être à l'épreuve de la poussière tombante, de la poussière en suspension, de l'eau tombante et des éclaboussures.
 - .8 Toutes les armoires de commandes devront être NEMA 12 minimum, les autres boîtiers de jonction et de tirage devront être NEMA 1. Tous les raccordements de conduit devront être faits par en dessous des armoires. Tous les raccordements de conduits faits à ces armoires et boîtiers de tirage ou de jonction devront être faits avec des raccords à compression avec garniture d'étanchéité du type « Raintight », qu'ils soient faits sur le dessus, les côtés ou le dessous.
 - .9 Tous les transformateurs de contrôle doivent être installés dans les boîtiers de contrôleurs ou regroupés sur un contreplaqué au mur de la salle électrique.

- 3.1.4 Mettre à jour la programmation des séquences d'opération, graphiques et toutes documentations existantes afin de refléter les modifications apportées.
- 3.1.5 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.
- 3.1.6 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.
- 3.1.7 Fournir, installer et mettre en marche les logiciels dans les postes opérateurs.
- 3.1.8 La position des sondes de pièces montrées sur les plans, est approximative et donnée à titre de référence seulement. La position exacte sera déterminée sur les lieux.
- 3.1.9 En aucun cas, la sonde de pièce ne doit être affecté par le soleil ou toute autre source de chaleur, de froid ou de courant d'air.
- 3.1.10 Lorsque installé obligatoirement sur un mur chaud ou froid, munir la sonde d'une base isolante ventilée.
- 3.1.11 Fournir un support métallique approprié pour tout appareil de contrôle installé sur une gaine de ventilation isolée thermiquement.
- 3.1.12 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.
- 3.1.13 Le panneau peut être alimenté par le courant de secteur, 120 V, 60 Hz. Fournir et installer tous les conduits et tout le filage requis pour l'alimentation du panneau à partir d'un circuit identifié à cet effet d'un panneau de distribution électrique d'urgence fourni par la Division 26. Pour les alimentations à 24 V, fournir et installer un transformateur à l'intérieur du panneau de contrôle local.

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 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.
 - .7 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 Mettre en ligne et en service chaque programme du système de contrôle numérique lorsque tous les dispositifs de commande ont été étalonnés et testés de sorties du système.
- 3.3.4 Démontrer, en présence du Propriétaire et de l'Ingénieur, chaque séquence de fonctionnement programmée et documenter les résultats par écrit. Tout écart entre les plans et devis et le rendement réel sera documenté, rectifié et testé à nouveau.
- 3.3.5 Documenter les travaux de mise en marche sur les feuilles de travail selon les bonnes pratiques documentaires.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Sommaire.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Sans objet.....	2
PARTIE 3 - EXÉCUTION	3
3.1 Exigences applicables pour tous les systèmes.....	3
3.2 Séquences.....	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.
- 1.1.2 La Section 25 00 00 « Automatisation intégrée » s'applique.

1.2 Sommaire

1.2.1 Contenu de la section

- .1 Description narrative détaillée de la séquence de fonctionnement de chaque système.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Sans objet.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Exigences applicables pour tous les systèmes

3.1.1 Modes de contrôle

- .1 Dans le cas d'équipement de relève tel pompes, ventilateurs, etc., le démarrage est alterné toutes les semaines. Sur perte de l'état de marche pour plus de 60 secondes, démarrer l'équipement de relève.
- .2 Le contrôleur d'enthalpie doit inclure une plage pour ajustement du minimum d'air extérieur.
- .3 Lors de démarrages automatiques d'équipements, le CNP s'assure que les équipements fonctionneront un minimum de temps afin de prévenir les arrêts/départs trop fréquents.
- .4 Lors du démarrage des systèmes de ventilation, laisser le système fonctionner en recirculation durant cinq (5) minutes minimum.

3.1.2 Alarmes analogiques

- .1 Programmer pour tous les points de mesure analogique des alarmes de haute et basse limites.
- .2 Prévoir quatre niveaux d'alarmes, soit deux (2) hautes limites et deux (2) basses limites. Certains niveaux d'alarme sont déjà indiqués dans les séquences de contrôle.
- .3 Les alarmes provenant de transmetteurs localisés dans des conduites de ventilation ou dans la tuyauterie, à moins d'indications contraires, sont verrouillées avec le ventilateur ou la pompe afin d'éliminer les alarmes lors de l'arrêt du système.

3.1.3 Alarmes critiques

- .1 Lorsque l'état est disponible, programmer des alarmes critiques pour les points suivants :
 - marche/arrêt non voulu des ventilateurs et pompes;
 - risque de gel;
 - haute ou basse pression;
 - fautes (équipements);
 - variable de contrôle hors des limites (niveau, pression, température).
- .2 Lorsqu'une alarme d'arrêt non voulue persiste plus de deux (2) minutes, la commande de marche est enlevée.
- .3 Certaines alarmes critiques sont rapportées au poste de garde.

3.1.4 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.

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

3.1.6 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.

3.1.7 Cédule horaire pour le département.

3.2 Séquences

3.2.1 Salle de transfusion (001) (2 typiques)
Poste infirmière (006)

.1 Contrôle de la température :

- .1 Le contrôleur module en séquence le robinet du chauffage périmétrique (seulement pour la salle de transfusion), le registre de la gaine chaude et le registre de la gaine froide de l'élément terminal d'alimentation afin de maintenir la température du local à son point de consigne de 22 °C en chauffage et de 24 °C en climatisation. Le chauffage périmétrique et le registre de la gaine chaude sont modulés à l'unisson.
- .2 En mode inoccupé, la température de pièce est limitée à une valeur minimale de 18 °C et à une valeur maximale de 26 °C. Entre ces valeurs, le débit de l'unité terminal d'alimentation est maintenue à sa valeur du mode inoccupé. Ces limites sont maintenues jusqu'à une (1) heure avant le début de la période d'occupation et sont réajustées graduellement jusqu'à atteindre le point de consigne de température de pièce du mode occupé.

.2 Contrôle de la pressurisation :

- .1 Le débit total de la boîte d'alimentation ne doit jamais être inférieur ou supérieur aux débits minimum et maximum identifiés au tableau des éléments terminaux selon le mode d'occupation. Le contrôleur module les registres de l'élément terminal d'alimentation afin de maintenir le débit d'air total entre ces valeurs.
- .2 Le contrôleur module le registre de l'élément terminal de retour (un seul élément terminal de retour commun pour la salle de transfusion et le poste infirmière) afin de maintenir le niveau de pressurisation du local (selon le décalage des débits d'air en plan).

.3 Alarmes :

- .1 Une alarme est générée si le décalage volumétrique n'est pas maintenu.
- .2 Des alarmes sont générées lorsque la variable suivante excède ses limites :
 - température du local en mode occupé : $PC \pm 3$ °C;
 - température du local en mode inoccupé : < 16 °C.

3.2.2 Lit privé (002)
Local de préparation des médicaments (007)
Poste secrétaire (008)

.1 Contrôle de la température :

- .1 Le contrôleur module en séquence le robinet du chauffage périmétrique (seulement pour le local Lit privé), le registre de la gaine chaude et le registre de la gaine froide de l'élément terminal d'alimentation afin de maintenir la température du local à son point de consigne de 22 °C en chauffage et de 24 °C en climatisation. Le chauffage périmétrique et le registre de la gaine chaude sont modulés à l'unisson.
- .2 En mode inoccupé, la température de pièce est limitée à une valeur minimale de 18 °C et à une valeur maximale de 26 °C. Entre ces valeurs, le débit de l'unité terminal d'alimentation est maintenu à sa valeur du mode inoccupé. Ces limites sont maintenues

jusqu'à une (1) heure avant le début de la période d'occupation et sont réajustées graduellement jusqu'à atteindre le point de consigne de température de pièce du mode occupé.

.2 Contrôle de la pressurisation :

- .1 Le débit total de la boîte d'alimentation ne doit jamais être inférieur ou supérieur aux débits minimum et maximum identifiés au tableau des éléments terminaux selon le mode d'occupation. Le contrôleur module les registres de l'élément terminal d'alimentation afin de maintenir le débit d'air total entre ces valeurs.
- .2 Le contrôleur module le registre de l'élément terminal de retour afin de maintenir le niveau de pressurisation du local (selon le décalage des débits d'air en plan).

.3 Alarmes :

- .1 Une alarme est générée si le décalage volumétrique n'est pas maintenu.
- .2 Des alarmes sont générées lorsque la variable suivante excède ses limites :
 - température du local en mode occupé : $PC \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - température du local en mode inoccupé : $< 16 \text{ }^\circ\text{C}$.

3.2.3 Rangement (009)

.1 Contrôle de la température :

- .1 Le contrôleur module en séquence le registre de la gaine chaude et le registre de la gaine froide de l'élément terminal d'alimentation afin de maintenir la température du local à son point de consigne de $22 \text{ }^\circ\text{C}$ en chauffage et de $24 \text{ }^\circ\text{C}$ en climatisation.
- .2 En mode inoccupé, la température de pièce est limitée à une valeur minimale de $18 \text{ }^\circ\text{C}$ et à une valeur maximale de $26 \text{ }^\circ\text{C}$. Entre ces valeurs, le débit de l'unité terminal d'alimentation est maintenu à sa valeur du mode inoccupé. Ces limites sont maintenues jusqu'à une (1) heure avant le début de la période d'occupation et sont réajustées graduellement jusqu'à atteindre le point de consigne de température de pièce du mode occupé.

.2 Contrôle de la pressurisation :

- .1 Le débit total de la boîte d'alimentation ne doit jamais être inférieur ou supérieur aux débits minimum et maximum identifiés au tableau des éléments terminaux selon le mode d'occupation. Le contrôleur module les registres de l'élément terminal d'alimentation afin de maintenir le débit d'air total entre ces valeurs.

.3 Alarmes :

- .1 Des alarmes sont générées lorsque la variable suivante excède ses limites :
 - température du local en mode occupé : $PC \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$;
 - température du local en mode inoccupé : $< 16 \text{ }^\circ\text{C}$.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS 1

1.1 Exigences générales..... 1

PARTIE 2 - PRODUITS 2

2.1 Conducteurs..... 2

2.2 Épissures et terminaisons..... 3

2.3 Câbles..... 3

PARTIE 3 - EXÉCUTION 5

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.
- .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.
- .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.
- .2 Calibre 12 AWG minimum.

2.1.4 Conducteurs circuits de commande et de sonorisation

- .1 TW75 à l'intérieur.
- .2 Calibre 14 AWG minimum.
- .3 De type torsadé.

2.1.5 Conducteurs de mise à la terre sous gaine

- .1 TW75 ou RW90 (vert) à l'intérieur.
- .2 Calibre 12 AWG minimum.
- .3 Sous conduit avec les autres conducteurs du circuit ou seul dans un conduit rigide selon les indications.

2.2 Épissures et terminaisons

2.2.1 Raccords conformes à la norme CSA C22.2 n° 65.

2.2.2 Épissures pour conducteurs de n° 10 AWG ou inférieur.

- .1 Connecteurs d'épissage (marrette) à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs de n° 10 AWG ou moins. Les conducteurs seront torsadés ensemble avant l'insertion de la marrette.

2.2.3 Épissures pour conducteurs de calibre supérieur à du n° 10 AWG.

- .1 Connecteur bidirectionnel (épissage) à douille allongée pour câble de cuivre ordinaire ou flexible, de dimensions appropriées aux conducteurs de puissance, modèle Thomas & Betts, série « *Color-Keyed* » ou équivalent approuvé. Utiliser les matrices appropriées pour la compression des cosses. Les matrices et pinces doivent être du même fabricant que les cosses.
- .2 Terminaison à froid pour câbles 0-1 000 V pour recouvrir les connecteurs bidirectionnels et former un ensemble étanche à l'eau, fabricant : 3M, modèle 8420, série « *Cold Shrink* » ou équivalent approuvé. Installer les terminaisons à froid, de grosseur appropriée pour le calibre du câble, selon les directives du fabricant.
- .3 Les épissures sont protégées sous boîtier.

2.2.4 Raccord à cosses

- .1 Connecteurs (cosses) à sertir en cuivre étamé, à douille longue, à deux trous, de dimensions appropriées aux conducteurs de puissance et grosseurs des trous et centrages adaptés aux plaques de raccords. Connecteur du type « *Color-Keyed* », pour câbles en cuivre, de la compagnie Thomas & Betts Ltée ou tout équivalent approuvé.

2.2.5 Les extrémités des câbles seront munies de manchons isolants, brides de serrage ou connecteurs pour les câbles armés selon les besoins.

2.2.6 Produits acceptables

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

2.3 Câbles

2.3.1 Normes de référence

- .1 Câbles à isolant XLPE conformes à la norme CSA C22.2 n° 38.
- .2 Câbles armés conformes à la norme CSA C22.2 n° 51.
- .3 Câbles d'instrumentation et contrôle conformes à la norme CSA C22.2 n° 239.
- .4 Raccords conformes à la norme CSA C22.2 n° 65.
- .5 Raccords pour câbles conformes à la norme CSA C22.2 n° 188.

2.3.2 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 (½"). 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.

2.3.3 AC90 (BX)

- .1 Une armure agrafée en aluminium.
- .2 Avec conducteur isolé vert de mise à la terre avec gaine XLPE verte, de type ISO-BX.
- .3 Raccord de type Thomas & Betts série 302 ou équivalent. Les raccords type duplex/double ne sont pas autorisés.
- .4 Support et attaches
 - Attache à bride en aluminium, série CI de Thomas & Betts ou équivalent.
- .5 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 (10') dans les plafonds suspendus et cloisons sèches. Aucune installation apparente n'est permise.

2.3.4 Produits acceptables :

- Nexans;
- General Cable;
- Northern Cables;
- Lapp;
- Belden;
- ou équivalent approuvé.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Conducteurs et câbles

3.1.1 Généralités

- .1 Installer les conducteurs et les câbles selon les instructions des fabricants.
- .2 Des précautions spéciales devront être prises pour éviter tout écrasement ou écorchure des conducteurs et des câbles.
- .3 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.

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.

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 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.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Canalisations	2
2.2 Supports et attaches de conduits et câbles.....	2
2.3 Raccords de conduits	2
2.4 Boîtes.....	3
2.5 Système de canalisations pour services auxiliaires	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	5
3.1 Canalisations	5
3.2 Boîtes.....	6
3.3 Système de canalisations pour services auxiliaires	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 Tubes électriques métalliques (TEM) conformes à la norme CSA C22.2 n° 83.

2.1.2 Utilisation des conduits

- .1 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.

2.1.3 Produits acceptables :

- Columbia;
- Prysmian Group;
- 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 (2"). Brides de fixation à deux (2) trous pour les conduits supérieurs à 53 mm (2").

2.2.2 Étriers pour assujettir les conduits aux ouvrages métalliques apparents.

2.2.3 Profilés en « U » pour soutenir plusieurs conduits 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 (½"). 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.

2.3 Raccords de conduits

2.3.1 Normes de référence

- .1 Raccords conformes à la norme CSA C22.2 n° 18.

2.3.2 Des raccords spécialement conçus pour les conduits utilisés.

2.3.3 Des raccords en « L » préfabriqués, aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 27 mm (1") de diamètre et plus.

2.3.4 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.

2.3.5 Les numéros de catalogue donnés ci-dessous se rapportent à des conduits de 16 mm (½"). Pour tout autre calibre, les raccords seront de la même série.

.1 Tubes électriques métalliques – à compression :

- 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.

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 Les boîtes doivent être de dimensions conformes au Code de l'Électricité en vigueur.

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

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 Les types d'installations suivants, sans s'y limiter, devront inclure des boîtes de types appropriés :

- Lorsque groupées : pré-groupées ou groupables;
- Dans la céramique;
- Pour les câbles armés.

2.4.6 Produits acceptables :

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

2.5 Système de canalisations pour services auxiliaires

2.5.1 Les conduits seront des tubes électriques métalliques (TEM) tels que décrits à l'article « Canalisations ». Les conduits devront avoir des embouts en plastique à chaque extrémité. L'utilisation de coudes de types « LB, LL ou LR » est prohibée.

2.5.2 Le diamètre des conduits pour télécommunication ne sera pas inférieur aux exigences du tableau suivant :

Grosueur du conduit	Nombre maximum de câbles
21 mm (¾")	3
27 mm (1")	6
35 mm (1¼")	10
41 mm (1½")	14
53 mm (2")	20
63 mm (2½")	30
78 mm (3")	40

- 2.5.3 Sauf indication contraire, pour la télécommunication, installer un conduit entre la sortie et la salle de télécommunication 241.
- 2.5.4 Les sorties pour télécommunication seront simples pour un maximum de quatre (4) câbles et doubles pour de cinq (5) à huit (8) câbles. Lorsque des boîtes sont utilisées, elles devront avoir une profondeur minimale de 64 mm (2½"), deux (2) groupes.
- 2.5.5 Les facteurs de remplissage maximum pour les autres réseaux seront selon les tableaux du Code de l'Électricité en vigueur pour les câbles de puissance.
- 2.5.6 Vérifier les rayons de courbure des câbles et installer des canalisations qui respecteront les exigences du fabricant des câbles.

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 (6") et un dégagement vertical d'au moins 75 mm (3") 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 (100').
- 3.1.9 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.
- 3.1.10 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.
- 3.1.11 Il est défendu d'utiliser un produit corrosif pour déboucher les conduits.
- 3.1.12 Bien assécher les conduits avant d'y passer les fils.
- 3.1.13 Fournir et installer une corde de tirage en polypropylène dans les conduits vides.
- 3.1.14 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.
- 3.1.15 Les coudes 90 degrés sur les conduits métalliques de 27 mm (1") de diamètre et moins et tous les angles inférieurs à 90 degrés pour tous les diamètres de conduits peuvent être cintrés mécaniquement au chantier.
- 3.1.16 Enlever les arêtes vives et les imperfections suite à une coupe.
- 3.1.17 Conduits apparents
 - .1 Laisser un dégagement de 1 500 mm (60") 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.

3.1.18 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 et de tirage 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 de câbles armés. Il est interdit de se servir de rondelles de réduction.

3.3 Système de canalisations pour services auxiliaires

3.3.1 Fournir et installer un système complet de canalisations vides pour les services auxiliaires.

3.3.2 Exécuter l'installation des conduits tel que décrit à l'article « Canalisations ».

3.3.3 Exécuter l'installation conformément aux normes du client et du fournisseur du service concerné.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

1. IDENTIFICATION DU MATERIEL..... 1

1. Identification du matériel

1.1 Équipements de distribution

1.1.1 Si des plaquettes d'identification sont indiquées en plan, les panneaux, les interrupteurs de sûreté, les boîtes de jonction et de tirage, chaque circuit des panneaux principaux et tout autre équipement fourni par la présente Division devront porter trois (3) plaques d'identification. Voir le détail des plaques dans le présent devis.

1.1.2 Sur ces plaques, nous devons retrouver les informations correspondantes à celles apparaissant sur les dessins comme suit :

- plaque 1 : haut : l'identification de l'équipement;
- plaque 1 : bas : si applicable, capacité de l'équipement;
- plaque 2 : haut : identification de l'équipement qui l'alimente (« DE »);
- plaque 2 : bas : identification de l'équipement alimenté (« VERS »);
- plaque 3 : au centre : description de la charge (ventilateur VA1, pompe de chauffage, refroidisseur, charges usagers, prises, éclairage, etc.).

1.1.3 Utiliser des plaques signalétiques collées en plastique phénolique laminé, tel que présentées dans cette section (voir Figure 1).

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

1.1.5 Soumettre une liste des identifications pour approbation.

1.1.6 À l'intérieur de chaque panneau principal et sur les boîtes de répartition, l'identification des phases « A », « B », « C », « N » sera apposé avec des lettres de 51 mm (2") de hauteur minimum.

1.1.7 L'identification doit être en texte blanc sur fond noir pour l'alimentation normale et en texte blanc sur fond rouge pour l'urgence.

1.2 Panneaux d'utilisation 120/208 V et 120/240V.

1.2.1 Identifier chaque circuit dans les panneaux par une liste dactylographiée insérée dans une pochette de plastique transparente fixée à l'intérieur de la porte. Le numéro de chaque circuit devra être le même que celui apparaissant sur les dessins.

1.2.2 Pour les modifications dans les panneaux électriques, fournir une nouvelle liste dactylographiée indiquant les circuits existants et modifiés.

1.2.3 L'identification doit être en texte blanc sur fond noir pour l'alimentation normale et en texte blanc sur fond rouge pour l'urgence.

1.3 Prises de courant

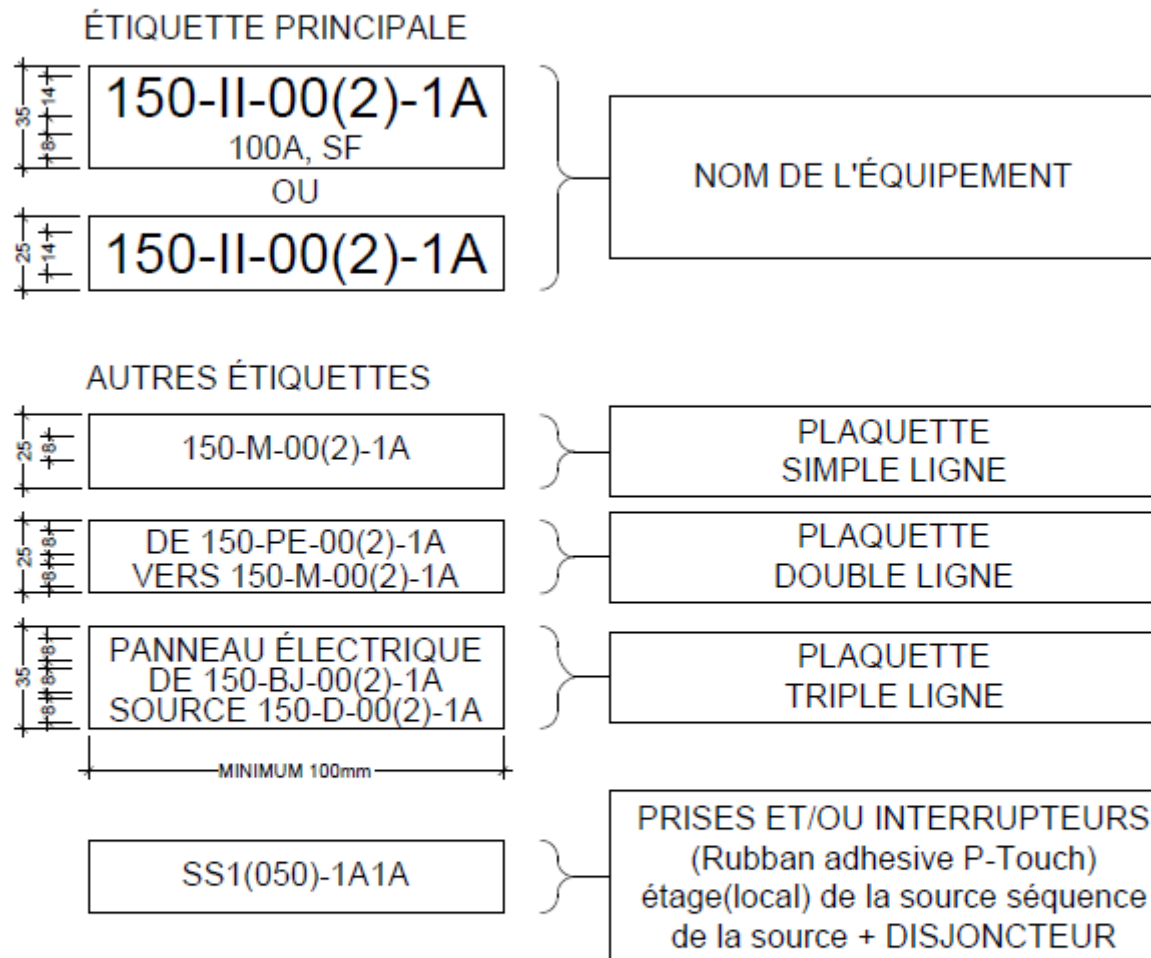
1.3.1 Identifier chaque prise de courant, par les numéros de circuit et de panneau, avec un autocollant installé sur l'extérieur de la plaque.

1.3.2 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.

1.3.3 Si la prise est seule sur le disjoncteur, mettre un autocollant P-touch indiquant : « PRISE DÉDIÉE » sur la prise, sous son identification.

1.4 Dimensions permises des plaques d'identifications électriques :

DIMENSIONS PERMISES DES PLAQUES D'IDENTIFICATION ÉLECTRIQUE



NOTE(S):

1- SEULEMENT LE NOM DE L'ÉQUIPEMENT SERA ÉCRIT EN LETTRE DE GROSSEUR 14mm.

2- LA LONGUEUR DE L'ÉTIQUETTE DOIT PRENDRE EN CONSIDÉRATION L'ESPACE DISPONIBLE SUR L'ÉQUIPEMENT.

1.5 Code de couleurs

1.5.1 Marquer de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique coloré les deux extrémités des conducteurs pour chaque circuit d'alimentation. L'Entrepreneur doit identifier les phases selon les codes de couleurs indiqués au tableau suivant :

Codes de couleurs de la filerie du bâtiment	
Phase A :	Rouge
Phase B :	Noir
Phase C :	Bleu
Neutre :	Blanc
MALT :	Vert
MALT isolé :	Vert et jaune
Utiliser du ruban approprié de 3M en tous points des systèmes 600 V, 208/120 V et 240/120 V, normal et normal/secours	

1.6 Conduits, tuyaux électriques métalliques, câbles et boîtes

1.6.1 Attribuer un code de couleurs aux conduits, aux câbles sous gaine métallique et aux boîtes.

1.6.2 Appliquer des repères en couleur, de peinture ou de ruban de plastique, sur les câbles et les conduits à tous les 15,2 m (50'-0") et aux points où ils pénètrent dans un mur, un plafond ou un plancher.

1.6.3 Les boîtes sont peintes à l'aide de peinture et de pinceau. Les canettes d'aérosol sans CFC sont permises.

1.6.4 La bande de la couleur de base doit avoir 25 mm de largeur et celle de la couleur complémentaire doit avoir 20 mm de largeur.

1.6.5 Le code de couleur est le suivant :

Réseau	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V (120 et 120/208 V) normal	Jaune	
Jusqu'à 600 V (347/600 V) normal	Jaune	Vert
Jusqu'à 250 V (120 et 120/208 V) urgence	Orange	Jaune
Jusqu'à 600 V (347/600 V) urgence	Orange	Vert
Jusqu'à 250 V (120 et 120/208 V) ASSC	Bleu	
Alarme incendie	Rouge	
Télécommunication	Vert	
Autres réseaux de communication	Vert	Bleu
Autre système de sécurité	Rouge	Jaune

1.7 Câblage et canalisation

1.7.1 Identifier tout câblage et canalisation par le code de couleur suivant le code de l'électricité.

- 1.7.2 Chaque conduit et câble doit être identifié aux deux extrémités avec l'information suivante :
- « DE : XXX » étant l'équipement source (sectionneur, disjoncteur, boîte de jonction, répartiteur);
 - « VERS : XXX », étant l'équipement destinataire. S'il s'agit d'un moteur, l'identification doit représenter le nom de l'équipement mécanique.
- 1.7.3 Dans le cas d'un câble de type BX (AC90) partant d'une boîte de jonction vers une prise ou un interrupteur d'éclairage, il faut indiquer le numéro du circuit et du panneau. De plus, le numéro de circuit doit apparaître sur les fils à l'intérieur de la boîte de jonction et sur le couvercle de cette boîte.
- 1.7.4 Il n'est pas requis d'identifier les câbles et conduits de moins de 1 mètre ainsi que les câbles BX (AC90) à l'intérieur de cloisons.
- 1.7.5 L'identification doit être en texte noir sur fond blanc pour l'alimentation normale, en texte rouge sur fond blanc pour l'urgence et en texte bleu sur fond blanc pour l'ASSC. La dimension du texte sera la même que pour les équipements.
- 1.8 Produits acceptables :
- BRADY, n° M71-R6900-RD (ruban rouge) ou série 4000;
 - BRADY, n° M71-R4300 (ruban noir) ou série 6000;
 - BRADY, n° HSLT-7000-0.600-YL Lamina Carrier;
 - BRADY, n° BM71C-500-342 Permasleeve Wire Marker;
 - T & B, n° TY277MX Attache_Cable (24 pouces ou plus courte).

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Gradateurs	2
2.2 Détecteurs de présence	2
2.3 Interrupteurs avec détecteur de présence intégré.....	3
2.4 Plaques de recouvrement	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	4
3.1 Généralité	4
3.2 Gradateurs	4
3.3 Détecteurs de présence	4
3.4 Plaque de recouvrement.....	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 Gradateurs

2.1.1 Normes de référence

.1 Gradateurs conformes à la norme CSA C22.2 n° 184.

2.1.2 Commande à glissière ou à boutons pour le réglage du niveau d'intensité.

2.1.3 Avec position ou bouton « hors circuit ».

2.1.4 Fonctionnant avec un protocole de gradation compatible avec les appareils d'éclairage.

2.1.5 Compatible avec les appareils d'éclairage aux DEL.

2.1.6 Capacité totale minimum du circuit d'éclairage de 960 W pour la gradation 0-10 V.

2.1.7 Produits acceptables :

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

2.2 Détecteurs de présence

2.2.1 Normes de référence

.1 Détecteurs de présence conformes à la norme CSA.

2.2.2 Technologie infrarouge et ultrasonique combinées.

2.2.3 Fonctionne à la tension de ligne (sans dispositif auxiliaire) ou à très basse tension (avec dispositif auxiliaire « *Power Pack* »).

2.2.4 Un (1) relais auxiliaire (contact sec) pour interface avec CVAC.

2.2.5 Couverture 360° avec rayon de détection de 6 m lorsqu'installé à 4,5 m de hauteur et 3,6 m, lorsqu'installé à 2,7 m de hauteur pour les appareils omnidirectionnels.

2.2.6 Couverture 180° avec détection des mouvements mineurs jusqu'à 6 m pour les appareils directionnels.

2.2.7 Délai de changement d'état : ajustable de 30 secondes à minimum 30 minutes.

2.2.8 Aucune charge minimale, charge maximale de 800 W ou plus.

2.2.9 Montage sur boîte électrique double standard.

2.2.10 Couleur : blanc.

2.2.11 Garantie minimale de cinq (5) ans.

2.2.12 Complet avec dispositifs auxiliaires requis au bon fonctionnement.

2.2.13 Produits acceptables :

- Leviton;
- Acuity Brands;
- Legrand;
- Crestron;
- Lutron;
- Cooper Lighting Solutions.

2.3 Interrupteurs avec détecteur de présence intégré

2.3.1 Normes de référence

.1 Interrupteurs avec détecteur de présence intégré conformes à la norme CSA.

2.3.2 Avec détection de présence tel que décrit dans l'article « Détecteurs de présence ».

2.3.3 Technologie de détection infrarouge et ultrasonique combiné.

2.3.4 Pour montage mural, encastré, doit convenir à une boîte électrique un groupe et profonde.

2.3.5 Fonctionne à la tension de ligne sans dispositif auxiliaire (« *Power Pack* »).

2.3.6 Permettant le fonctionnement dans les modes suivants :

- .1 Ouverture manuelle et fermeture automatique.
- .2 Ouverture automatique et fermeture automatique.

2.3.7 Produits acceptables :

- Acuity Brands;
- Leviton;
- Lutron;
- Cooper Lighting Solutions;
- Hubbell;
- Legrand.

2.4 Plaques de recouvrement

2.4.1 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.

2.4.2 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.

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

2.4.4 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 Gradateurs

- 3.2.1 Démontrer que la gradation est continue dans la plage spécifiée.

3.3 Détecteurs de présence

- 3.3.1 Coordonner la position finale des détecteurs de présence de manière à ce qu'il n'y ait pas d'obstructions physiques empêchant la détection dans le rayon d'action du détecteur.
- 3.3.2 Respecter la localisation en fonction du modèle :
- position dans la pièce;
 - hauteur de montage;
 - orientation;
 - dégagement par rapport à des sources de vibrations ou chaleur;
 - dégagement par rapport à des surfaces réfléchissantes ou transparentes.
- 3.3.3 À l'installation, configurer le détecteur de présence afin de limiter son rayon de détection à la pièce ou au secteur qu'il doit contrôler. À moins d'indications contraires, le délai de changement d'état doit être ajusté par défaut à 15 minutes.
- 3.3.4 Opération en mode ouverture automatique, fermeture automatique (« *Auto-ON/Auto-OFF* ») :
- .1 Le détecteur doit automatiquement allumer les appareils d'éclairage associés lorsqu'il détecte une présence dans son rayon d'action.
 - .2 Lorsqu'aucune présence n'est détectée pendant une période de temps continue prédéfinie, le détecteur doit automatiquement éteindre tous les appareils d'éclairage qui lui sont associés.
 - .3 Sauf indications contraires, si le détecteur est aussi muni d'un détecteur de luminosité intégré, cette fonction doit être éteinte (ou contournée en ajustant la consigne au niveau d'éclairement maximal).

3.4 Plaque de recouvrement

- 3.4.1 Munir tous les dispositifs de commande d'éclairage de plaques de recouvrement.
- 3.4.2 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.
- 3.4.3 Lorsque des dispositifs sont groupés, utiliser une plaque de recouvrement commune de dimension appropriée.
- 3.4.4 Ne pas utiliser de plaques de recouvrement pour boîtes encastrées sur des boîtes montées en saillie.
- 3.4.5 Utiliser quatre (4) vis pour les plaques de recouvrement à l'épreuve des intempéries ou à usage sévère.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques	1
1.3 Garantie	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Système de commande d'éclairage hybride 0-10 V et numérique adressable.....	2
2.2 Interrupteur maître	2
2.3 Station de contrôle d'éclairage.....	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	4
3.1 Généralités.....	4
3.2 Mise en service et contrôle de la qualité	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 Dessins d'atelier et fiches techniques

1.2.1 Soumettre les dessins d'atelier et fiches techniques selon les prescriptions de la Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux ».

1.2.2 Le fournisseur du système de commande d'éclairage en réseau devra préparer des dessins d'atelier montrant tout le câblage entre les composants.

1.2.3 Soumettre les dessins d'atelier et fiches techniques des équipements et matériaux suivants :

- toutes les composantes faisant partie du système de commande d'éclairage;
- diagrammes de raccordement des composantes;
- séquences de contrôle;
- schémas de représentation graphique;
- plans localisant l'ensemble des composantes de contrôle requises;
- dispositifs de filerie compatibles avec le système de commande d'éclairage.

1.3 Garantie

1.3.1 Pour une période de trois (3) ans, à compter de la date de la réception définitive des travaux :

- .1 Garantir le bon fonctionnement et l'entretien du système de commande d'éclairage, incluant le remplacement des éléments défectueux et la main-d'œuvre associés à ces remplacements.
- .2 Garantir le système et toutes les composantes (contrôleurs, serveurs, etc.) contre quelques déficiences ou détériorations que ce soit, afin de maintenir en tout temps une installation opérationnelle de premier ordre, répondant à toutes les exigences du contrat.
- .3 Garantir le système de commande d'éclairage numérique contre tous les défauts, omissions, malfaçons ou vices cachés soit d'exécution, soit de matériel, y compris les défauts de fabrication, d'installation et de programmation.
- .4 Remédier sans délai aux déficiences, omissions ou malfaçons qui pourraient se révéler dans les ouvrages susmentionnés, strictement et fidèlement, conformément au contrat et selon les termes, conventions et conditions stipulées pour en assurer le bon fonctionnement et la performance prévue. En cas de réparation, fournir tout moyen palliatif pour maintenir et assurer une performance similaire à celle prévue par le design du système.

1.3.2 Pour une période de cinq (5) ans, à compter de la date de la réception définitive des travaux, garantir le fonctionnement des dispositifs de commande liés au système de commande d'éclairage.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Système de commande d'éclairage hybride 0-10 V et numérique adressable

2.1.1 Normes de référence

- .1 Commande d'éclairage conforme à la norme CSA C22.2 n° 205
- .2 Commande d'éclairage à gradation conforme à la norme CSA C22.2 n° 184

2.1.2 Généralités

- .1 Le système permettra entre autres de :
 - Contrôler les appareils d'éclairage individuellement et en groupe;
 - Ajouter au besoin, un nouveau groupe d'appareils d'éclairage à n'importe quel endroit dans le réseau numérique adressable;
 - Effectuer une communication bidirectionnelle entre les appareils et le système de commande d'éclairage, pour surveiller par zone le statut des dispositifs;
 - Configurer les scènes d'éclairage selon l'article « Programmation du système »;
 - Gérer les alarmes et produire différents rapports (appareils défectueux, etc.);
 - Retourner automatiquement aux mêmes niveaux d'éclairage (réglage tamisé, allumé pleine capacité, éteint complètement, etc.) lorsque le courant est interrompu est subséquemment rétabli.
- .2 Comme l'architecture et les composantes utilisées dépendent du manufacturier sélectionné, l'Entrepreneur doit travailler en étroite collaboration avec celui-ci. Installer les conduits et le câblage nécessaire en fonction des plans et devis et selon les recommandations du manufacturier des composantes.
- .3 Le système de commande d'éclairage numérique doit avoir une architecture s'appuyant sur un réseau modulaire de panneaux de commande spécifiques tel que prescrit par le Manufacturier.
- .4 Il doit centraliser dans le réseau des fonctions du système, telles que la surveillance, la gestion et l'interface utilisateur de type graphique, afin d'assurer une souplesse et des performances maximales. L'architecture doit être compatible à plusieurs réseaux longue distance, utilisant du matériel et des logiciels standards dans le commerce pour relier les différents nœuds, afin de constituer un seul système intégré.

2.1.3 Produits acceptables :

- Wattstopper;
- Lutron;
- Cooper Lighting Solutions;
- Acuity Brands;
- Ou équivalent approuvé.

2.2 Interrupteur maître

2.2.1 Permet l'ouverture et la fermeture d'une ou plusieurs zones d'appareils d'éclairage tel qu'indiqué.

2.2.2 Doit être muni de deux boutons engravés tel que ci-dessous :

- .1 Allumer
- .2 Éteindre

2.2.3 Compatible avec le système de commande d'éclairage.

2.3 Station de contrôle d'éclairage

2.3.1 Permet le contrôle de l'appareil d'éclairage des espaces patient avec les fonctions suivantes :

- .1 Ouverture et fermeture de l'éclairage « ambient » ;
- .2 Gradation de l'éclairage « ambient » ;
- .3 Ouverture et fermeture de l'éclairage « examen ».

2.3.2 Doit être muni d'un minimum de quatre boutons engravés tel que ci-dessous :

- .1 Ambient (on/off)
- .2 Ambient (+)
- .3 Ambient (-)
- .4 Examen (on/off)

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Généralités

- 3.1.1 Installer le système et ses composants conformément aux instructions du manufacturier.
- 3.1.2 Installer le câblage tel que requis par le manufacturier du système de commande d'éclairage et par le code électrique. Le câblage pour la commande d'éclairage à très basse tension sera installé dans des conduits TEM distinct des conduits d'alimentation électrique.
- 3.1.3 Installer les dispositifs de commande (interrupteurs, gradateurs, détecteurs, etc.) selon les indications aux dessins et les raccorder au système de commande d'éclairage.
- 3.1.4 Faire les connexions au port de commande du système, selon les indications.
- 3.1.5 Réaliser les connexions dans le tableau de commande principal en respectant les instructions fournies par le fabricant du système de commande.

3.2 Mise en service et contrôle de la qualité

- 3.2.1 La programmation, ainsi que la mise en service du système doivent être effectuées par un représentant autorisé du manufacturier. Prévoir une programmation complète du système avec de nouveaux critères de fonctionnement qui pourraient être identifiés par l'Ingénieur. Tout changement apporté avant la fin de la mise en service n'impliquera aucun coût additionnel.
- 3.2.2 Une fois l'installation des composantes complétée, demander au représentant du fabricant d'en faire l'inspection et de signaler toute anomalie à l'Ingénieur. Effectuer toutes les corrections nécessaires, en conformité avec le rapport d'inspection du fabricant.
- 3.2.3 Lors de la mise en service, tous les systèmes doivent être calibrés afin de respecter l'ensemble des prescriptions de la présente section.
- 3.2.4 La mise en service vise à assurer que l'installation est en service complet selon le processus prévu ; elle doit comporter des garanties que les systèmes satisfont aux critères de conception, à l'intention du concept et aux exigences des plans et devis.
- 3.2.5 Suivre l'avancement des travaux de mise en service. Établir et maintenir des registres détaillés des activités et des résultats.
- 3.2.6 Le personnel de mise en service doit être parfaitement au courant des critères de conception et de l'intention du concept.
- 3.2.7 L'intégrateur devra prévoir un minimum de deux (2) visites sur le site afin d'assurer une installation et un fonctionnement approprié du système de commande d'éclairage numérique.
 - .1 Programmer les formations pour le personnel d'exploitation et d'entretien avec le Propriétaire.
 - .2 Produire les rapports de mise en service.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Mise à la terre et continuité des masses.....	2
2.2 Panneaux de distribution	2
2.3 Disjoncteurs à boîtier moulé.....	3
2.4 Disjoncteurs principaux cloisonnés	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	5
3.1 Mise à la terre et continuité des masses.....	5
3.2 Panneaux de distribution	5
3.3 Disjoncteurs	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 Mise à la terre et continuité des masses

2.1.1 Normes de référence

- .1 Mise à la terre et mise à la masse de l'appareillage conformes à la norme CSA C22.2 n° 0.4.
- .2 Matériel de mise à la terre et de mise à la masse conforme à la norme CSA C22.2 n° 41.
- .3 Sauf prescriptions contraires, les matériaux seront conformes à la norme ANSI/IEEE 837.

2.1.2 Conducteurs

- .1 Isolés : type TW75 ou RW90.
- .2 Calibre : selon les indications.

2.1.3 Raccords pour continuité des masses

- .1 À boulon : modèle « Servit », série KS de Burndy ou équivalent.
- .2 Pour la continuité des masses des chemins de câble : utiliser des tresses de cuivre flexible du fabricant Burndy ou équivalent.
- .3 Pour mise à la terre des planchers surélevés : modèle GRF4C-3 de Burndy ou équivalent.
- .4 Sauf indication contraire, un fil de continuité des masses est exigé dans toutes les canalisations.

2.1.4 Les couples de serrage recommandés par le fabricant ainsi que ceux exigés par le Code de l'Électricité en vigueur seront respectés pour tout raccord exécuté avec des boulons.

2.2 Panneaux de distribution

2.2.1 Normes de références

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

2.2.2 Fournis par un seul et même fabricant.

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

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

2.2.5 Doter les panneaux de portes avec serrure et clefs interchangeables pour tous les panneaux du même type.

2.2.6 Doter les panneaux de double portes sur charnière de type « *door in door* ».

2.2.7 Utiliser des barres de secteur en cuivre avec neutre de même capacité.

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

2.2.9 Fini ordinaire : gris ASA 61.

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

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

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

2.2.13 Produits acceptables :

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

2.3 Disjoncteurs à boîtier moulé

2.3.1 Normes de référence

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

2.3.2 À commande manuelle.

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

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

2.3.5 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.

2.3.6 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.

2.3.7 Selon les indications, fournir une unité de déclenchement possédant les ajustements spécifiés.

2.3.8 Lorsque des disjoncteurs sont à fournir dans des panneaux existants, ils doivent être d'un modèle compatible et avoir une capacité de rupture égale ou supérieure aux disjoncteurs existants dans ce panneau. Sauf indication contraire, ces disjoncteurs doivent être neufs.

2.3.9 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.

2.3.10 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.

2.4 Disjoncteurs principaux cloisonnés

2.4.1 Les disjoncteurs principaux des panneaux de distribution et d'utilisation auront les caractéristiques de l'article « Disjoncteurs ».

2.4.2 Lorsqu'un disjoncteur principal est demandé aux plans avec la mention « PROTECTION MAGNÉTIQUE UNIQUEMENT », il s'agit d'un disjoncteur automatique (avec protection magnétique et sans protection thermique).

2.4.3 Si un disjoncteur principal est demandé aux plans avec la mention « PROTECTION MAGNÉTIQUE UNIQUEMENT », apposer une étiquette indiquant que : « Ce disjoncteur n'est utilisé que pour isoler l'alimentation du panneau ».

- 2.4.4 Sauf indications contraires, lorsqu'un disjoncteur principal est demandé aux plans sans la mention : « PROTECTION MAGNÉTIQUE UNIQUEMENT », il s'agit d'un disjoncteur thermomagnétique.
- 2.4.5 Tous les disjoncteurs principaux des panneaux d'utilisation seront du type disjoncteur automatique (avec protection magnétique et sans protection thermique). Y apposer une étiquette indiquant que : « Ce disjoncteur n'est utilisé que pour isoler l'alimentation du panneau ».
- 2.4.6 Lorsqu'un disjoncteur principal est demandé aux plans avec un dispositif de mesurage intégré, l'affichage ainsi que les contrôles doivent être accessibles en ouvrant la première porte et non la deuxième. Ce dispositif de mesurage devra afficher, au minimum, l'ampérage et la puissance.
- 2.4.7 Si des disjoncteurs principaux (avec ou sans protection) sont demandés aux plans, ceux-ci doivent être cadenassables et cloisonnés du reste du panneau.
- .1 Ce cloisonnement peut être fait de différents matériaux isolants.
 - .2 Ce compartiment ne doit pas être traversé ou accessible aux conducteurs de dérivations, seulement les conducteurs de la source principale peuvent y entrer.
 - .3 Si ce cloisonnement empêche le passage des conducteurs de dérivations du panneau, prévoir des compartiments passe-fils de part et d'autre afin d'éviter de traverser le cloisonnement.
- 2.4.8 Les disjoncteurs principaux des panneaux de distribution doivent être protégés, en plus du cloisonnement, par un dispositif de recouvrement des bornes de raccordement (terminal cover). Aucun contact avec les fils d'alimentation dégainés ou les vis de raccordement ne peut être possible. Lors d'un arrêt de service, la tension sur ces dispositifs doit être inaccessible afin de permettre des travaux sécuritaires dans le reste du panneau.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Mise à la terre et continuité des masses

3.1.1 Généralités

- .1 Poser les connecteurs conformément aux directives du fabricant.
- .2 Les joints soudés ne sont pas permis sauf dans le cas des électrodes.
- .3 Faire les connexions de mise à la terre de manière à ce qu'elles aboutissent en un seul et même point de mise à la terre. Les connexions en boucle sont proscrites.
- .4 Relier un bout de l'armure métallique des câbles unifilaires au coffret de la source d'alimentation et prévoir une plaque d'entrée non métallique au bout du côté charge.

3.1.2 Continuité des masses de l'appareillage

- .1 Relier à la terre par continuité des masses toutes pièces métalliques à découvert et non porteuses de courant de tout appareillage fixe, notamment : équipements de distribution électrique, équipements de télécommunications, cabinets pour produit inflammable, hottes chimiques, charpente en acier, ascenseurs et escaliers mécaniques, réseau d'éclairage extérieur, ponts roulants, grues, palans, systèmes de ventilation, convoyeurs, conduites de produits combustibles, conduite d'entrée d'eau, conduites de drainage sanitaire, conduites de drainage pluvial et autres.

3.2 Panneaux de distribution

3.2.1 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.

3.2.2 À chaque panneau encastré, en plus des conduits requis pour le projet installer deux (2) conduits de 53 mm (2") de diamètre à partir du panneau jusqu'au plafond. 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.

3.2.3 Au parachèvement des travaux, inclure une liste mise à jour des circuits dans la porte des panneaux électriques.

3.3 Disjoncteurs

3.3.1 Poser les disjoncteurs et faire les raccordements selon les indications.

3.3.2 Vérifier que les chambres de coupure, bobines de soufflage et contacts principaux des disjoncteurs soient propres et non endommagés.

3.3.3 Les disjoncteurs alimentant les charges suivantes seront munis de barrures en position marche:

- .1 Les circuits d'éclairage de sécurité et la signalisation d'issue.
- .2 Le système d'alarme incendie.

3.3.4 Les dispositifs de protection contre les surintensités et les dispositifs de sectionnement du circuit distinct alimentant un système d'alarme incendie 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.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Prises de courant.....	2
2.2 Plaques de recouvrement.....	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	4
3.1 Prises de courant.....	4
3.2 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 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 Triple contacts par frottement, et contacts rivés de mise à la terre.
- .5 De style decora.

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 hôpital.
- .2 Maillons brisables pour conversion en prises séparées pour les prises doubles.

2.1.4 Prises de courant doubles : type CSA 5-20R, 125 Vc.a., 15/20 A, aux caractéristiques suivantes :

- .1 De grade hôpital.
- .2 Maillons brisables pour conversion en prises séparées.

2.1.5 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 hôpital.
- .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).

2.1.6 Les prises de courant non décrites doivent être de fabrication équivalente.

2.1.7 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 Toutes les plaques de recouvrement utilisées dans une installation doivent provenir d'un seul et même fabricant.

2.2.4 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.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Appareils à diodes électroluminescentes (DEL).....	2
2.2 Éclairage de secours par accumulateurs	2
2.3 Signalisations d'issue.....	3
PARTIE 3 - EXÉCUTION	4
3.1 Appareils d'éclairage.....	4
3.2 Éclairage de secours par accumulateurs	4
3.3 Signalisations d'issue.....	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 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. Ils doivent être compatibles avec le système de contrôle d'éclairage proposé.

2.2 Éclairage de secours par accumulateurs

2.2.1 Normes de référence

- .1 Appareils d'éclairage de secours conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 n° 141.

2.2.2 Unité à batteries

- Boîtier robuste en acier avec apprêt anticorrosif blanc;
- Alimentation via prise électrique;
- Accumulateurs sans entretien au plomb scellés;
- Chargeur de type à impulsions;
- Durée de vie de dix (10) ans;
- Tension de sortie à 12 V c.c.;
- Puissance tel qu'indiqué. Si la puissance des phares fournis est plus élevée que celle spécifiée, la puissance de l'accumulateur devra être augmentée en proportion;
- Lampes témoins DEL permettant de surveiller l'état de l'unité;
- Interrupteur d'essai;
- Auto-test.

2.2.3 Phares tel qu'indiqué dans la liste des appareils d'éclairage.

2.2.4 Produits acceptables :

- Emergi-Lite;
- Lumacell;
- Ready-Lite;
- Beghelli;
- Aim-Lite;
- Stanpro.

2.3 Signalisations d'issue

2.3.1 Normes de référence

- .1 Signalisation d'issue conforme à la norme CAN/CSA-C22.2 no 141.
- .2 Signalisation d'issue constituée de lettres conforme à la norme CAN/CSA-C860.
- .3 Signalisation d'issue constituée d'un pictogramme conforme aux normes ISO 3864-1 et ISO 7010.

2.3.2 Puissance de moins de 2,5 W par face.

2.3.3 Montage tel qu'indiqué complet avec supports de montage appropriés à la surface.

2.3.4 Signalisations d'issue constituées des lettres « SORTIE » rouge sur fond contrastant blanc.

2.3.5 Produits acceptables :

- Emergi-Lite;
- Lumacell;
- Ready-Lite;
- Beghelli;
- Aim-Lite;
- Stanpro.

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 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.
- .5 Lorsqu'un appareil d'éclairage est monté en surface, la boîte de sortie et son couvercle ne doivent pas être visibles après l'installation.
- .6 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.
- .7 À la fin des travaux, les appareils d'éclairage devront être nettoyés.

3.2 Éclairage de secours par accumulateurs

3.2.1 Installer les unités à batterie et les phares à distance selon les indications et seulement lorsque tous les travaux susceptibles de les endommager ou de les salir seront terminés.

3.2.2 Les conducteurs d'alimentation seront de calibre 10 AWG minimum et la chute de tension à chaque composante sera moins de 5 %.

3.2.3 Vérifier la nature des surfaces et installer les supports de montage et garnitures de finition adéquats selon les prescriptions du fabricant.

3.2.4 L'entrepreneur doit prévoir installer les phares de manière à ce que la distribution de lumière ne soit pas obstruée par des poutres, des gaines de ventilation et autres obstacles. Coordonner l'emplacement final avec les autres divisions.

3.2.5 Nettoyer les phares à la fin du chantier.

3.2.6 Vérifier le fonctionnement des unités à batterie en simulant une panne électrique pour la durée prescrite par le code. Fournir une lettre qui confirme que les essais ont été réalisés et sont satisfaisants.

3.3 Signalisations d'issue

3.3.1 L'entrepreneur doit installer les signalisations d'issue lorsque tous les travaux susceptibles de les endommager ou de les salir seront terminés.

3.3.2 L'entrepreneur doit installer les signalisations d'issue de manière à ce que la visibilité de l'enseigne ne soit pas obstruée par des poutres, des gaines de ventilation, des enseignes signalétiques et autres obstacles. Coordonner l'emplacement final au chantier.

3.3.3 Lorsqu'une signalisation d'issue est montée en surface, la boîte de sortie et son couvercle ne doivent pas être visibles après l'installation.

3.3.4 À la fin des travaux, les signalisations d'issue doivent être nettoyées.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Prescriptions générales	1
1.2 Contenu de la section	1
1.3 Références.....	1
1.4 Documents à soumettre pour approbation/information	1
1.5 Sélection des produits.....	1
1.6 Ouvrages connexes	1
1.7 Étendue des travaux	1
1.8 Qualification de l'entrepreneur	2
PARTIE 2 - PRODUITS	3
2.1 Description des systèmes	3
2.2 Appareillage - Généralités.....	3
2.3 Unité de contrôle (commutateur et passerelle)	4
2.4 Poste maître.....	4
2.5 Poste de patient	6
2.6 Postes d'appel d'urgence de toilette	8
2.7 Lampes témoin	8
2.8 Afficheur de texte dynamique.....	9
2.9 Bâti d'appel de garde	9
2.10 Câblage et conduits	9
PARTIE 3 - EXÉCUTION	11
3.1 Examen.....	11
3.2 Installation.....	11
3.3 Contrôle de la qualité sur place.....	11
3.4 Nettoyage.....	11
3.5 Formation.....	11
3.6 Protection.....	12

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

1.1 Prescriptions générales

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

1.2 Contenu de la section

1.2.1 Les travaux de la présente section comprennent, mais sans s'y limiter, la fourniture, la manutention, le transport, la mise en place et l'installation d'un système d'appel de garde et les accessoires décrits dans cette section ou aux dessins, le tout devant être fonctionnel.

1.2.2 Le système d'appel de garde comprend :

- commutateurs Ethernet et passerelle de réseau;
- postes maîtres;
- postes de patients;
- lampes témoin;
- logiciel de configuration;
- bâti de télécommunications 19 po;
- système d'affichage de texte dynamique.

1.3 Références

1.3.1 Le système d'appel de garde doit être conforme en tout point à CAN/CSA C22.2 n° 601.1 M90 et CSA 601, modification 1, UL1069 et *AIA-Guidelines for Design and Construction of Healthcare Facilities*.

1.4 Documents à soumettre pour approbation/information

1.4.1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant concernant les systèmes de communication. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

1.4.2 Soumettre les dessins d'atelier et fiches techniques selon les prescriptions de la Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux ».

1.4.3 Soumettre les plans « tel que construit » indiquant clairement les réseaux de câblage, leur identification, la disposition des équipements, la programmation des équipements selon les exigences d'utilisation de l'utilisateur.

1.4.4 Soumettre deux (2) manuels d'opération et deux (2) manuels d'entretien.

1.4.5 Fournir un certificat de garantie.

1.5 Sélection des produits

1.5.1 Pour assurer que toutes les exigences de performance sont respectées, le système d'appel de garde doit être défini, conçu et installé comme système bout en bout. Toutes les composantes du système offert doivent provenir de la même gamme de produits et du même fabricant.

1.6 Ouvrages connexes

1.6.1 Conduits, moulures, attaches et raccord de conduits, boîtes de tirage, de jonction et de montage des équipements sont sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur qui doit les fournir et les poser avec corde de tirage.

1.7 Étendue des travaux

- 1.7.1 L'étendue des travaux comprend également la formation du personnel tant usager que d'entretien du système.
- 1.7.2 L'entrepreneur devra également calibrer et ajuster tous les équipements à la satisfaction de l'ingénieur consultant et du client usager. Il devra fournir la garantie telle que décrite plus loin et accorder au client toute l'assistance dont celui-ci aura besoin afin qu'il puisse utiliser adéquatement toutes les fonctions offertes par le système demandé au devis.
- 1.8 Qualification de l'entrepreneur**
- 1.8.1 Seuls seront habilités à soumissionner et reconnus aptes à entreprendre les travaux, les entrepreneurs en intercommunication détenteurs d'une licence de la Régie des entreprises en construction du Québec, catégorie 4250.1.
- 1.8.2 La certification de l'installateur par le fabricant est exigée. Seuls les installateurs autorisés et reconnus par le fabricant du produit à installer, et pouvant prouver avoir suivi toute la formation sur le produit y compris pour l'entretien et service après-vente, et qui possèdent une expérience pertinente des systèmes d'intercommunication à microprocesseur tant en installation, opération et entretien.
- 1.8.3 L'entrepreneur fournira sur demande une liste de projets identiques, tant par la taille que le produit, que le client usager, qu'il a réalisés donnant la date, le nom et un contact à ce projet.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1 Description des systèmes

2.1.1 Système de communication audio bidirectionnelle et phonique entre les postes maîtres (centraux) et les postes de patients.

Signalisation sonore et visuelle pour annoncer les appels normaux d'urgence et les autres appels de statut ou codés au poste central d'infirmières ; voyants et afficheurs de texte dynamiques.

2.2 Appareillage - Généralités

2.2.1 Le système doit avoir une architecture à intelligence décentralisée et distribuée. L'architecture du système sera de type réseau IP (protocole Internet). Le système doit permettre la distribution de données numériques cohérente avec la pratique dans le secteur des communications. Les dispositifs de communication sur le réseau utiliseront des protocoles normalisés. La conception du système doit permettre son interopérabilité avec les dispositifs de réseaux câblés et sans fil d'autres marques utilisées à l'intérieur de l'établissement, y compris des ordinateurs portatifs, des assistants numériques, des téléphones, des bases de données, des téléavertisseurs, etc. Tous les équipements décrits dans le présent document doivent être conçus pour une utilisation en milieu hospitalier, ils doivent être étanches, et à l'épreuve des nettoyages fréquents et des égratignures.

2.2.2 Le système doit permettre les appels généraux suivants :

- .1 Appel normal de patient.
- .2 Appel bloqué (obligation d'aller à la chambre).
- .3 Aide demandée.
- .4 Infirmière demandée.

2.2.3 Le système doit automatiquement déclencher un signal de dépassement de délai si un appel n'est pas annulé ou s'il est resté sans réponse pendant un délai déterminé.

2.2.4 Le système doit pouvoir signaler les priorités suivantes et les urgences comportant un danger de mort.

- .1 Appel de toilette/salle de bains.
- .2 Appel de patient prioritaire.
- .3 Appel d'urgence.
- .4 Appel d'urgence au personnel.
- .5 Appel codé.

2.2.5 Les types d'appels mentionnés précédemment doivent être affichés distinctement en français, aux postes maîtres et sur les panneaux annonceurs.

- .1 Chaque appel doit être accompagné d'une signalisation lumineuse et sonore spécifique assurant une compréhension claire du type d'appel.

2.2.6 Surveillance automatique du système par les postes maîtres et les circuits logiques centraux aux fins de contrôle en continu des postes de patient et des postes d'urgence, ainsi que de leurs circuits. Le système doit détecter les anomalies de fonctionnement ci-après, les signaler aux postes maîtres puis émettre l'appel indiqué.

- 2.2.7 Les postes maîtres doivent afficher les anomalies des postes individuels par identifiant alphanumérique de local et/ou de lit.
- 2.2.8 Communication audio bidirectionnelle entre les postes maîtres et les postes d'appel suivants :
- postes de patient.
- 2.2.9 Le système doit permettre en tout temps de surveiller les postes sélectionnés, et ce, sans nécessiter de programmation additionnelle.
- 2.2.10 Les tonalités émises aux postes maîtres doivent avoir un taux de répétition et de fréquence correspondant à celui de l'appel reçu ayant la plus haute priorité.
- .1 Le système doit avoir au moins trois (3) tonalités.
- 2.2.11 À chaque poste appelant, l'enregistrement de l'appel doit être confirmé par l'allumage de la lampe témoin.
- .1 Les couleurs et la fréquence de clignotement des voyants de couloir doivent être conformes aux indications.
- .2 Les voyants de couloir doivent indiquer l'appel actif du local correspondant, ayant la plus haute priorité.
- .3 Les appels de même type, mais de postes différents, doivent être indiqués de la même manière par tous les voyants de couloir.
- .4 La diffusion de messages de recherche de personnes doit avoir priorité sur les autres appels du système.
- 2.2.12 Chaque pièce de matériel installée doit être garantie exempte de défauts pendant une période d'un (1) an à compter de la date d'installation.
- 2.2.13 L'entrepreneur responsable de l'installation doit fournir une garantie contre les défauts d'installation pendant un (1) an à compter de la date de réception des travaux par le Consultant.
- 2.3 Unité de contrôle (commutateur et passerelle)**
- 2.3.1 Les équipements doivent constituer un réseau local/étendu (LAN/WAN) d'appel de garde homologué selon la norme UL 1069. L'équipement de contrôle doit être conçu pour être installé sur un bâti standard de 19 po fourni dans le cadre de ce projet. Les commutateurs et passerelles IP doivent fournir le courant nécessaire aux dispositifs qui leur sont raccordés (PoE). Les systèmes qui utilisent une enceinte ou un boîtier spécial pour l'équipement central ou qui exigent l'installation d'unités d'alimentation séparément de l'équipement de contrôle ne sont pas acceptables.
- 2.3.2 Le système d'appel de garde doit être branché au réseau de l'hôpital par une passerelle logicielle qui isole le réseau de l'hôpital du réseau d'appels de garde, conformément aux exigences des normes UL. Cette connexion doit permettre le raccordement de fonctions ou dispositifs additionnels, notamment : écrans d'affichage, système TAS, téléphones sans fil, téléavertisseurs de poche, dispositifs VoIP sans fil et base de données de rapports.
- 2.3.3 Unité d'alimentation électrique sans coupure selon les besoins plus 50% de capacité de croissance, interface interactive USB et DB9, conforme au UL 60601-1, une entrée NEMA 5-15P et 4 sorties NEMA 5-15R-HG, marque Tripp-Lite ou équivalent approuvé.
- 2.3.4 Modèles eRouter 400-002 de Luvicom.
- 2.4 Poste maître**

- 2.4.1 Poste maître d'appel, pour montage en pupitre.
- .1 Seuls les sélecteurs, commutateurs, interrupteurs ou boutons identifiés et fonctionnels sont acceptables.
- 2.4.2 L'écran d'affichage du poste maître doit être de type LCD multiligne et comprendre ce qui suit.
- .1 Les indicateurs doivent présenter les caractéristiques ci-après.
- Illumination en continu dans le cas des appels normaux;
 - Clignotement dans le cas des appels d'urgence;
 - Identification de chaque poste du système et, au besoin, transmission instantanée d'appel à n'importe quel poste sélectionné;
 - Fonctions directes combinées sélection-parler/écouter pour n'importe quel appel sélectionné. Le système ne doit pas obliger l'opérateur à répondre aux appels suivant un ordre établi;
 - Caractéristique combinée de sélection-annulation pour supprimer les appels affichés;
 - Identification INFIRMIÈRE DEMANDÉE;
 - Identification AIDE DEMANDÉE;
 - Émission, à partir du poste maître, des appels prioritaires suivants :
 - Appel d'urgence.
 - Appel d'urgence au personnel.
- 2.4.3 Signal sonore : génération, au poste maître, de tonalités différentes, selon le type d'appel et selon ce qui suit.
- .1 Signal sonore continu dans le cas des appels normaux.
- .2 Signal sonore rapide dans le cas des appels prioritaires.
- .3 Signal sonore intermittent dans le cas des appels d'urgence.
- .4 Combiné permettant la liaison phonique bidirectionnelle entre les postes.
- 2.4.4 Haut-parleur de surveillance des postes de patient.
- 2.4.5 Commande de volume.
- 2.4.6 Les appels multiples simultanés peuvent être pris dans l'ordre voulu par pression sur le bouton approprié, et sans qu'il soit nécessaire de replacer le combiné.
- 2.4.7 Les appels normaux ne doivent pas provoquer de signal sonore tant que le combiné ou le téléphone mains libres est utilisé.
- 2.4.8 Les appels d'urgence doivent provoquer un signal sonore sans égard aux autres appels.
- 2.4.9 Les appels à partir du poste maître doivent être émis à l'aide des boutons poussoirs appropriés; ces appels doivent pouvoir être annulés seulement à partir du poste désigné.
- 2.4.10 Les fonctions de commande générales sur l'afficheur du poste maître doivent permettre à l'opérateur les interventions et les contrôles suivants :
- surveillance des patients;
 - appels de groupe;
 - transfert d'appels;
 - recherche de personnes.

2.4.11 Les fonctions de commande relatives au patient sur le panneau/l'afficheur du poste maître doivent permettre à l'opérateur les interventions suivantes :

- modification du type d'appel de patient, y compris les appels normaux, les appels bloqués et les appels prioritaires;
- activation/désactivation du mode confidentiel de la communication avec le patient;
- affichage de la liste des postes du système;
- affichage de la liste des postes d'appels bloqués;
- affichage de la liste des postes prioritaires;
- affichage de la liste des postes à mode confidentiel;

2.4.12 Modèle Éclipse 400-026 de Luvicom.

2.5 Poste de patient

2.5.1 Postes muraux encastrés ou en surface, avec platine murale, avec corde d'appel pour patient de 2,5 m, à raison d'une corde d'appel par patient. Fournir une pince de drap pour chaque corde d'appel.

2.5.2 Poste présentant les caractéristiques suivantes.

- .1 Appels normaux. Le bouton d'appel d'infirmière, lorsqu'il est enfoncé, doit provoquer ce qui suit.
 - Le voyant du poste de patient s'allume;
 - la lampe témoin associée s'allume;
 - un identifiant indique l'origine de l'appel sur le poste central;
 - un signal sonore indiquant qu'il s'agit d'un appel normal se fait entendre au poste maître.
- .2 Les appels normaux doivent être automatiquement élevés à un niveau de priorité supérieur si on n'a pas répondu à l'appel dans un délai spécifique. Un dépassement de délai doit provoquer ce qui suit.
 - La lampe témoin associée clignote lentement;
 - le poste maître associé fait entendre un signal de priorité moyenne.
- .3 Voyant d'appel émis.
- .4 Voyant d'accusé de réception.
- .5 Microphone permettant la liaison phonique bidirectionnelle avec le poste central. Le patient ne doit pas avoir à se déplacer ni à élever la voix pour être bien entendu lorsqu'il communique avec le poste central.

2.5.3 Appels bloqués

- .1 Les appels bloqués doivent être émis de la même manière que les appels normaux, mais il doit être impossible de les annuler à partir du poste maître.

2.5.4 Les appels prioritaires doivent être indiqués de la même manière que pour les appels normaux et doivent provoquer ce qui suit.

- .1 Le voyant de poste de patient correspondant clignote.
- .2 La lampe témoin clignote selon une cadence paramétrable.
- .3 L'indication PRIORITÉ clignote au poste maître, à côté du numéro de local du poste appelant.
- .4 Une tonalité se fait entendre au poste maître et à tous les postes de service associés.

- .5 L'indicateur URGENT clignote sur tous les postes de service associés.
 - .6 Seule une des procédures ci-après peut annuler un appel prioritaire.
 - Un membre du personnel doit appuyer sur le bouton Infirmière du poste de patient;
 - Le bouton de réinitialisation du poste de patient doit être enfoncé.
 - .7 Les systèmes qui permettent la réinitialisation à distance des appels prioritaires sont interdits.
- 2.5.5 Il doit être possible, à partir de chaque poste de patient, d'élever la cote d'un appel normal à un des niveaux suivants :
- appel d'urgence;
 - appel d'urgence au personnel;
 - appel codé.
- 2.5.6 Il doit être possible d'émettre des appels d'urgence, des appels d'urgence au personnel et des appels codés à partir d'un poste de patient sans égard à la présence ou à l'absence d'autres appels, ni à la pré programmation du poste de patient. Les appels émis à partir d'un poste de patient doivent provoquer ce qui suit :
- .1 Appels d'URGENCE
 - le poste maître affiche URGENT à côté du numéro du local;
 - une tonalité se fait entendre au poste maître et aux postes de service associés, pour indiquer qu'il s'agit d'une priorité;
 - l'indicateur URGENT clignote sur tous les postes de service associés;
 - la lampe témoin associée clignote;
 - l'indicateur d'appel du poste de patient clignote;
 - seule une pression sur le bouton de réinitialisation du poste de patient peut annuler un appel d'urgence.
 - .2 Appels d'urgence au personnel
 - le poste maître affiche les mots URGENCE PERSONNEL à côté du numéro du local;
 - l'indicateur d'urgence des postes de service associés clignote;
 - la lampe témoin associée clignote en séquence bleu/rouge/jaune/vert/blanc;
 - l'indicateur d'appel du poste de patient clignote rapidement;
 - seule une pression sur le bouton de réinitialisation du poste de patient peut annuler un appel d'urgence de personnel.
- 2.5.7 Chaque poste de patient doit comprendre un indicateur d'écoute qui s'allume lorsqu'il est en contact audio avec le poste maître.
- .1 Il doit être impossible d'écouter un poste de patient à partir du poste maître sans que l'indicateur d'écoute de poste de patient s'allume.
- 2.5.8 Chaque poste de patient doit pouvoir être placé en mode confidentiel.
- .1 Une fois le poste de patient en mode confidentiel, il doit être impossible de l'écouter à partir du poste maître sans qu'une tonalité soit préalablement émise au poste de patient.
 - .2 Le mode confidentiel doit être programmable à partir du poste maître.
- 2.5.9 Modèle Éclipse 400-050 de Luvicom.

2.5.10 Corde d'appel : Équimed 400-100 ou 400-101 de Luvicom.

2.6 Postes d'appel d'urgence de toilette

2.6.1 Prévoir des postes d'urgence de douche à corde à dégagement rapide. L'activation du poste d'appel d'urgence doit provoquer ce qui suit.

- l'indicateur d'appel s'allume sur le poste maître;
- la lampe témoin associée clignote;
- les postes maîtres affichent les mots BAIGNOIRE à côté du numéro du local d'origine;
- un signal sonore se fait entendre aux postes maîtres et aux postes de service associés, pour indiquer qu'il s'agit d'une priorité;
- le message URGENT clignote sur tous les postes de service associés;
- seule une pression sur le bouton de réinitialisation du poste appelant peut annuler un appel;

2.6.2 Modèle Éclipse 400-100 de Luvicom.

2.6.3 Les appels provenant d'un poste d'urgence qui restent enregistrés passé un délai déterminé doivent automatiquement passer au statut de dépassement de délai.

2.7 Lampes témoin

2.7.1 Chaque lampe témoin doit être munie typiquement de quatre (4) lampes.

.1 Dans le cas des voyants à cinq (5) lampes, prévoir une lampe de chaque couleur ci-après : blanc, rouge, jaune, vert.

2.7.2 Lampe témoin pour montage au mur, avec platine, présentant les caractéristiques ci-après.

- .1 Voyant blanc fixe dans le cas des appels normaux.
- .2 Voyant blanc clignotant en séquence rouge/jaune/vert/blanc dans le cas des appels d'urgence.

2.7.3 Voyants de couloir fournissant les indications ci-après, selon l'aspect. Ces séquences sont présentées ici à titre indicatif seulement, le paramétrage final sera réalisé selon les indications du Client.

- .1 Aller à la chambre : blanc fixe.
- .2 Présence d'infirmière dans la chambre : vert fixe.
- .3 Présence d'aide dans la chambre : jaune fixe.
- .4 Dépassement de délai, poste de patient : blanc clignotant.
- .5 Appels de baignoire, de douche ou de toilette : rouge clignotant.
- .6 Infirmière demandée : vert clignotant.
- .7 Aide demandée : jaune clignotant.
- .8 Appel codé, appel d'urgence au personnel et alerte incendie : clignotement en séquence de toutes les couleurs.

2.7.4 Modèle Éclipse 400-150 de Luvicom.

2.8 Afficheur de texte dynamique

- 2.8.1 Panneaux afficheurs du texte, technologie DEL et caractères en couleur rouge permettant l'affichage des appels, le type d'appel, et l'origine (local), dans l'ordre d'arrivée des appels.
- 2.8.2 Fonction de visualisation en temps réel des appels dans l'ordre d'arrivée, avec fonction d'affichage de statut des appels par affichage ou changement de couleur.
- 2.8.3 Fonctions locales de réglage de la luminosité et du contraste.
- 2.8.4 Police de caractères paramétrable, permettant la lecture à distance des informations affichées, avec surbrillance et/ou clignotement des appels ayant dépassé les délais de réponse.
- 2.8.5 Appareil avec alimentation externe.
- 2.8.6 Câble pour l'alimentation à distance des écrans et câble de communication.
- 2.8.7 Montage sur support mural ou au plafond, selon les conditions d'installation (poste de garde et corridor), avec fonctions de réglage du positionnement et de l'orientation de l'écran.
- 2.8.8 Marque Éclipse 400-165 de Luvicom.

2.9 Bâti d'appel de garde

- 2.9.1 Bâti de télécommunication de 19 pouces pour installation murale et pivotante, conforme à EIA-310-D, certifié UL. Nombres de RU : 24.
- 2.9.3 Charge jusqu'à 1200 lb
- 2.9.4 Montage acier profilé soudé et boulonné. Les soudures et les arêtes doivent être meulées.
- 2.9.5 Couleur noire. Finition apprêt antirouille, et au moins deux couches de peinture-émail de finition.
- 2.9.6 Un kit de MALT verticale respectant les caractéristiques minimales du modèle RGS134B-1 de Panduit.
- 2.9.7 Ensemble d'installation, inclure les équipements nécessaires pour ancrage mural avec isolement de la MALT.
- 2.9.8 Produits acceptables : Panduit, Middle Atlantic, Electron Metal, Chatsworth ou équivalents approuvés.

2.10 Câblage et conduits

- 2.10.1 Tout le câblage desservant le système d'appel de garde doit être installé sous conduit et doit être conforme aux exigences des normes en vigueur.
- 2.10.2 À moins d'indications contraires, tous les conducteurs doivent être en cuivre solide, non torsadé, non blindé, homologués ULC et fabriqués pour l'usage. Ils doivent aussi être isolés en PVC et le tout doit être recouvert par une gaine du type FT-4.
- 2.10.3 Un câble de couleur grise comprenant deux (2) conducteurs de calibre n° 16 AWG doit servir à alimenter les lampes témoin à partir de la passerelle.
- 2.10.4 Un câble de couleur grise comprenant deux (2) conducteurs de calibre n° 22 AWG doit servir à relier les lampes témoin aux dispositifs périphériques.

- 2.10.5 Un câble réseau catégorie 5e de couleur grise comprenant quatre (4) paires torsadées des conducteurs de calibre n° 24 AWG doit servir à relier les unités de contrôle, postes maîtres, postes des patients et lampes témoin.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Examen

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

3.2 Installation

- 3.2.1 Installer le matériel conformément aux instructions du fabricant.
- 3.2.2 Installer le bâti d'appel de garde tel qu'indiqué aux dessins. Fixer le support du bâti au mur et au plafond.
- 3.2.3 Installer les nouveaux équipements d'appel de garde aux endroits indiqués aux dessins. Faire valider la position exacte de chaque équipement par le représentant du Client.
- 3.2.4 Du côté bâti d'appel de garde et pour la terminaison des tous les câbles, prévoir une longueur extra de 2 m afin de permettre le bâti de pivoter. Ranger les câbles à l'intérieur du bâti en utilisant les accessoires fournis par le fabricant.

3.3 Contrôle de la qualité sur place

- 3.3.1 Une fois l'installation terminée, à la satisfaction du client et de l'ingénieur, procéder avec la mise à l'essai du système. Démontrer chaque fonctionnalité du système dans chaque pièce, dans chaque bloc et étage de l'édifice. Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- 3.3.2 Préparer un rapport sous forme tabloïd identifiant chaque composant installé et mentionnant qu'il est en état de fonctionner et pleinement fonctionnel. Ce rapport devra contenir entre autres le nom et la signature de la personne ayant effectué les essais ainsi que la date de réalisation des essais.

3.4 Nettoyage

- 3.4.1 Se conformer strictement aux directives du représentant du Client concernant les aspects de nettoyage, de salubrité et de comportement à l'intérieur des unités.

3.5 Formation

- 3.5.1 Le fournisseur du système doit prévoir et fournir au propriétaire du bâtiment trois (3) séances consécutives d'une (1) heure par jour pour la formation sur le fonctionnement et l'exploitation du système installé.
- 3.5.2 La séance de formation doit être organisée et présentée de façon professionnelle par une personne ayant été formée chez le manufacturier au fonctionnement et à la maintenance du matériel et qui connaît bien l'installation

3.6 Protection

- 3.6.1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.
- 3.6.2 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des systèmes de communication.

FIN DE SECTION

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Exigences générales.....	1
PARTIE 2 - PRODUITS	2
2.1 Précisions sur les travaux	2
2.2 Système existant.....	2
2.3 Détecteurs d'incendie	3
2.4 Résistances de fin de ligne	3
2.5 Dispositifs à signal sonore et dispositifs à signal visuel	3
2.6 Module d'alimentation/expansion de signalisation	4
2.7 Conducteurs et Câbles	4
PARTIE 3 - EXÉCUTION	6
3.1 Exécution	6
3.2 Câblage.....	6
3.3 Essais, ajustements et étalonnage	6
3.4 Validation du niveau sonore.....	7
3.5 Documentation requise supplémentaire.....	7
3.6 Identification.....	8

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 Précisions sur les travaux

- 2.1.1 Lorsque le bâtiment est occupé par des usagés, la protection doit demeurer fonctionnelle dans la mesure du possible. Si des interruptions supplémentaires sont nécessaires, une veille, faite par les agents de sécurité du Propriétaire, sera requise (un ou plusieurs « fire watch »), et ce, par l'entremise d'une demande soumise au Propriétaire dans un délai minimum de 72 heures. L'Entrepreneur est responsable d'assurer la protection et surveillance des zones désactivées du bâtiment pendant la période de construction.
- 2.1.2 Les détecteurs de fumée existants doivent être remplacés par des détecteurs thermiques pour éviter de fausses alarmes dues aux travaux. Les détecteurs de fumée existants devront être remis au propriétaire. Dans le cas d'interruption nécessaire, une veille, faite par les agents de sécurité de l'Université McGill, sera requise (un ou plusieurs « fire watch »), et ce, par l'entremise d'une demande soumise au Bureau de la prévention des incendies de McGill (FPO) dans un délai minimum de 72 heures.
- 2.1.3 L'Entrepreneur est prié de tout faire en son pouvoir afin de diminuer la durée des arrêts des panneaux d'alarme incendie existant. Il est également responsable de coordonner ces arrêts de service avec le Propriétaire et d'aviser le Propriétaire 15 jours à l'avance.
- 2.1.4 Contacter le Bureau de la prévention des incendies du Propriétaire(FPO) afin de désactiver les alarmes avant le début des travaux de chaque secteur en construction. Des frais s'appliqueront et seront facturés à l'entrepreneur pour toutes fausses alarmes incendie non fondées causées par les travaux.
- 2.1.5 Télécharger les adresses du panneau d'alarme incendie avant tout changement au système d'alarme et fournir les données au Bureau de la prévention des incendies de McGill (FPO) 48 heures avant le début du projet. Après les changements, la compagnie d'alarme incendie du panneau doit faire une vérification ULC-S537. Fournir le rapport de vérification et un nouveau téléchargement des adresses du panneau d'alarme incendie au Bureau de la prévention des incendies de McGill (FPO) dans un délai de 5 jours.
- 2.1.6 Toute vérification auditive du système d'alarme doit être complétée avant 7 h. Les occupants du bâtiment doivent être avisés le jour avant et une signalisation doit être affichée aux portes d'entrée et dans les ascenseurs. Voir le chargé de projet ou l'assistant chargé de projet.
- 2.1.7 Des frais s'appliqueront et seront facturés à l'entrepreneur pour toutes fausses alarmes incendie non fondées causées par les travaux. Afin d'éviter ces fausses alarmes, contacter le Bureau de la prévention des incendies de McGill (FPO) afin de désactiver les détecteurs dans le secteur des travaux.

2.2 Système existant

2.2.1 Normes de référence

- 1 Composantes du système d'alarme incendie homologuées par les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC) et aux exigences de l'organisme local compétent.

- 2.2.2 Le système d'alarme incendie du bâtiment MNI est existant. Il est de type adressable deux (2) étapes. Le tableau de contrôle d'alarme incendie (TCAI) est de marque EST3 de Chubb Edwards. Les nouvelles composantes devront être compatibles avec ce système. Le TCAI possède deux sortes de carte de boucle adressable différentes. Une sorte est compatible avec les vieux détecteurs d'une autre génération (system sensors). L'autre carte est compatible avec les détecteurs de la série signature SIGA.

2.2.3 Le panneau est localisé dans le local 157 de l'aile Rockefeller (niveau 1).

2.3 Détecteurs d'incendie

2.3.1 Détecteurs de produits de combustion de type multicapteur (combiné photoélectrique/thermique)

- .1 Détecteurs de produit de combustion du type adressable, 2 (2) témoins d'alarme du type DEL. Les témoins devront clignoter dans des conditions normales, indiquant que le détecteur est opérationnel et en communication régulière avec le panneau incendie. Si désiré, le mode de clignotement doit pouvoir être programmé en mode hors fonction à partir du panneau incendie. Les détecteurs devront incorporer deux (2) capteurs (un capteur de fumée photoélectrique et un capteur thermostatique 135°F (57°C)). Les données de chaque capteur seront traitées et analysées séparément à l'aide d'un microprocesseur intégré. Les capteurs compenseront tout changement de stabilité dû à des changements graduels dans l'environnement, l'humidité, la pression et la température.
- .2 Le détecteur aura une adresse unique au panneau de commande et sera vérifié dynamiquement. Advenant une dérive de la sensibilité au-delà du niveau acceptable, un signal de défectuosité particulier, sonore et visuel, se manifestera au panneau de commande.
- .3 Lorsque requis, le détecteur pourra faire fonctionner un témoin d'alarme à distance ou un relais auxiliaire. L'indicateur d'alarme à distance ou le relais auxiliaire sont normalement activés par le détecteur concerné. Toutefois, le système devra être en mesure d'être programmé pour activer cet indicateur d'alarme ou ce relais indépendamment du détecteur. Tous les détecteurs et/ou relais raccordés au circuit pourront être en alarme ou activés simultanément.
- .4 Tous les détecteurs cachés seront munis d'un témoin à distance du type DEL monté à distance tel qu'indiqué aux dessins.

2.4 Résistances de fin de ligne

2.4.1 Les résistances de fin de ligne pour les circuits non adressables devront être approuvées pour cette fonction particulière et devront être montées sur un support approuvé.

2.4.2 Les résistances de fin de ligne pour les circuits des modules d'interface adressables seront à l'extrémité du contact supervisé.

2.5 Dispositifs à signal sonore et dispositifs à signal visuel

2.5.1 Avertisseur visuel

- .1 Dispositif de signalisation visuel ayant les caractéristiques suivantes :
 - voyant stroboscopique au DEL avec lentilles en polycarbonate transparent;
 - plaque de montage universelle de couleur rouge ou blanc avec recouvrement de couleur rouge ou blanc;
 - taux de clignotement d'un (1) éclair par seconde;
 - réglages d'intensité pouvant être effectués au chantier :
 - 15 candélas;
 - 30 candélas;
 - 15/75 candélas.

2.5.2 Haut-parleurs

- .1 Les haut-parleurs seront de 102 mm (4") avec transformateur d'adaptation à tension constante, condensateur de blocage de c.c. et « baffle » en acier peint blanc cassé. Le haut-parleur sera protégé par une boîte de montage en acier et scellé.

2.5.3 Les transformateurs d'adaptation 70 Vc.c. auront les prises suivantes calibrées en watts : 2, 1, ½, ¼. Ajustement initial à 1 W, sauf indications contraires. Lorsqu'un haut-parleur est accompagné d'un chiffre, il s'agit de son ajustement en watt à appliquer.

- .1 Caractéristiques des haut-parleurs :
 - sensibilité axiale : minimum de 87 dB (1 W à 3 mètres).
- .2 Les grilles des haut-parleurs seront rondes dans les installations encastrées telles que dans les aires de bureaux et carrées dans les installations en surface, entre autres dans les escaliers.

2.5.4 Haut-parleurs combinés avec avertisseur visuel

- .1 Lorsque combinées, les composantes seront telles que décrites aux articles respectifs décrivant les composantes non combinées.
- .2 Dispositif à quatre (4) fils.

2.5.5 Modules de synchronisation : munir les circuits de signalisation de modules de synchronisation lorsque plusieurs avertisseurs visuels sont utilisés dans un même espace.

2.6 Module d'alimentation/expansion de signalisation

2.6.1 Module permettant de fournir une alimentation supplémentaire de pour des circuits de signalisation.

2.6.2 Caractéristiques

- alimentation 120 Vc.a.;
- sortie 70 Vc.c., 10 ampères;
- deux (2) entrées (classe A ou B);
- un (1) circuit d'alimentation auxiliaire;
- cinq (5) circuits de signalisation de 2.5A chaque (classe A ou B);
- un (1) contact de panne;
- accumulateurs d'une capacité de 12 Ah.

2.7 Conducteurs et Câbles

2.7.1 Normes de références

- .1 Conducteurs et câbles conformes à la norme CSA C22.2 n°208.

2.7.2 Les câbles auront les caractéristiques suivantes :

- .1 Du type FAS105.
- .2 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.
- .3 Seront torsadés et/ou blindés par ruban d'aluminium avec un fil d'écoulement en cuivre étamé.

-
- .4 Ils devront comporter une isolation pour une tension nominale d'au moins 300 V.
 - .5 Usage de câble armé permis à partir d'une boîte de jonction sur une distance horizontale d'au plus 3 m (10') pour les utilisations suivantes :
 - Dans les plafonds suspendus, les cloisons sèches et endroits secs;
 - Pour le raccordement des dispositifs de détection et de signalisation.
 - .6 Les calibres à utiliser seront comme suit :
 - Circuits de détection : calibre 16 AWG torsadé blindé;
 - Circuits de haut-parleurs : calibre 16 AWG torsadé.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 Exécution

3.1.1 Normes de références

- .1 Installation des systèmes : ULC-S524.
- .2 Inspection et mise à l'essai des systèmes d'alarme incendie : ULC-S536.
- .3 Vérification des systèmes ULC-S537.
- .4 Installation et services des systèmes et centrales de réception ULC-S561.
- .5 Règlements municipaux en vigueur.

3.1.2 Raccorder tous les dispositifs selon les indications.

3.1.3 Installer les résistances de fin de ligne requises de manière à ce qu'ils soient toujours accessibles.

3.1.4 Ajuster le niveau de chaque dispositif de signalisation pour respecter les exigences en vigueur.

3.2 Câblage

3.2.1 Les câbles ou conducteurs doivent être protégés mécaniquement par un conduit ou une armure métallique.

3.2.2 Ne câbler aucun circuit de 120 Vc.a. dans le même conduit que les circuits d'alarme incendie.

3.2.3 L'enveloppe métallique des câbles armés du type FAS105 sera coupée avec un outil approprié (pas de scie à fer) et les extrémités des câbles seront munies de manchons isolants.

3.2.4 Aucun câble ne devra être déposé sur le plafond. Fixer solidement les câbles à la dalle, structure ou charpente.

3.3 Essais, ajustements et étalonnage

3.3.1 Les essais, ajustements et étalonnages du système seront faits sous la surveillance d'un représentant du fabricant du système, avec tous les outils ou instruments spécialisés requis. L'Ingénieur se réserve le droit d'être présent.

3.3.2 Vérifier tous les raccordements à chaque composant et s'assurer que :

- le système est installé selon les prescriptions;
- les critères des courants de surveillance sont respectés (chaque conducteur devra être débranché pour le vérifier);
- chaque dispositif est mis en état d'alarme;
- chaque détecteur d'incendie est calibré sur les lieux avec l'instrument d'étalonnage approprié ou directement au panneau.

3.3.3 Faire les vérifications de toutes les composantes (nouvelles, existantes et relocalisées) sur les circuits où il y a eu un ajout, une relocalisation ou un retrait de composantes selon la norme CAN/ULC-S537 et produire un rapport des résultats détaillés.

3.3.4 Mettre à la disposition du fabricant un électricien qualifié et un apprenti pour toute la durée de la période d'essai d'étalonnage et de vérification.

3.4 Validation du niveau sonore

- 3.4.1 Le sonomètre utilisé pour les essais doit permettre des lectures aussi basses que 35 dBA.
- 3.4.2 L'Entrepreneur doit fournir le certificat de calibration du sonomètre et celui-ci doit dater de moins d'un an. Le certificat doit mentionner le numéro de série de celui-ci et qu'il a été calibré selon la plus récente version de la norme ANSI S1.40.
- 3.4.3 Les mesures de niveaux sonores doivent être complétées en respectant les exigences des normes en vigueur.
- 3.4.4 Toutes les mesures de niveau sonore ambiant et d'alarme doivent être prises avec les portes et fenêtres fermées et dans tous les locaux et aires ouvertes.
- 3.4.5 Mesure du niveau sonore ambiant
- .1 Avant de consigner les mesures du niveau sonore ambiant, s'assurer qu'aucune source temporaire n'est présente ou le cas échéant qu'il s'agit de bruit très faible. Pendant l'essai, le système de CVAC du bâtiment devra fonctionner. Autant que possible, les mesures doivent être prises pendant une journée normale.
- 3.4.6 Vérifier l'intelligibilité des messages phoniques dans toute l'aire desservie.
- 3.4.7 Si les lectures des niveaux STI sont inférieures à 0,7, ajuster les niveaux d'amplification et la localisation des haut-parleurs afin de rencontrer le niveau STI minimum. Reprendre des lectures d'intelligibilité et resoumettre les résultats.
- 3.4.8 Si les essais sont non concluants, procéder à l'ajustement des niveaux des différentes composantes. Procéder à une nouvelle prise de mesures dans les secteurs où les niveaux sonores ont été ajustés.
- 3.4.9 Si les essais sont encore non concluants, il faut alors procéder à l'ajout de composantes supplémentaires aux endroits problématiques et procéder à une nouvelle prise de mesures, et ce jusqu'à l'obtention des niveaux requis.
- 3.4.10 Appareils de signalisation supplémentaires

3.5 Documentation requise supplémentaire

- 3.5.1 Fournir en supplément aux dessins d'atelier et aux manuels d'exploitation (à transmettre au Bureau de la prévention des incendies de l'Université McGill – FPO)
- 3.5.2 Fournir une copie papier et électronique de tous les points du système d'alarme incendie.
- 3.5.3 Fournir une copie du programme du système d'alarme incendie.
- 3.5.4 Fournir une copie papier et électronique de toute la littérature et de tous les manuels d'instruction en français et en anglais.
- 3.5.5 Fournir une copie papier et électronique des points de programmation du système d'alarme incendie. Ces informations doivent être transmises le même jour que leur application :
- avant le début des travaux;
 - après chaque modification (dans le cas où la mise en marche est effectuée par secteur);
 - à la fin des travaux.

3.5.6 Fournir une copie papier et électronique de la certification (ULC-537) du réseau d'alarme incendie dans les cinq jours suivant la mise en fonction. Ce rapport doit indiquer l'emplacement, la vérification réalisée, l'ajustement (sensibilité, niveau sonore, etc.) des détecteurs et dispositifs de signalisation et les commentaires pour chacun des composants. Ce rapport doit également confirmer le fonctionnement de la programmation des systèmes auxiliaires tel que l'arrêt des systèmes de ventilation, désactivation des retenues magnétiques de portes, liaison avec la centrale de surveillance, rappel d'ascenseur, etc.

3.6 Identification

3.6.1 Tous les dispositifs adressables et de signalisation doivent être identifiés sur chacun des dispositifs à l'aide d'un « P-TOUCH ».

3.6.2 Tous les dispositifs adressables et de signalisation doivent être identifiés sur les plans « Tel qu'annoté par l'Entrepreneur ».

FIN DE SECTION