

# DEVIS MÉCANIQUE | ÉLECTRICITÉ

ÉMIS POUR APPEL D'OFFRES

## PROJET

### CSSPI | ÉCOLE SECONDAIRE ANJOU

Remplacement de la finition intérieure du  
2<sup>e</sup> étage (plafond)

Le 20 février 2024

N<sup>os</sup> dossiers: CSSPI : 045E72870

PG : 128-03-04

N<sup>o</sup> d'A/O : 24-038

## Sceaux et signatures

---

### MÉCANIQUE

- ▶ Simon Cadieux, ing.



2024-02-12

### ÉLECTRICITÉ

- ▶ Matthieu-Pierre Guillot, ing. PA LEED



2024-02-12

### DIVISION 00 – EXIGENCES GÉNÉRALES

N° de section	Discipline	Description
00 00 01.ME	Toutes	Sceaux et signatures
00 00 02.ME	Toutes	Liste des sections du devis de mécanique et d'électricité

### DIVISION 20 – GÉNÉRALITÉS EN MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ

N° de section	Discipline	Description
20 00 00	Toutes	Mécanique et électricité – Conditions générales et particulières
20 00 10	Toutes	Mécanique et électricité – Portée des travaux
20 00 30	Toutes	Système de protection parasismique
20 00 40	Toutes	Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de mécanique et d'électricité
20 00 50	Toutes	Systèmes coupe-feu et de contrôle de la fumée
20 10 10	M	Mécanique – Prescriptions générales et particulières
20 10 30	M	Identification des réseaux et des appareils mécaniques
20 10 40	M	Essai, réglage et équilibrage des réseaux de mécanique

### DIVISION 21 – PROTECTION INCENDIE

N° de section	Discipline	Description
21 05 05	PI	Protection incendie – Exigences générales concernant les résultats des travaux
21 13 13	PI	Systèmes d'extincteurs automatiques sous eau

### DIVISION 23 – CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D'AIR

N° de section	Discipline	Description
23 05 00	CR – V	CVCA – Exigences générales concernant les résultats des travaux
23 07 13	V	Calorifuges pour conduits d'air et tuyauteries de réfrigération
23 31 13	V	Conduits d'air métalliques
23 33 00	V	Accessoires pour conduits d'air
23 33 14	V	Registres d'équilibrage
23 33 46	V	Conduits d'air flexibles

N° de section	Discipline	Description
23 37 13	V	Diffuseurs, registres et grilles

### DIVISION 25 – RÉGULATION AUTOMATIQUE

N° de section	Discipline	Description
25 05 00	RA	SGE – Prescriptions générales et particulières
25 05 54	RA	SGE – Identification du matériel
25 35 40	RA	SGE – Dispositifs pneumatiques de commande/régulation pour installations de CVCA

### DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ

N° de section	Discipline	Description
26 05 00	E	Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux
26 05 10	E	Démolition
26 05 20	E	Connecteurs pour câbles et boîtes 0 – 1000 V
26 05 21	E	Fils et câbles (0 – 1000 V)
26 05 22	E	Connecteurs et terminaisons de câbles
26 05 29	E	Supports et suspensions pour installations électriques
26 05 31	E	Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition
26 05 32	E	Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires
26 05 34	E	Conduits, fixations et raccords de conduits
26 27 26	E	Dispositifs de câblage
26 50 00	E	Éclairage

**Note :** Consulter la section du devis « 20 00 10 » afin de connaître la définition des colonnes « Discipline ».

#### LÉGENDE :

Toutes : Section applicable à tous les travaux de Mécanique et d'Électricité

M : Section applicable à tous les travaux de Mécanique

PI : Section applicable aux travaux de la spécialité « Protection Incendie »

CR : Section applicable aux travaux de la spécialité « Chauffage/Refroidissement »

V : Section applicable aux travaux de la spécialité « Ventilation »

- RA : Section applicable aux travaux de la spécialité « Régulation Automatique »
- E : Section applicable aux travaux de la spécialité « Électricité »
- ENT : Section applicable à aucune discipline de mécanique et d'électricité (à réaliser par l'Entrepreneur)

**FIN DE LA SECTION**

## DIVISION 20

- ▶ Généralités en mécanique et électricité

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>3</b>
1.1 Généralités.....	3
1.2 Conditions générales et particulières .....	3
1.3 Définitions .....	3
1.4 Visite des lieux.....	5
1.5 Étude des plans et devis.....	5
1.6 Compétence de l'Entrepreneur.....	7
1.7 Privilège du propriétaire.....	7
1.8 Permis, réglementation, licences, taxes et brevets.....	7
1.9 Garantie .....	8
1.10 Travaux supplémentaires .....	9
1.11 Paiements .....	9
1.12 Phasage, calendrier des travaux et horaires de travail.....	10
1.13 Priorité des documents.....	10
<b>2. DOCUMENTS, ÉCHANTILLONS ET DESSINS D'ATELIER À SOUMETTRE.....</b>	<b>10</b>
2.1 Matériaux .....	10
2.2 Dessins d'atelier et échantillons .....	10
2.3 Demande d'équivalence .....	14
<b>3. EXÉCUTION.....</b>	<b>15</b>
3.1 Surveillance des travaux, inspections et corrections des déficiences .....	15
3.2 Responsabilité .....	17
3.3 Coordination de l'Entrepreneur et de ses sous-traitants.....	17
3.4 Plans d'intégration et d'installation .....	17
3.5 Coordination des travaux.....	18
3.6 Main-d'œuvre.....	18
3.7 Début des travaux.....	18
3.8 Sécurité au chantier.....	19
3.9 Percements et ouvertures .....	19
3.10 Étanchéité .....	20
3.11 Travaux d'ouvrage intérieur .....	21
3.12 Travaux de ragréage .....	21
3.13 Portes de visite architecturales.....	21
3.14 Protections requises par les travaux .....	21
3.15 Supports des équipements.....	22
3.16 Localisation des matériaux .....	22
3.17 Identification.....	23
3.18 Raccordements électriques .....	24
3.19 Isolateurs diélectriques.....	24
3.20 Instructions du fabricant.....	24
3.21 Transport, entreposage et manutention .....	25
3.22 Niveaux.....	25
3.23 Équipements existants démantelés et travaux relatifs aux réseaux existants.....	26

3.24	Chauffage, électricité, ventilation et autres services temporaires.....	26
3.25	Nettoyage.....	27
3.26	Mise en route, essais et épreuves.....	27
3.27	Services publics.....	28
3.28	Photographies des éléments existants.....	28
3.29	Démonstration.....	28
3.30	Contremaître.....	29
3.31	Formation du personnel d'exploitation et d'entretien.....	29
3.32	Prérequis pour l'inspection avec réserve.....	29
3.33	Coordination des travaux.....	30
3.34	Montées et descentes.....	30
3.35	Livraison, entreposage et manutention.....	30
<b>4.</b>	<b>DOCUMENTS À REMETTRE ET ACHÈVEMENT DES TRAVAUX.....</b>	<b>31</b>
4.1	Achèvement des travaux.....	31
4.2	Acceptation des travaux.....	31
4.3	Cahier d'instructions.....	31
4.4	Instruction du personnel.....	32
4.5	Plans annotés.....	32
4.6	Matériaux d'entretien.....	33
4.7	Documents à remettre avant l'acceptation des travaux.....	33
<b>5.</b>	<b>LISTE DES PLANS.....</b>	<b>34</b>
5.1	Mécanique.....	34
5.2	Électricité.....	34
	<b>ANNEXE 1 – FEUILLE DE PRÉSENTATION DES DESSINS D'ATELIER.....</b>	<b>35</b>
	<b>ANNEXE 2 – LISTE DES DESSINS D'ATELIER.....</b>	<b>37</b>
	Division 20 – Généralités en mécanique et électricité.....	39
	Division 21 – Protection incendie.....	41
	Division 23 – Chauffage, ventilation et conditionnement d'air.....	42
	Division 25 – Régulation automatique.....	44
	Division 26 – Électricité.....	45
	<b>ANNEXE 3 – LISTE DES INSPECTIONS À COORDONNER PAR L'ENTREPRENEUR.....</b>	<b>46</b>
	<b>ANNEXE 4 – PHOTOS DE L'EXISTANT.....</b>	<b>48</b>

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les exigences pertinentes de tout document contractuel s'appliquent aux travaux de mécanique et d'électricité.
- .2 Lorsqu'il y a divergence entre les dispositions des différents documents contractuels du projet, ce sont les dispositions les plus exigeantes qui s'appliquent.
- .3 Les plans et devis de mécanique et d'électricité s'adressent autant à l'Entrepreneur qu'à ses sous-traitants en mécanique et en électricité. L'Entrepreneur assume la responsabilité générale et la bonne coordination des travaux de ses sous-traitants en mécanique et en électricité mutuellement et avec l'ensemble des travaux. L'Entrepreneur se doit de régler tout conflit qui surgit entre ses sous-traitants.
- .4 Sauf indication contraire spécifique, tous les travaux indiqués aux plans ou aux devis sont aux frais de l'Entrepreneur, que les expressions « fournir », « installer », « poser », « prévoir » ou « fournir et installer » soit utilisées ou non.

### 1.2 CONDITIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES

- .1 Tous les articles des conditions générales et particulières et des conditions de travail des documents émis par l'architecte et le propriétaire font partie du présent devis.
- .2 Toute mention aux présentes ou toute représentation sur les dessins, matériaux, opérations ou méthodes de travail, signifie que l'Entrepreneur est tenu de fournir chaque article mentionné ou représenté, d'exécuter chaque opération prescrite et de fournir toute la main-d'œuvre et l'administration, les taxes, tous les matériaux, tout l'outillage et tous les accessoires requis.

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 Dans le présent document, on entend par :
  - .1 Constructions
    - .1 L'ensemble des travaux de fondation, d'érection, de rénovation, de réparation, d'entretien, de modification ou de démolition d'un immeuble.
  - .2 Contrat
    - .1 Le document contenant les clauses relatives aux droits, obligations et responsabilités des parties aux fins de l'exécution des travaux confiés à l'Entrepreneur, incluant l'ensemble des documents contractuels.
  - .3 Documents contractuels
    - .1 Outre le contrat signé entre l'Entrepreneur et le Donneur d'ouvrage, tous les plans et devis émis par les professionnelles, les documents émis par le donneur d'ouvrage et tout autre document ou matériel fourni au besoin par le Donneur d'ouvrage.

- .4 Entrepreneur
  - .1 Le mot Entrepreneur signifie une personne physique ou morale, ou une société, signataire du contrat avec le Donneur d'ouvrage pour la réalisation de l'ensemble des travaux visés par les présents documents. Les expressions « Entrepreneur » et « entrepreneur général » ont la même signification.
- .5 Fin des travaux
  - .1 La date à laquelle l'ouvrage demandé aux documents contractuels est terminé d'exécuter et est en état de servir conformément à l'usage auquel on le destine.
- .6 Fin du contrat
  - .1 La date d'expiration de la garantie d'exécution.
- .7 Architecte
  - .1 Firme d'architectes engagée par le donneur d'ouvrage ici nommé « Yelle Maillé et associés architectes inc. »
- .8 Responsable des travaux
  - .1 Le professionnel du bâtiment, engagé par le Donneur d'ouvrage, qui a la responsabilité de coordonner l'étude et la réalisation du projet en tout ou en partie. Le Responsable des travaux est l'architecte. Il agit comme coordonnateur de l'équipe de professionnels consultants ci-dessous et à ce titre toute correspondance ou communication entre les parties devra passer par celui-ci.
  - .2 Les expressions « Responsable des travaux », « le Professionnel », « l'Architecte » ont été utilisées indifféremment dans les documents et désignent toutes les trois le Responsable des travaux.
- .9 Donneur d'ouvrage
  - .1 Le donneur d'ouvrage est le Centre de services scolaire de la pointe-de-l'île Les expressions « maître de l'ouvrage » et « propriétaire » ont été utilisées indifféremment dans les documents et désignent toutes les deux le Donneur d'ouvrage.
- .10 Soumissionnaire
  - .1 Toute personne, physique ou morale, ou une société qui présente une soumission.

- .11 Sous-traitant
  - .1 Une personne, physique ou morale, ou une société qui exécute des travaux pour l'Entrepreneur en vertu d'une entente. Les expressions « sous-traitant », « discipline » et « spécialité » ont dans la majorité des cas la même signification. Les exceptions surviendront si l'Entrepreneur réalise lui-même des travaux spécialisés. L'utilisation du terme « Entrepreneur » dans ce devis s'applique également à ses sous-traitants lorsqu'applicable et l'utilisation des termes « sous-traitant », « discipline » et « spécialité » dans ce devis, s'applique également à l'Entrepreneur lorsqu'applicable.
- .12 Plans
  - .1 Les expressions « plans » et « dessins » ont été utilisées indifféremment dans les documents contractuels et désignent toutes les deux les "dessins" énumérés dans la liste des plans.
- .13 Ingénieur
  - .1 Lorsque le terme « Ingénieur » est utilisé seul, cela signifie la firme d'ingénieur engagée par le donneur d'ouvrage responsable des travaux de mécanique et d'électricité ici nommé « Ponton Guillot ».
- .14 Fournir, installer, poser et prévoir
  - .1 À moins d'indication contraire, lorsqu'il est fait mention de fournir, installer, poser ou prévoir cela signifie de fournir et d'installer le dit matériau ou équipement.

#### **1.4 VISITE DES LIEUX**

- .1 Il est fortement recommandé pour l'Entrepreneur et ses sous-traitants de visiter les lieux et de se familiariser avec toutes les conditions pouvant affecter ses travaux, pour la préparation de leurs soumissions. Aucune réclamation due à l'ignorance des conditions locales ne sera reconnue par le propriétaire, l'architecte ou l'ingénieur.

#### **1.5 ÉTUDE DES PLANS ET DEVIS**

- .1 Les plans et les devis émis par l'architecte et les devis émis par le propriétaire s'appliquent et font partie intégrale de ce devis et en soumissionnant, l'Entrepreneur et ses sous-traitants, confirment implicitement qu'ils en ont pris connaissance qu'ils s'engagent à s'y conformer.
- .2 Tout ce qui est demandé sur les plans ou dans les devis émis par l'architecte et/ou le propriétaire concernant les travaux de mécanique ou d'électricité, doit être fait par l'Entrepreneur, tout comme si ces demandes étaient indiquées sur les présents plans et devis.

- .3 Toutes les clauses du présent devis et toutes les indications aux plans s'y rapportant, sont données dans le but de compléter les documents de l'architecte et du propriétaire. Si par hasard, il y avait contradiction entre les présents documents et ceux de l'architecte et du propriétaire, l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent prendre les documents les plus stricts, qui en demandent le plus et ils doivent en aviser, durant la période de soumission, l'ingénieur immédiatement et par écrit.
- .4 Il n'est jamais permis de se servir de contradiction possible entre les 2 séries de documents pour changer les travaux ou obtenir des suppléments.
- .5 Comme tous les détails d'architecture ne sont pas répétés sur les plans de mécanique et d'électricité, l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent, durant la période de soumission et avant de faire leurs travaux, vérifier tous les plans d'architecture pour s'assurer qu'ils connaissent tous les détails pouvant affecter leurs travaux.
- .6 L'Entrepreneur doit étudier les plans et devis d'architecture et doit s'assurer que ses travaux pourront être exécutés d'une façon satisfaisante sans changement à l'édifice, comme la chose est indiquée sur les plans. Avant de remettre sa soumission, l'Entrepreneur doit signaler par écrit à l'ingénieur, tout défaut ou tout obstacle qu'il croit susceptible de nuire à l'exécution de ses travaux et pouvant affecter la garantie exigée. Aucune indemnité supplémentaire ne lui sera accordée après le début de ses travaux, pour les conséquences de sa négligence à faire cet examen.
- .7 D'une façon générale, les détails à grande échelle ont préséance sur les vues en plans, mais tous les accessoires demandés sur les vues en plans font partie du contrat, même s'ils ne sont pas répétés sur les plans de détail. Les plans et les devis se complètent et s'expliquent les uns les autres et les travaux qui apparaissent sur les uns et non sur les autres, doivent être exécutés comme s'ils étaient mentionnés dans les deux.
- .8 Les plans mécaniques et électriques n'indiquent pas tous les détails de la construction et les emplacements. Des mesures exactes de l'édifice doivent être prises sur les dimensions en chiffres des dessins architecturaux ou à l'édifice même. Aucune rémunération supplémentaire ne sera accordée pour le déplacement de conduit ou d'appareil installé ou non, qui sera jugé nécessaire à cause de la structure ou de toute autre considération normale.
- .9 Les plans et devis font partie intégrante du contrat et se complètent mutuellement. Les travaux qui apparaissent sur les uns, et non sur les autres, doivent être exécutés et considérés comme complémentaires, comme s'ils étaient mentionnés dans les deux documents. Tous travaux ou matériaux non indiqués ou non spécifiés implicitement, mais nécessaires à l'installation d'un système complet, fonctionnel et sécuritaire, doivent être prévus dans la soumission et installés.
- .10 Addendas : Les addendas émis pendant la préparation des soumissions sont numérotés et chacune des disciplines doit, dans sa soumission, énumérer les addendas qu'il a reçus. Tous les addendas font partie des documents du contrat.
- .11 Les prix séparés ou alternatifs, inclus ou non inclus au prix de base, doivent, lorsque demandés dans les sections du devis pour chacune des spécialités, être fournis en annexe à la soumission.

- .12 Les dimensions cotées ont préséance sur les dimensions prises à l'échelle. Les plans et dessins indiquent d'une manière approximative, la localisation de tous les appareils, mais l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent s'assurer de celle-ci avant d'en faire l'installation. Aucun supplément ne sera alloué pour les changements de conduits et tuyaux qui pourront être jugés nécessaires.
- .13 L'ingénieur se réserve le droit d'interprétation sur tout le contenu des plans, devis et addendas.
- .14 Tout changement aux plans et devis, durant la période des soumissions, est donné par écrit. Ni le Propriétaire, ni l'Ingénieur n'est tenu responsable des renseignements donnés verbalement.
- .15 Autres dessins : L'ingénieur peut, aux fins de clarification seulement, fournir à l'Entrepreneur des dessins supplémentaires pour assurer une bonne exécution des travaux. Ces dessins ont la même signification et la même portée que s'ils faisaient partie des documents contractuels.

#### **1.6 COMPÉTENCE DE L'ENTREPRENEUR**

- .1 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent accepter de fournir de façon satisfaisante à l'ingénieur et au propriétaire, si l'un d'eux le demande, toute référence et la preuve qu'ils ont l'expérience requise pour réaliser une partie ou l'ensemble des travaux faisant l'objet des présents plans et devis, que l'entreprise est viable et qu'elle a les licences requises pour réaliser adéquatement les travaux décrits.
- .2 À défaut de pouvoir se conformer à une de ces exigences, le propriétaire se réserve le droit d'exiger à l'Entrepreneur d'engager un sous-traitant se conformant à ces exigences et ne reconnaît aucune réclamation découlant de cette non-conformité.

#### **1.7 PRIVILÈGE DU PROPRIÉTAIRE**

- .1 Le propriétaire se réserve le droit de faire exécuter par d'autres et à ses frais, certains travaux concernant le projet, mais non inclus dans les plans et devis. L'Entrepreneur n'est pas de ce fait dégagé de sa responsabilité, quant aux travaux qui font partie de son contrat et doit en assumer la coordination.
- .2 S'il se déclare, à un moment quelconque, quelques privilèges ou réclamations dont le propriétaire pourrait être tenu responsable, et si de tels privilèges ou réclamations sont attribuables au fait de l'Entrepreneur, le propriétaire a le droit de retenir du paiement restant à faire, une somme suffisante pour s'indemniser complètement de tels privilèges et/ou réclamations. Une copie de tous les avis ou significations de privilège doit être envoyée à l'ingénieur.

#### **1.8 PERMIS, RÉGLEMENTATION, LICENCES, TAXES ET BREVETS**

- .1 Obtenir et payer tous les permis, défrayer les coûts d'inspection, taxes, licences et brevets nécessaires pour l'exécution des travaux et fournir tous les certificats requis par les autorités.

- .2 Tous les travaux doivent être exécutés selon les règles de l'art, les travaux et les matériaux doivent être en tous points conformes avec les codes et règlements de construction en vigueur localement au Québec ou au Canada, au moment de l'exécution des travaux, ainsi qu'aux exigences des plans et devis. Lorsque les exigences sont contradictoires ou différentes, l'Entrepreneur met ses travaux en œuvre en conformité avec les exigences les plus strictes.
- .3 Présenter aux autorités pour approbation, avant le début des travaux, les plans de ventilation, protection incendie, régulation automatique et électricité et remettre à l'ingénieur une copie des commentaires ou remarques, si ceux-ci amènent des modifications aux documents du contrat.
- .4 Tous les changements et toutes les modifications requis par un inspecteur autorisé d'une juridiction compétente, sont effectués sans frais ni dépense supplémentaire pour le propriétaire.
- .5 L'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission, toutes les taxes applicables aux matériaux, à la main d'œuvre et aux services requis pour l'exécution des travaux.
- .6 L'Entrepreneur ne bénéficie pas des crédits de taxes auxquels a droit le propriétaire.

## **1.9 GARANTIE**

- .1 Tous les travaux et installations doivent porter une garantie d'une période d'un (1) an et doivent débiter à la date prévue dans les documents contractuels. Certaines installations ou certains produits ont une période de garantie plus longue, dépendamment des indications dans les sections particulières.
- .2 L'Entrepreneur doit remplacer immédiatement, à ses frais, toute partie qui est trouvée défectueuse durant cette période qui suit l'acceptation finale par le propriétaire ou l'ingénieur, pourvu que la défectuosité ne soit due ni à un mauvais usage, ni à une usure anormale.
- .3 L'Entrepreneur doit remettre en bon état immédiatement tout ouvrage imparfait et remplacer les matériaux défectueux, sans frais additionnels pour le propriétaire, dans la période de garantie suivant l'acceptation finale.
- .4 En plus, l'Entrepreneur doit considérer qu'advenant une défectuosité sur un appareil, accessoire, etc., l'ingénieur a le droit, dans l'intérêt du propriétaire, d'imposer une extension de garantie pour une période égale au temps écoulé entre la découverte de la défectuosité et la date d'acceptation finale.
- .5 Tout dommage à la propriété ou à de l'équipement découlant d'ouvrage imparfait ou de matériaux défectueux, doit être réparé au complet aux frais de l'Entrepreneur responsable de tel dommage.
- .6 Cette garantie générale ne dispense d'aucune des garanties spécifiées dans les documents d'appel d'offres émis par l'architecte ou dans les sections spécifiques, pour toute autre période plus longue et n'affecte en rien les garanties prévues aux termes des lois établies.

### 1.10 TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

- .1 L'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation écrite du propriétaire, avant de procéder à tout travail supplémentaire. Tout ouvrage incorporé dans les travaux, non conforme aux demandes du contrat, doit être défait et refait par l'Entrepreneur à ses propres dépens. Le propriétaire se réserve le droit de changer la qualité, la quantité ou le genre de tout travail ou appareil mentionné au contrat, sans affecter la validité du contrat.
- .2 Aucune modification des plans et devis ne peut être effectuée sans que l'ingénieur n'en fasse la demande par écrit. L'Entrepreneur n'est pas autorisé à procéder à ces modifications sans en avoir reçu l'autorisation par écrit du propriétaire.
- .3 Les conditions acceptées pour les travaux supplémentaires sont décrites dans les conditions générales émises par le propriétaire et/ou l'architecte. Si celles-ci sont inexistantes, les conditions sont celles décrites ci-après aux sous-articles .4 et .5
- .4 À défaut d'émission par le propriétaire et/ou l'architecte de conditions pour gérer les travaux supplémentaires, l'Entrepreneur doit procéder tel que décrit ci-après. Il doit présenter le détail complet des coûts supplémentaires, matériaux et main-d'œuvre, et ce, détaillé (ventilé) avec les quantités par item, en incluant les taxes et 15 % pour les frais d'administration, les frais d'exploitation, les frais généraux et le profit pour ses travaux et 10 % pour les frais d'administration, les frais d'exploitation, les frais généraux et le profit pour des travaux exécutés par ses sous-traitants. Ces pourcentages sont appliqués avant les taxes.
- .5 À défaut d'une entente sur le coût des travaux additionnels, ce coût est calculé selon une liste détaillée donnant le prix net du matériel et les taux horaires minimums des corporations de chaque corps de métier, pour la main-d'œuvre, en ajoutant 15 % pour les frais d'administration, les frais d'exploitation, les frais généraux et le profit et ensuite les taxes en vigueur.
- .6 Toutes les clauses du contrat ainsi que toutes les exigences particulières du devis, s'appliquent aux travaux supplémentaires demandés par le propriétaire.

### 1.11 PAIEMENTS

- .1 Le mode de paiement est tel que convenu par contrat, entre le propriétaire et l'Entrepreneur.
- .2 Les estimations pour l'avancement des travaux sont préparées par l'Entrepreneur et sont soumises à l'ingénieur pour approbation, sous forme de tableau donnant les items, descriptions, prix ventilés, travaux à date de la demande, travaux des demandes précédentes, présente demande et le solde dû.
- .3 L'Entrepreneur doit fournir les factures ventilées des sous-traitants, incluant main-d'œuvre et matériel.
- .4 L'Entrepreneur doit fournir à l'ingénieur un détail du coût de tous les éléments de ses travaux, sous forme de tableau décrit au paragraphe précédent, et ce, avant le début des travaux pour approbation.

## **1.12 PHASAGE, CALENDRIER DES TRAVAUX ET HORAIRES DE TRAVAIL**

- .1 Consulter les documents émis par l'architecte et/ou le propriétaire de façon à connaître le phasage et le calendrier des travaux ainsi que les horaires de travail et s'y conformer.

## **1.13 PRIORITÉ DES DOCUMENTS**

- .1 Advenant contradiction entre les documents contractuels, les règles suivantes s'appliquent :
  - .1 Les documents portant la date la plus récente ont préséance.
  - .2 Les dimensions chiffrées indiquées dans les dessins ont préséance, même si elles diffèrent des dimensions à l'échelle.
  - .3 Les dessins établis à la plus grande échelle ont préséance sur les dessins à même date à l'échelle réduite.
  - .4 Les devis ont préséance sur les dessins.
  - .5 Les addendas ont préséance sur les plans et devis émis pour soumission.
  - .6 Tout ce qui serait omis par les uns mais indiqué par les autres et qui serait nécessaire au parachèvement des travaux conformément à l'intention manifeste des dits documents du contrat, doit être exécuté par l'Entrepreneur sans plus-value.

## **2. DOCUMENTS, ÉCHANTILLONS ET DESSINS D'ATELIER À SOUMETTRE**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 À moins d'indications contraires, les matériaux et équipements doivent être neufs et de première qualité et doivent porter les approbations assujetties au type d'installation proposée, telle que ULC (Underwriter's Laboratories of Canada), cUL (Underwriter's laboratories : UL Products Certified for Canada), UL ou CSA (Canadian Standard Association).

### **2.2 DESSINS D'ATELIER ET ÉCHANTILLONS**

- .1 Généralités
  - .1 En cas de contradiction entre les clauses du devis émis par le propriétaire et les présents articles les clauses émises par le propriétaire ont priorité.
  - .2 Soumettre à l'ingénieur, aux fins de vérification, les dessins d'atelier, les descriptions des produits et les échantillons prescrits à chacune des sections spécifiques du devis.
  - .3 Il est défendu d'entreprendre des travaux dont les dessins d'atelier, échantillons et description des produits n'ont pas reçu l'approbation susmentionnée.
  - .4 Pour chaque dessin ou échantillon émis pour approbation, l'Entrepreneur doit joindre une lettre d'envoi qui indique clairement :

- .1 La date de présentation des documents originaux et celle des révisions.
  - .2 La désignation et le numéro de projet.
  - .3 Le nom :
    - .1 De l'Entrepreneur
    - .2 Du sous-traitant
    - .3 Du fournisseur
    - .4 Du fabricant
    - .5 Des détaillants, le cas échéant
    - .6 Du propriétaire
    - .7 De l'architecte
    - .8 De l'ingénieur
  - .4 L'identification du produit ou du matériel.
  - .5 Son agencement par rapport aux ouvrages voisins.
  - .6 Les dimensions prises sur place, clairement identifiées comme telles.
  - .7 Le numéro de section du devis.
  - .8 Les normes applicables, par exemple ACNOR ou ONGC, et leur numéro.
  - .9 Le sceau de l'Entrepreneur avec les initiales ou la signature attestant que la documentation soumise a été révisée, que les dimensions prises sur place ont été vérifiées et que tout est conforme aux documents contractuels.
- .2 Dessins d'atelier
- .1 Les dessins soumis doivent être des originaux préparés par l'Entrepreneur, le sous-traitant, le fournisseur ou les distributeurs, illustrant la partie des travaux concernée, les détails de fabrication, la disposition, les détails de pose ou de montage prescrits dans les sections qui s'y rapportent.
  - .2 Identifier les détails à l'aide des numéros de feuilles et de croquis des dessins du contrat.
  - .3 Reproductions à remettre à l'ingénieur : 1 copie papier (au besoin si demandé par l'ingénieur) et une copie numérique (PDF).
- .3 Description des produits
- .1 Certaines sections du devis prévoient qu'en certains cas, les croquis schématiques normalement fournis par le fabricant, caractéristiques indiquées dans ses catalogues, diagrammes, tableaux, abaques, illustrations et données descriptives ordinaires peuvent tenir lieu de dessins d'atelier.
  - .2 La documentation ci-dessus n'est acceptée que si elle est conforme aux prescriptions suivantes :
    - .1 Elle ne doit pas contenir de renseignements qui ne concernent pas le projet.

- .2 Elle doit contenir uniquement les informations additionnelles propres au projet.
  - .3 Elle doit indiquer les dimensions ainsi que les dégagements requis.
  - .4 Elle doit énumérer les caractéristiques de fonctionnement et la puissance.
  - .5 Elle doit illustrer les schémas de câblage et, au besoin, les commandes.
- .3 La documentation doit être remise à l'ingénieur en un exemplaire papier (au besoin si demandé par l'ingénieur) et un exemplaire numérique (PDF).
- .4 **Échantillons et maquettes**
- .1 Soumettre des échantillons ayant les dimensions suffisantes, et en quantité requise, pour un examen.
  - .2 Si la couleur, le motif ou la texture doivent servir de critères de sélection, soumettre tous les échantillons nécessaires.
  - .3 Construire les échantillons d'ensemble et les maquettes en un endroit du chantier convenant à l'ingénieur.
  - .4 Soumettre des échantillons d'ensemble et des maquettes représentatives du travail à l'état fini, de tous les corps de métier appelés à participer aux travaux.
  - .5 Une fois approuvés, les échantillons et les maquettes deviennent la norme de qualité du matériel et de l'exécution, et doivent servir à la vérification de l'ouvrage accompli sur le chantier.
- .5 **Vérification des documents soumis**
- .1 Vérifier les dessins d'atelier, les caractéristiques des produits et les échantillons avant de les soumettre à l'ingénieur.
  - .2 Vérifier :
    - .1 Les mesures prises sur le chantier.
    - .2 Les critères d'exécution.
    - .3 Les numéros de catalogue et autres données connexes.
  - .3 Agencer la documentation soumise avec les exigences de l'ouvrage et les documents contractuels. Les dessins ne sont pas approuvés un à un. La vérification ne se fait que lorsque tous les dessins connexes sont soumis.
  - .4 L'Entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les erreurs et les omissions contenues dans la documentation soumise, même si l'ingénieur a vérifié cette documentation.
  - .5 L'Entrepreneur n'est pas dégagé de sa responsabilité pour les écarts aux exigences des documents contractuels, même si l'ingénieur a vérifié la documentation qui lui a été soumise, sauf si ce dernier exprime par écrit son acceptation quant à certains écarts précis.
  - .6 Au moment de remettre les documents, aviser l'ingénieur par écrit des écarts contenus dans la documentation soumise.

- 
- .7 Ne distribuer des exemplaires qu'après examen des documents par l'ingénieur.
- .6 Approbation des dessins d'atelier
- .1 Avant le commencement des travaux de construction des appareils à la manufacture, l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent s'assurer que :
- .1 Les dimensions des appareils sont telles qu'il est possible de les entrer dans l'édifice ou la salle de machinerie qui leur est réservée et de les installer à l'endroit montré sur les plans.
- .2 Les appareils sur les dessins d'atelier sont conformes aux plans et devis de l'ingénieur.
- .3 Tous les plans et dessins d'atelier remis pour approbation doivent être conformes aux plans et devis. Avant de présenter ces documents à l'ingénieur pour approbation, l'Entrepreneur doit d'abord les vérifier pour s'assurer qu'aucun changement n'existe par rapport aux plans et devis de l'ingénieur.
- .4 Si certains articles sont ou doivent être modifiés, les plans et dessins à approuver doivent être accompagnés d'une lettre justifiant le ou les changements. Si cette exigence n'est pas suivie, si les plans et dessins sont, par inadvertance acceptés quand même et si le ou les changements ne sont remarqués que lorsque le ou les appareils sont rendus sur place, ces articles peuvent être refusés et doivent être remplacés par les articles spécifiés originalement sans aucune rémunération additionnelle, et ceci, même si les appareils sont posés de façon définitive. De plus, tous les travaux et matériaux supplémentaires requis pour corriger la situation, sont aux frais de l'Entrepreneur.
- .5 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent prendre note que l'examen des dessins d'atelier ne leur enlève pas la responsabilité de fournir des matériaux de première qualité et conformes aux devis. Elle ne limite pas, non plus, leur responsabilité quant aux erreurs ou aux changements qui peuvent exister entre les dessins d'atelier et les plans et devis.
- .6 Aucun changement aux plans et devis n'est accepté, sans l'autorisation écrite de l'architecte et de l'ingénieur.
- .7 Documents/échantillons à soumettre
- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections de devis spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.
- .2 Fiches techniques
- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.

- .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis. Consulter, sans s'y limiter, la liste énumérée en annexe de la présente section.
- .4 Assurance/contrôle de la qualité :
  - .1 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.
  - .2 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre, au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles des exemplaires des rapports écrits du fabricant indiquant que les travaux sont conformes aux critères spécifiés.
- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
  - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre aux manuels et/ou aux fichiers informatiques.
- .6 Certificats
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .7 Rapports des essais et rapports d'évaluation
  - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus et certifiant que les produits, les matériaux et le matériel sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .8 Taux de COV
  - .1 Fournir les fiches indiquant le taux d'émission de COV des adhésifs et des solvants, pendant l'application et la période de cure.

### 2.3 DEMANDE D'ÉQUIVALENCE

- .1 L'Entrepreneur doit inclure dans le prix soumis, les matériaux spécifiés aux plans et devis. Si les clauses dans les documents émis par le propriétaire ou l'architecte prescrivent que les demandes d'équivalence doivent obligatoirement être présentés durant la période d'appel d'offres, l'Entrepreneur doit s'y conformer et aucune demande d'équivalence ne pourra être soumise après la période d'appel d'offres. Sinon, l'Entrepreneur doit montrer en annexe à sa soumission, toute demande d'équivalence ainsi que la variation de prix au contrat. Les demandes sont étudiées après l'adjudication du contrat. L'Entrepreneur a 30 jours après cette adjudication, pour faire preuve de l'équivalence. Si aucune équivalence n'est présentée en annexe à la soumission, cela voudra dire que l'Entrepreneur a suivi intégralement les plans et devis.

- .2 Le propriétaire, l'architecte et l'ingénieur ne s'engagent à accepter aucune demande d'équivalence, même lorsque mentionné en annexe avec la formule de soumission.
- .3 Pour être considéré, tout équivalent doit remplir les conditions minimales suivantes :
  - .1 Que l'équivalent proposé rencontre les normes de construction et les normes opérationnelles décrites au devis.
  - .2 Que le matériel ou produit proposé en équivalence ait la même origine de conception et de fabrication, i.e. que si l'on a spécifié un produit québécois, l'équivalent doit être québécois; s'il est canadien, il doit être canadien. On peut remplacer des produits étrangers ou importés, par des produits canadiens ou québécois, mais des produits canadiens ou québécois ne peuvent être remplacés par des produits étrangers ou importés.
  - .3 S'il advenait le cas d'un remplacement d'un produit canadien ou québécois par un produit importé ou étranger, il faut tenir compte que l'équivalence proposée soit celle d'un produit reconnu, portant le sceau d'approbation ULC, cUL, UL ou CSA, et que ses spécifications et qualités rencontrent au minimum les spécifications du produit spécifié.
  - .4 Dans le cas où un appareil n'est pas disponible dans un délai raisonnable, les procédures de demande d'équivalence peuvent s'appliquer, avec la permission de l'ingénieur.
  - .5 Que l'Entrepreneur désirent présenter une équivalence, présente avec celle-ci un tableau comparatif de chaque point technique entre l'équivalence proposée et le produit spécifié aux plans et devis.
- .4 Toute équivalence doit être acceptée par écrit par l'ingénieur.
- .5 Le propriétaire se réserve le droit de faire respecter l'intégrité des plans et devis, pour ce qui est des équivalences approuvées.
- .6 Lorsque la présentation implique des frais d'ingénierie, ces frais sont à la charge de l'Entrepreneur. Dans de tels cas, si c'est l'ingénieur du projet qui doit compléter cette ingénierie, les frais sont facturés à taux horaire avec les tarifs du décret # 1235-87 dernière révision.
- .7 Lorsqu'un matériau ou équipement est accepté comme équivalent, tous les changements aux autres spécialités dus à ce matériau ou cet équipement sont la responsabilité de l'Entrepreneur, tels qu'ouverture, raccords, modifications à la structure, espace, etc. S'il y a des frais, ces derniers doivent être payés par l'Entrepreneur ou son sous-traitant qui a proposé l'équivalence.

### **3. EXÉCUTION**

#### **3.1 SURVEILLANCE DES TRAVAUX, INSPECTIONS ET CORRECTIONS DES DÉFICIENCES**

- .1 L'Entrepreneur est responsable de l'exécution des travaux et de leur direction générale, mais l'ingénieur a juridiction quant à l'interprétation des plans et devis et juge de la conformité des travaux aux exigences du contrat.

- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer les services d'un bureau et d'un magasin temporaires. Ce bureau doit être propre, bien chauffé et bien éclairé. Inclure le nécessaire à l'examen des plans dans une atmosphère convenable.
- .3 La surveillance de l'ingénieur ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité. En fait, l'Entrepreneur a la responsabilité complète de livrer un projet dûment complété, sans erreur, sans omission et sans déficience. L'Entrepreneur est responsable du suivi des normes et des codes en vigueur de tous ses sous-traitants. L'Entrepreneur a la responsabilité de tous les travaux de tous ses sous-traitants et il doit s'assurer que tous les travaux relevant de sa responsabilité respectent ou sont supérieurs aux codes et normes en vigueur.
- .4 Lorsque l'ingénieur émet une liste de travaux à compléter et/ou à corriger, l'Entrepreneur a la responsabilité d'en faire le suivi avec ses sous-traitants concernés et de s'assurer que les travaux sont terminés et corrigés. L'Entrepreneur devra cosigner avec son ou ses sous-traitants concernés la liste émise par l'ingénieur, afin d'attester que tous les travaux sont conformes aux plans et devis, incluant les directives et les avis de changement. L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour réaliser les corrections de tous les items, de ces listes dans un délai de 30 jours suite à leur réception.
- .5 Il est à noter que si l'ingénieur, à la demande de l'Entrepreneur, se présente au chantier pour une inspection en rapport avec une liste déjà émise qui est complétée et signée par toutes les parties concernées et que les travaux ne sont pas complétés et/ou corrigés selon les demandes des plans et devis, ainsi que celles de l'ingénieur, des frais de visite lui seront facturés par le propriétaire.
- .6 L'Entrepreneur doit faciliter la visite du chantier par l'ingénieur ou son représentant et un contremaître compétent doit être présent sur le chantier en tout temps durant les heures de travail, pour recevoir les communications de l'ingénieur. Ce contremaître est considéré comme le représentant de l'Entrepreneur et doit avoir pleins pouvoirs sur la conduite des travaux. Il doit être le même du début à la fin des travaux, à moins d'une autorisation de l'ingénieur.
- .7 Le propriétaire, l'architecte et l'ingénieur se réservent le droit d'exiger le renvoi de ce contremaître qui, dans leur opinion, n'est pas compétent dans la charge qui lui est assignée.
- .8 De plus, le contremaître est tenu d'assister à toutes les assemblées régulières du chantier, à moins d'autorisation contraire de la part de l'architecte et de l'ingénieur. Lorsque les sous-traitants utilisent un surintendant visiteur, le contremaître se doit quand même d'assister aux réunions.
- .9 L'Entrepreneur doit garder sur l'emplacement des travaux, une copie en bon état de tous les plans et devis à date, incluant addenda, révisions et dessins d'atelier, de telle façon que l'ingénieur et ses représentants puissent consulter ces documents en tout temps sur le chantier.
- .10 À moins d'avis contraire, l'ingénieur exige que l'Entrepreneur l'avise 48 h avant de cacher des matériaux installés, pour en faire l'inspection. Une omission de cette procédure peut obliger l'Entrepreneur, si l'ingénieur l'exige, à découvrir lesdits matériaux pour en faire les essais requis.

- .11 Régulièrement, l'ingénieur visite le chantier et constate l'état des travaux; si une déficience est portée à l'attention de l'Entrepreneur, celui-ci doit faire diligence pour corriger cette anomalie. Un refus de la part de l'Entrepreneur d'obtempérer à cet ordre, peut entraîner l'arrêt des travaux, jusqu'à ce qu'une entente soit prise entre les personnes responsables.

### **3.2 RESPONSABILITÉ**

- .1 L'Entrepreneur est responsable de son propre ouvrage et des dommages causés au propriétaire ou à un autre entrepreneur, par suite d'une mauvaise exécution de ses travaux ou d'un montage au mauvais endroit. Il doit défrayer tous les coûts inhérents à ces dommages.
- .2 Lorsque du matériel fourni par l'Entrepreneur du présent contrat doit être incorporé dans d'autres sections des travaux, l'Entrepreneur a la responsabilité de fournir ce matériel en temps opportun et d'aménager les ouvertures nécessaires. Il doit de plus s'assurer de l'intégration de ce matériel aux autres éléments.

### **3.3 COORDINATION DE L'ENTREPRENEUR ET DE SES SOUS-TRAITANTS**

- .1 L'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec ceux de ses sous-traitants et des autres entrepreneurs engagés par le propriétaire. Il doit coopérer avec ces derniers pour l'agencement et l'installation de leurs propres ouvrages, de façon à faciliter la marche des travaux pris comme un tout et éviter de nuire à tout travail ou de le retarder. Aucun changement dans les travaux ou aucune modification dans l'exécution des travaux mécaniques ou électriques requis en vue d'assurer cette coopération, n'est considéré comme un supplément au contrat.
- .2 L'Entrepreneur doit organiser des réunions de coordination de façon régulière avec ses sous-traitants et les autres entrepreneurs (s'il y a lieu) de façon à s'assurer de la parfaite coordination des travaux.
- .3 Toute mésentente avec un autre entrepreneur employé aux travaux par le propriétaire ou négligence ou faute d'un tiers, doit être signifiée par écrit à qui de droit, dans les 48 h à compter de l'origine de la cause d'un tel préjudice; l'ingénieur peut juger toute réclamation.

### **3.4 PLANS D'INTÉGRATION ET D'INSTALLATION**

- .1 La discipline de ventilation est responsable de préparer des plans d'intégration qui doivent montrer à l'échelle de façon très claire et précise, tous les travaux à réaliser, ceux de la discipline de ventilation et ceux faits par d'autres spécialités, tels que les équipements de mécanique et d'électricité, conduits, tuyaux, hauteurs libres, manchons, éléments de structure et/ou de finition architecturale, avec tous les détails précis de structure et d'architecture incluant les interférences à éviter.
- .2 Les autres disciplines de mécanique et d'électricité doivent fournir l'assistance à la discipline de ventilation et préparer des plans d'installation à l'échelle de leur discipline pour intégrer aux plans à préparer par la discipline de ventilation.

- .3 Les autres disciplines doivent également préparer des plans d'installation à l'échelle de tous les éléments de leurs disciplines (équipements, conduits, tuyaux, accessoires, etc.) pour les locaux techniques afin de permettre de réaliser l'aménagement final de ces locaux et de valider les dimensions exactes des locaux.
- .4 Tous les plans d'intégration et d'installation doivent être signés par l'Entrepreneur et les sous-traitants concernés pour être ensuite transmis à l'ingénieur pour vérification.
- .5 Les plans d'intégration devront être réalisés en prenant en compte les éléments de structure du bâtiment. La discipline de ventilation devra coordonner les dessins d'intégration avec la discipline de structure avant la commande des éléments de structure de mécanique pour s'assurer de prévoir toutes les particularités des éléments de structure.

### **3.5 COORDINATION DES TRAVAUX**

- .1 La discipline de ventilation a la responsabilité de coordonner ses conduits et équipements ainsi que les équipements et matériaux des autres sous-traitants en mécanique et électricité (protection incendie, régulation automatique, électricité, etc.).
- .2 Pour s'y faire, il doit être en contact avec les autres sous-traitants et l'Entrepreneur doit céder des réunions et s'assurer que tous les conduits, toute la tuyauterie et toutes les composantes s'intègrent bien aux bâtiments.
- .3 Si des problèmes surviennent, l'Entrepreneur doit céder des réunions avec les sous-traitants en question, réunions auxquelles l'ingénieur doit participer, pour trouver des solutions. Le tout, sans frais additionnels.

### **3.6 MAIN-D'ŒUVRE**

- .1 La main-d'œuvre doit être expérimentée dans le genre de travail à accomplir et est sous la direction d'un surintendant, qui est à la disposition de l'ingénieur lors des visites de chantier ou des assemblées de chantier.
- .2 La main-d'œuvre nécessaire à l'exécution des travaux, doit être qualifiée et de premier ordre et les ingénieurs se réservent le droit de suspendre les travaux mal exécutés et d'exiger le renvoi de tout travailleur.
- .3 L'emploi de main-d'œuvre doit se faire d'une façon conforme aux exigences des lois et règlements fédéraux, provinciaux et municipaux ou de tout organisme légalement autorisé en la matière.
- .4 L'Entrepreneur doit fournir tout l'outillage nécessaire à la bonne exécution des travaux; il doit de plus fournir, ériger et enlever les échafaudages requis pour ses ouvrages.

### **3.7 DÉBUT DES TRAVAUX**

- .1 L'Entrepreneur est autorisé à débiter ses travaux seulement après avoir rencontré toutes les exigences décrites au présent devis.

### 3.8 SÉCURITÉ AU CHANTIER

- .1 L'Entrepreneur doit se conformer à toutes les lois et règlements concernant la sécurité du public.
- .2 L'Entrepreneur doit maintenir une assurance responsabilité pour protéger les personnes contre tout accident et contre tout dommage à la propriété. Cette assurance tient le propriétaire et les professionnels engagés par le propriétaire exempt de toute réclamation pour accident ou dommage.
- .3 L'Entrepreneur doit se conformer à toutes les lois et règlements concernant les accidents, pendant les heures de travail, les salaires et à tout ce qui regarde le bien-être des employés.
- .4 L'Entrepreneur doit maintenir sur le chantier une pharmacie d'urgence, en cas d'accident.

### 3.9 PERCEMENTS ET OUVERTURES

- .1 L'Entrepreneur doit obligatoirement réaliser une radiographie de la dalle ou des murs existants à percer/forer **AVANT les travaux de percements, d'ancrages et de tranchées** afin de détecter les barres d'armatures et également tous conduits électriques, de plomberie, etc. qui pourraient être présents. Un rapport des radiographies doit être fourni à l'ingénieur et au client avant le début des travaux. Si cette étape est omise, L'Entrepreneur devra réparer les tuyaux, conduites, câbles d'électricité, etc, ainsi que tous les dommages collatéraux à ses frais si un événement survenait à la suite des travaux de percements/forage.
- .2 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent prévoir les ouvertures nécessaires au passage de tuyauteries et conduits. Ils doivent installer des manchons, cadres ou autres accessoires appropriés. À moins d'indication contraire, les manchons doivent excéder le plancher d'au moins 50 mm (2 po). Le tout doit être scellé de façon à assurer l'étanchéité, lors de la construction des murs et dalles.
- .3 La localisation des ouvertures ou de percements doit recevoir l'approbation de l'ingénieur en structure. La réparation est aux frais de l'Entrepreneur.
- .4 L'Entrepreneur est responsable pour les ouvertures de tuyauterie effectuées à l'aide de manchons individuels, des conduits électriques ainsi que les manchons pour les conduits de ventilation.
- .5 Les sous-traitants en mécanique et en électricité doivent tracer sur les murs, planchers ou plafonds, les lignes d'axes telles qu'elles apparaissent sur les plans ou à défaut, toutes autres lignes de repère devant permettre aux entrepreneurs concernés de localiser avec précision sur le chantier les divers équipements et/ou travaux dont ils sont responsables.
- .6 L'Entrepreneur doit prévoir les dimensions nécessaires pour l'installation de l'isolant thermique et acoustique. Les ouvertures et manchons doivent être totalement indépendants de la tuyauterie et des conduits de ventilation, qui doivent être subséquemment installés.

- .7 L'Entrepreneur doit effectuer toutes les ouvertures et percements supérieurs à 50 mm (2 po) de diamètre ou de 50 mm x 50 mm (2 po x 2 po), ainsi que de la réfection des lieux. Les ouvertures inférieures ou égales à 50 mm (2 po) de diamètre ou de 50 mm x 50 mm (2 po x 2 po) et moins doivent être effectuées par la discipline ayant besoin de ces ouvertures.
- .8 L'Entrepreneur est responsable de l'étanchéité du bâtiment et de la toiture. Refermer les ouvertures autour des manchons autres, avec un béton sans retrait.

### 3.10 ÉTANCHÉITÉ

- .1 Généralités
  - .1 La discipline doit fournir et installer des ensembles étanches contre les fumées et les gaz autour de toutes les tuyauteries, conduits électriques, conduits de ventilation ou tout autre accessoire mécanique et électrique traversant des cloisons ou des planchers ou des plafonds, de façon à bien étancher le pourtour des équipements et afin, de façon générale, d'assurer la résistance au feu de la partition. Lorsque les murs ou les plafonds ont un degré de résistance au feu, ces éléments doivent également être coupe-feu.
  - .2 L'espace autour des conduits de ventilation apparents doit également être fermé par des fer-angles en acier galvanisé fixés aux conduits.
- .2 Matériaux
  - .1 Matériaux et ensembles sont exempts d'amiante et constituent une barrière efficace contre les flammes, les fumées et les gaz, conformément aux exigences des normes :
    - .1 CAN4-S115-M – Essai de résistance au feu des systèmes de protection contre l'incendie.
    - .2 ASTM-E814 – Essai de résistance au feu des dispositifs coupe-feu autour des traversées de canalisation.
  - .2 Le type de matériaux installés doit être selon le type d'ouverture, compatibles avec la surface des murs ou plancher et ayant des dimensions n'excédant pas celles de l'ouverture à laquelle ils sont destinés.
  - .3 Faire l'installation selon les recommandations du manufacturier.
  - .4 Ils doivent être du type :
    - .1 SYSTÈME HILTI FIRESTOP
    - .2 SYSTÈME FIRESTOP INC.
    - .3 SYSTÈME 3M
  - .5 Les tuyaux non chauffés sans calorifuge qui ne sont pas assujettis à un mouvement particulier ne demandent pas de traitement spécial.
  - .6 Les tuyaux chauffés sans calorifuge assujettis à un certain mouvement doivent être recouverts d'un matériau lisse incombustible permettant un certain mouvement du tuyau sans risque d'endommager le matériau coupe-feu.

- .7 Le calorifuge et le pare-vapeur des tuyaux et conduits d'air ne doivent pas être interrompus ou endommagés aux points de traversée des séparations coupe-feu.

### **3.11 TRAVAUX D'OUVRAGE INTÉRIEUR**

- .1 À moins d'indications contraire sur les plans ou ailleurs dans le devis, les travaux d'ouvrage intérieurs tels que des travaux de réalisation des soufflages ou des retombées de gypse, des plafonds suspendus en tuiles acoustiques ou autres sont à la charge de l'Entrepreneur.
- .2 Que ces travaux soient indiqués ou non sur les plans, l'Entrepreneur est responsable de réaliser ces travaux afin de permettre les travaux de ses sous-traitants et les siens.

### **3.12 TRAVAUX DE RAGRÉAGE**

- .1 Suite aux travaux de mécanique et d'électricité (travaux de démolition ou autres), l'Entrepreneur est responsable de réaliser le colmatage des ouvertures ainsi que le ragréage des surfaces.
- .2 Sauf indication contraire, les surfaces doivent être ragrées avec les mêmes produits qui les composent et doivent être peinturées avec au minimum une couche d'apprêt et une couche de finition de la même couleur et le même fini que la surface à ragréer.

### **3.13 PORTES DE VISITE ARCHITECTURALES**

- .1 Chaque discipline, doit fournir toutes les portes d'accès nécessaires requises pour permettre l'accès et l'entretien des équipements tels que clapets, registres motorisés et coupe-feu, accessoires de contrôles, boîtes de jonction, etc., dans les murs et plafonds ou autre. Ces portes sont installées par l'Entrepreneur.
- .2 Les dimensions des portes sont minimalement de 24 po X 24 po et leur composition doit s'intégrer avec le type de construction et porter les approbations requises. Lorsque les portes sont installées dans une cloison coupe-feu, elles doivent avoir une résistance coupe-feu équivalente à la cloison. Présenter les dessins d'atelier pour approbation des finis.
- .3 Les portes doivent être de type en acier avec cadre encastré, tel que modèle KDW de KARP, CENDREX, ou selon les spécifications de l'architecte.

### **3.14 PROTECTIONS REQUISES PAR LES TRAVAUX**

- .1 L'Entrepreneur doit protéger son installation contre tout dommage provenant d'une cause quelconque (intempéries, autres entrepreneurs, etc.) pendant l'exécution des travaux, et ce, jusqu'à l'acceptation finale.
- .2 Il est également responsable de déplacer au besoin et de protéger tous les éléments existants à proximité des travaux qu'il réalise

### 3.15 SUPPORTS DES ÉQUIPEMENTS

- .1 Chaque discipline doit fournir et monter toutes les charpentes spéciales requises pour l'installation des équipements, incluant les ancrages et attaches.
  - .1 Les supports doivent être de hauteur ajustable.
  - .2 Les bandes métalliques perforées sont prohibées.
  - .3 Les supports doivent avoir la résistance nécessaire pour toutes les conditions d'essais, d'épreuves et de fonctionnement. Au besoin les faire approuver par un ingénieur en structure.
- .2 En général, tous les équipements en mouvement doivent être supportés avec des attaches anti-vibration formées de tiges et de ressorts.
- .3 Les détails des supports doivent être soumis à l'approbation de l'ingénieur, à moins qu'ils soient montrés sur les plans ou décrits spécifiquement au devis.

### 3.16 LOCALISATION DES MATÉRIAUX

- .1 De façon générale, à moins d'indication contraire aux plans ou devis, la tuyauterie, les conduits et le filage doivent être dissimulés dans les plafonds, les murs, sauf dans les salles mécaniques ou d'électricité.
- .2 Toute installation (tuyauterie, conduits, filage, etc.), doit suivre les plans des murs, plafonds et planchers et doit être disposée de façon à conserver le plus possible la hauteur libre des étages.
- .3 Tous les tuyauteries et les conduits de ventilation susceptibles d'être recouvert d'isolant thermique, doivent être installés à une distance suffisante des murs, plafonds ou colonnes, afin de faciliter l'installation de l'isolant thermique sur cette tuyauterie ou conduit de ventilation.
- .4 Aucune tuyauterie ou conduit ne doit être en contact avec un autre; un espace libre d'au moins 1 po (25 mm) doit être laissé entre 2 tuyaux, isolant compris.
- .5 Toute la tuyauterie exposée doit être droite et proprement posée. L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent porter une attention spéciale pour éviter l'interférence avec les luminaires et les conduits de ventilation.
- .6 Avant de cacher un quelconque ouvrage, tel que tuyaux, conduits, etc., l'Entrepreneur doit, au préalable, avoir obtenu l'autorisation formelle de l'architecte ou de l'ingénieur.
- .7 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent respecter la symétrie dans le cas de tuyauteries ou appareils exposés et consulter, si nécessaire, l'architecte ou l'ingénieur.
- .8 L'emplacement des appareils et équipements divers indiqués ou prescrits, doit être considéré comme approximatif.
- .9 Installer les appareils et les canalisations de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, et ce, conformément aux recommandations du fabricant quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien.

- .10 Informer l'ingénieur de l'imminence de l'installation et lui demander d'approuver l'emplacement exact.
- .11 À la demande de l'ingénieur, soumettre les plans de masse indiquant la position relative des divers services et pièces d'équipement.
- .12 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent respecter une parfaite symétrie entre les différentes parties des systèmes de chaque spécialité. De plus, ils doivent noter que les plans lui sont fournis comme guide et qu'ils sont parfois à l'échelle réduite et n'ont pas toujours de côtes. Ils doivent donc user de leurs jugements et s'assurer que les accessoires de ces systèmes s'intègrent bien à la structure et à l'architecture du bâtiment.
- .13 L'emplacement des appareils majeurs et accessoires, même lorsque indiqué précisément sur les dessins, peut être modifié en tout temps par l'ingénieur si celui-ci juge que les conditions existantes l'exigent, et ceci, sans aucun frais additionnel au propriétaire lorsque prescrit avant l'installation et lorsque le déplacement se fait à l'intérieur d'un rayon approximatif de 5 m (16 pi).
- .14 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être localisées dans des endroits protégés et facilement accessibles.
- .15 L'emplacement des appareils et des services auxiliaires sont montrés de façon approximative et doivent être coordonnés par l'Entrepreneur avec les autres corps de métier, avec les conditions existantes et avec l'ameublement. Aucun coût supplémentaire n'est accordé pour déplacer ces accessoires, suite à un manque de coordination.
- .16 Toutefois, l'ingénieur peut en tout temps avant l'installation, s'il le juge nécessaire, faire déplacer ces appareils sans aucun frais additionnel au propriétaire. Il incombe à l'Entrepreneur de coordonner ses travaux avec ceux de ses-sous-traitants et d'obtenir de l'ingénieur les approbations nécessaires.
- .17 Au cas où un appareil est installé sans égard au présent devis et est, de l'avis de l'ingénieur, un obstacle ou est endommagé, l'Entrepreneur doit le déplacer ou le remplacer à l'entière satisfaction de l'ingénieur, sans aucun frais additionnel au propriétaire.

### **3.17 IDENTIFICATION**

- .1 L'identification de la tuyauterie, des conduits de ventilation et des appareils faisant partie de l'installation, doit être faite par chaque discipline concernée.
- .2 Toutes les soupapes autres que les soupapes adjacentes à un appareil doivent avoir une étiquette métallique d'identification retenue par une chaînette à leur tige.
- .3 La tuyauterie et les conduits doivent porter des étiquettes en lettres bien visibles, collées et recouvertes d'un plastique transparent, qui indiquent la nature du fluide transporté; une flèche montre la direction de l'écoulement. L'identification par code de couleur peut aussi être exigée, suivant les devis spécifiques.

- .4 Chaque panneau électrique, sectionneur, moteur, boîte de jonction ou contrôle doit être identifié par une plaque lamicoïde gravée en lettres blanches sur fond noir. Cette plaque est vissée ou collée à l'appareil. L'identification à l'aide d'encre indélébile ou de ruban adhésif, n'est pas acceptée.
- .5 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent rédiger une liste de tous les points de contrôle et les identifications des services contrôlés. Après approbation de l'ingénieur, la liste est remise au propriétaire.
- .6 Les plaques des manufacturiers ne doivent pas être peinturées et, lorsque les appareils sont isolés, sont laissées apparentes.
- .7 Chaque système doit comporter un diagramme mentionnant les parties desservies. Ces schémas sont affichés dans les salles mécaniques où les systèmes sont localisés, dans une enveloppe en plastique.
- .8 Pour plus de détails, voir les exigences particulières de chaque section spécifique, ainsi que les sections 20 10 30 et 26 05 00.

### **3.18 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES**

- .1 De façon générale et à moins d'indication contraire aux plans ou au devis, la discipline d'électricité doit fournir et installer toute la filerie, les conduits, les interrupteurs, sectionneurs, raccords, relais, démarreurs magnétiques, boutons d'arrêt et de départ, etc., qui sont nécessaires au fonctionnement des appareils indiqués sur les plans, ainsi que toute la filerie de raccordement des moteurs.
- .2 La discipline d'électricité doit fournir et installer les démarreurs magnétiques avec transformateurs de contrôle et relais auxiliaires, ainsi que les protections thermiques.
- .3 Les relais de surcharge sont de capacité appropriée pour les moteurs qu'ils protègent.
- .4 La discipline d'électricité doit faire le raccordement des moteurs des disciplines de ventilation et protection incendie, sous la surveillance des disciplines qui sont responsables conjointement de la mise en marche et de la bonne opération des appareils.

### **3.19 ISOLATEURS DIÉLECTRIQUES**

- .1 Deux tuyaux de métaux différents doivent être raccordés au moyen d'isolateurs diélectriques ou de brides, avec garnitures. Les boulons doivent être dans des manchons isolants et être de diamètre réduit, en acier à haute valeur de tension.

### **3.20 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Sauf indication contraire, se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant, concernant les matériaux et l'équipement à utiliser et les méthodes d'installation.
- .2 Aviser l'ingénieur par écrit de toutes divergences entre le présent devis et les instructions du fabricant; l'ingénieur doit déterminer alors quel document il faut utiliser.

### 3.21 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et le matériel conformément aux clauses générales et spécifiques relatives à ce sujet.
- .2 Livraison et acceptation : livrer les matériaux et le matériel au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposage et manutention
  - .1 Entreposer les thermomètres et les manomètres de manière qu'ils ne reposent pas sur le sol à l'intérieur au sec, dans un endroit propre, sec et bien aéré, conformément aux recommandations du fabricant et à les protéger contre les marques, les rayures et les éraflures.
  - .2 Remplacer les matériaux et le matériel endommagés par des matériaux et du matériel neufs.
- .4 Élaborer un plan de gestion des déchets de construction un plan de réduction des déchets pour les travaux faisant l'objet de la présente section, conformément aux clauses générales et spécifiques relatives à ce sujet.
- .5 Gestion des déchets d'emballage : récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, des caisses, du matelassage, des autres matériaux d'emballage par leur fabricant, selon les directives du plan de gestion des déchets de construction plan de réduction des déchets, conformément aux clauses générales et spécifiques relatives à ce sujet.
- .6 Les matériaux et les équipements doivent être livrés et entreposés de manière à conserver intacts le sceau et l'étiquette du fabricant.
- .7 Éviter que les matériaux et les équipements ne soient endommagés, altérés ou salis pendant la livraison, la manutention et l'entreposage. Les matériaux et les équipements refusés doivent être immédiatement placés dans une zone de rebut.
- .8 Entreposer les matériaux et les équipements conformément aux instructions des fournisseurs.
- .9 Ragrée à la satisfaction de l'ingénieur, les dommages causés aux surfaces finies en usine. Utiliser un apprêt ou de l'émail s'harmonisant au fini original. Ne pas peindre les plaques signalétiques.
- .10 L'Entrepreneur doit faire, à ses frais et risques, le déchargement et l'entreposage de tous les matériaux sur le site, et ceci, jusqu'à leur installation finale et permanente. Il doit les protéger aussi contre tous dommages.

### 3.22 NIVEAUX

- .1 Avant de procéder à l'installation de toute tuyauterie d'eau, d'égout, de chemins de câbles et autres, vérifier tous les niveaux indiqués sur les dessins, de façon à s'assurer que les pentes requises peuvent être obtenues et qu'il n'y a pas d'interférence entre les différentes spécialités.

- .2 Le manque de ce faire et d'aviser l'ingénieur des erreurs trouvées sur les dessins, rend l'Entrepreneur et ses sous-traitants responsables de tout changement nécessaire, et ce, sans rémunération additionnelle.

### **3.23 ÉQUIPEMENTS EXISTANTS DÉMANTELÉS ET TRAVAUX RELATIFS AUX RÉSEAUX EXISTANTS**

- .1 Vérifier avec le propriétaire les équipements démantelés et non réutilisés qu'il veut conserver. Entreposer ces équipements à l'endroit indiqué par ce dernier.
- .2 L'Entrepreneur doit débarrasser les lieux de tous les équipements, accessoires et autres, non réutilisés et non conservés par le propriétaire.
- .3 Lorsque les travaux effectués nécessitent le raccordement à des réseaux existants, exécuter ces travaux aux heures fixées par les autorités compétentes, en gênant le moins possible la circulation des piétons et des véhicules.
- .4 Avant d'entreprendre les travaux, déterminer l'emplacement et l'étendue des canalisations de service, en particulier ceux des conduites de gaz, d'aqueduc, d'égout et aviser le responsable des travaux de ces constatations.
- .5 S'il arrivait que des installations non repérées soient découvertes au cours des travaux, en aviser immédiatement le responsable des travaux et lui faire parvenir un rapport écrit sur les constatations.
- .6 Enlever toutes les canalisations de service abandonnées qui se trouvent dans un rayon de 2 mètres des ouvrages. Obturer les canalisations aux endroits où elles ont été coupées au moyen d'un bouchon ou de tout autre dispositif étanche, selon les directives du propriétaire.
- .7 Tenir un registre de l'emplacement des canalisations qui sont maintenues en service, détournées ou abandonnées.

### **3.24 CHAUFFAGE, ÉLECTRICITÉ, VENTILATION ET AUTRES SERVICES TEMPORAIRES**

- .1 Le chauffage, l'électricité, la ventilation et les autres services temporaires, ne font pas partie des sections spécifiques des divisions 23, 25, 26. Ils ne sont donc pas à la charge des sous-traitants et sont uniquement de la responsabilité de l'Entrepreneur.
- .2 À moins d'indication contraire dans les documents émis par le propriétaire ou l'architecte, l'Entrepreneur et ses sous-traitants sont autorisés à utiliser l'électricité existante du bâtiment pendant le chantier tant que l'appareil se branche dans une prise de courant. Pour tout autre appareil, utiliser une génératrice. Celle-ci est à la charge de l'Entrepreneur.
- .3 Tous les équipements, matériaux et autres composantes de chauffage, d'électricité, de ventilation et de plomberie, existants et/ou nouveaux au projet, ne doivent pas être utilisés durant la période de construction. Les nouveaux équipements et matériaux doivent être neufs sans jamais avoir été utilisés lors de la livraison du projet au propriétaire.

- .4 Advenant l'éventualité d'une permission spéciale de l'ingénieur, il est entendu que l'Entrepreneur défrayera tous les frais inhérents et que la période de garantie des équipements ne sera pas affectée par l'utilisation partielle ou permanente des installations pour fin d'usage pendant la période de construction.

### **3.25 NETTOYAGE**

- .1 L'Entrepreneur doit nettoyer les lieux périodiquement de façon à garder le site des travaux propre, ou sur demande de l'ingénieur ou de l'architecte, il doit laisser les lieux très propres et enlever les matériaux non utilisés.
- .2 L'Entrepreneur doit protéger les installations contre la poussière et les bris pouvant provenir d'autres travaux dans le bâtiment, de même qu'il doit prendre soin de ne pas salir les surfaces de l'édifice connexes à ses installations.
- .3 L'Entrepreneur doit nettoyer tous les appareils à la fin des travaux. Il doit poser des filtres neufs après le nettoyage des systèmes.

### **3.26 MISE EN ROUTE, ESSAIS ET ÉPREUVES**

- .1 Chaque discipline doit prévoir dans sa soumission, les services nécessaires pour assurer à la fin des travaux, les mises en marche, la coordination et l'intégration des systèmes de mécanique, de contrôles et d'électricité, leurs ajustements pour un fonctionnement optimum.
- .2 La mise en marche doit être réalisée au cours d'une saison complète (ex. : chauffage durant l'hiver et la climatisation durant l'été, dans le cas d'un édifice climatisé). Chaque système doit avoir subi des tests et être approuvé par l'ingénieur. Si la date d'achèvement des travaux ne permet pas de vérifier les équipements, l'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent revenir la saison suivante pour faire la mise en opération (ex. : travaux finissant en hiver, l'Entrepreneur et ses sous-traitants devront revenir l'été, pour mettre en opération les installations de climatisation).
- .3 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent collaborer entre eux de façon à réaliser leurs essais dans les délais requis par l'ingénieur.
- .4 Le propriétaire et l'ingénieur peuvent en tout temps faire eux-mêmes ou exiger de l'Entrepreneur et ses sous-traitants, un essai de tout appareil ou de toute installation mécanique et électrique.
- .5 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent démontrer, à la satisfaction de l'ingénieur et du propriétaire, le parfait fonctionnement des systèmes.
- .6 Chaque discipline doit effectuer les essais de pression sur les équipements, tuyauteries et conduits, selon les exigences des codes et normes et les prescriptions ailleurs dans le devis. Prendre les exigences les plus strictes.
- .7 Les disciplines concernées doivent assurer tous les frais inhérents à la mise en opération, aux essais et aux épreuves.

- .8 L'Entrepreneur doit coordonner les sous-traitants de chaque spécialité pour une inspection de mise en marche de tous les équipements et services auxiliaires qui sont reliés au système d'alarme incendie, i.e. que les interactions des systèmes (ventilation, portes coupe-feu, ascenseur, etc.) doivent être validées et confirmées dans le rapport de vérification d'alarme incendie.
- .9 La discipline d'électricité doit coordonner cette visite avec l'inspecteur en alarme incendie. Le nombre de visites requises est en fonction d'avoir un système complet et fonctionnel, à la satisfaction de l'ingénieur et du propriétaire. Toutes les disciplines concernées doivent être présents lors de cette inspection.

### **3.27 SERVICES PUBLICS**

- .1 L'Entrepreneur est responsable de vérifier lui-même la présence des services et constructions souterraines sur le domaine public et sur le terrain du propriétaire.
- .2 Pour s'y faire, il doit consulter Info-Excavation, consulter la municipalité et prendre toutes les autres mesures nécessaires.
- .3 L'Entrepreneur défraiera tous les coûts relatifs à ces recherches et assumera tous les coûts relatifs à ces services et au domaine public.

### **3.28 PHOTOGRAPHIES DES ÉLÉMENTS EXISTANTS**

- .1 L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du devis pour les photos qu'il prendra.
- .2 L'Entrepreneur doit prendre des photos de tous les éléments existants touchés par ses travaux, qu'ils soient à démanteler, à relocaliser ou à conserver. Il doit transmettre ces photos au propriétaire et à l'ingénieur avant le début de ses travaux.
- .3 L'Entrepreneur doit dresser une liste des dommages qu'il constatera et transmettra cette liste au propriétaire et à l'ingénieur.
- .4 Dans l'éventualité que l'Entrepreneur omette de suivre cette procédure celui-ci sera considéré responsable de tous les défauts qui seront notés sur les éléments existants et devra assumer les coûts pour remettre en état l'élément en question.

### **3.29 DÉMONSTRATION**

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

- .4 Respecter le nombre d'heures de formation demandé.
- .5 S'il le souhaite, l'ingénieur enregistrera les séances de formation sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

### **3.30 CONTREMAÎTRE**

- .1 Chaque corps de métier doit être représenté sur le chantier par un contremaître.
- .2 Ce contremaître doit posséder une expertise suffisante dans son métier pour permettre la bonne collaboration avec les autres sous-traitants et assurer la bonne exécution des ordres transmis par les personnes ayant autorité sur lui.
- .3 Lorsque demandé par l'ingénieur ou le propriétaire, le contremaître est tenu d'assister à toutes les assemblées régulières du chantier.
- .4 Le contremaître doit pouvoir s'exprimer en français.

### **3.31 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN**

- .1 Fournir les outils, le matériel et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande, au réglage, au diagnostic des problèmes et à l'entretien de tous les systèmes et du matériel, durant les heures de travail normales, et avant l'acceptation et la remise des systèmes et du matériel.
- .2 Lorsque d'autres prescriptions le précisent ou à la demande de l'ingénieur, les fabricants doivent procéder à des démonstrations et assurer la formation du personnel.
- .3 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du « Manuel d'exploitation et d'entretien » et les dessins d'après exécution.
- .4 À moins d'indication contraire, la durée des formations doit être d'un minimum de 4 h pour chaque discipline.

### **3.32 PRÉREQUIS POUR L'INSPECTION AVEC RÉSERVE**

- .1 Avant de demander l'inspection avec réserve, l'Entrepreneur est tenu de :
  - .1 Compléter les travaux au maximum, sinon l'ingénieur pourra refuser de dresser une trop longue liste de déficiences. De plus, l'Entrepreneur pourra se voir facturer des déplacements inutiles occasionnés à l'ingénieur, en raison d'un manque de coordination ou de négligence;
  - .2 Nettoyer l'extérieur et l'intérieur de tous les appareils du projet, et retoucher la peinture sur les équipements, s'il y a lieu;
  - .3 Remettre les « dessins d'après exécution »;
  - .4 Afficher tous les certificats;
  - .5 Remettre les livrets d'instructions;
  - .6 Remettre les rapports de balancement;
  - .7 Remettre les pièces de rechange requises.

- .2 Au cours de l'inspection, l'Entrepreneur est tenu de :
  - .1 Démontrer systématiquement que tous les systèmes et tous les équipements opèrent en conformité avec les exigences des plans et devis;
  - .2 Mettre à la disposition de l'Ingénieur les moyens qui lui permettent d'effectuer les vérifications, telles que la disponibilité d'une personne pour placer les escabeaux et les échelles aux endroits requis, le déplacement des tuiles de plafonds, l'ouverture des portes d'accès, l'arrêt et le départ des systèmes, etc.
- .3 Pour les exigences additionnelles, se reporter aux prescriptions ailleurs dans le devis.

### **3.33 COORDINATION DES TRAVAUX**

- .1 La discipline de ventilation a la responsabilité de coordonner ses conduits et équipements ainsi que les équipements et matériaux des autres sous-traitants en mécanique et électricité (protection incendie, régulation automatique, électricité, etc.).
- .2 Pour s'y faire, il doit être en contact avec les autres sous-traitants et l'Entrepreneur doit céduer des réunions et s'assurer que tous les conduits, toute la tuyauterie et toutes les composantes s'intègrent bien aux bâtiments.
- .3 Si des problèmes surviennent, l'Entrepreneur doit céduer des réunions avec les sous-traitants en question, réunions auxquelles l'ingénieur doit participer, pour trouver des solutions. Le tout, sans frais additionnels.

### **3.34 MONTÉES ET DESCENTES**

- .1 Les montées et descentes de conduits pour contourner les obstacles ou les conduits lorsqu'il y a des croisements, ne sont pas toutes montrées sur les plans. Chaque discipline concernée doit cependant les prévoir et les montrer sur ses plans d'installation.

### **3.35 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Les équipements et matériaux doivent être livrés au chantier pour y être assemblés au besoin par section, selon les recommandations du manufacturier.
- .2 Au besoin, entreposer et protéger les produits jusqu'à ce qu'ils soient prêts à être installés, le tout sans frais pour le propriétaire.
- .3 Les entreposer dans un endroit propre et sec et à la protection des intempéries et, s'ils sont entreposés sur le chantier, de tout risque associé au chantier de construction. Manipuler avec soin pour éviter d'endommager les composantes et le fini.
- .4 Coordonner la fermeture des murs en fonction des délais de livraison des équipements et matériaux. Au besoin prévoir des mesures temporaires pour permettre la manutention des équipements et matériaux jusqu'à l'emplacement où ils doivent être installés.
- .5 Les équipements et matériaux sont payables seulement lorsqu'ils sont installés.

## **4. DOCUMENTS À REMETTRE ET ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

### **4.1 ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Procéder diligemment à son travail, afin de compléter et livrer le travail au propriétaire, le jour ou avant la date qui pourra être fixée par le propriétaire à la signature du contrat.

### **4.2 ACCEPTATION DES TRAVAUX**

- .1 L'acceptation des travaux par l'ingénieur ne relève pas l'Entrepreneur d'aucune de ses obligations de fournir au propriétaire, un travail parfaitement en accord avec les plans et devis, et tout défaut ou omission n'ayant pas été constaté lors des inspections, doit être corrigé par l'Entrepreneur.
- .2 Aucune occupation des lieux ou usage partiel des systèmes, n'est considéré comme une acceptation du travail conforme aux plans ou devis.
- .3 À la demande du client, l'ingénieur doit effectuer une visite d'inspection, afin de constater que les travaux ont été effectués selon les plans et devis et selon les règles de l'art. S'il advenait qu'une liste de déficiences soit émise par l'ingénieur, cette visite est considérée comme acceptation provisoire (avec réserve). Si aucune déficience n'a été constatée lors de la visite, l'ingénieur émet une lettre d'acceptation finale (sans réserve).
- .4 L'inspection finale nécessaire à l'acceptation n'est faite par l'ingénieur que sur réception d'une lettre de l'Entrepreneur, attestant que tous les systèmes sont complets et opèrent normalement et que toutes les déficiences sont corrigées. Si des corrections sont jugées de nouveau nécessaires par l'ingénieur lors de l'inspection finale, celles-ci doivent être faites par l'Entrepreneur avant qu'une acceptation soit donnée.
- .5 Si par négligence de l'Entrepreneur, l'ingénieur doit effectuer plus d'une visite entre l'inspection finale et l'acceptation des travaux, les frais de visites supplémentaires d'inspection deviennent payables par l'Entrepreneur, selon le tarif horaire des ingénieurs.
- .6 L'ingénieur a juridiction pour fixer un montant de retenue sur les paiements à l'Entrepreneur, pour travaux à terminer ou à corriger.

### **4.3 CAHIER D'INSTRUCTIONS**

- .1 L'Entrepreneur doit fournir au minimum 3 cahiers d'instructions en français et un exemplaire numérique (PDF), donnant la description de chacun des appareils principaux.
- .2 Chaque manuel doit être monté à l'intérieur d'un cahier à anneaux clairement identifié. Il doit inclure :
  - .1 Une page décrivant le projet, le nom de l'Entrepreneur et ses coordonnées.
  - .2 Une table des matières.
  - .3 Une copie de tous les dessins d'atelier avec l'estampe de vérification.

- .4 Un manuel d'entretien et d'opération (en français), pour chaque composante principale, incluant une liste de « Trouble Shooting » à utiliser en cas de mauvais fonctionnement.
- .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance.
- .3 Inclure les renseignements suivants, en plus des données prescrites :
  - .1 Les directives d'entretien touchant les surfaces et les matériaux finis.
  - .2 Un exemplaire de la liste de la quincaillerie et de la peinture.
  - .3 La description, les directives d'exploitation et d'entretien de l'équipement et des réseaux, y compris la liste complète de l'équipement et des pièces. Donner les renseignements de la plaque signalétique, tels la marque, les dimensions, la capacité et le numéro de série.
  - .4 Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs.
- .4 Les diverses garanties et cautions indiquant :
  - .1 Le nom et l'adresse des ouvrages.
  - .2 La date d'entrée en vigueur de la garantie (date du certificat définitif d'achèvement).
  - .3 La durée de la garantie.
  - .4 L'objet précis de la garantie et la mesure corrective offerte par la garantie.
  - .5 La signature et le sceau de l'Entrepreneur.
- .5 Les matériaux supplémentaires employés en vue d'achever les travaux et mentionnés dans les diverses sections, de même que le nom du fabricant et la source d'approvisionnement.
- .6 Taper proprement les listes et les remarques. S'assurer de la clarté des dessins, des diagrammes ou des publications des fabricants.

#### **4.4 INSTRUCTION DU PERSONNEL**

- .1 L'Entrepreneur doit fournir un instructeur qualifié, pour chacune des sections spécialisées de la mécanique et de l'électricité. Le rôle de cet instructeur est de fournir au propriétaire et à ses employés les renseignements requis sur les divers systèmes. Sur demande spécifique, un représentant du manufacturier doit être disponible pour l'instruction du personnel.
- .2 L'Entrepreneur doit coordonner avec l'ingénieur et le propriétaire leur disponibilité, pour déterminer l'instruction du personnel.

#### **4.5 PLANS ANNOTÉS**

- .1 L'ingénieur doit fournir à l'Entrepreneur une copie additionnelle de plans, que l'Entrepreneur doit conserver soigneusement dans son bureau du chantier. L'Entrepreneur doit indiquer, en crayon coloré, proprement, toutes les modifications apportées durant la construction.

- .2 Cette série de plans devra être remise à l'ingénieur, pour que les travaux puissent être acceptés ainsi qu'un CD ROM Autocad ou REVIT selon le cas, version la plus récente, représentant tous les dessins finaux de l'installation. Si plus de 2 copies de plans doivent être fournies à l'effet de cette clause, les copies additionnelles doivent être aux frais de l'Entrepreneur.
  - .3 Les copies de plans annotées doivent clairement indiquer :
    - .1 La date.
    - .2 Le nom de l'Entrepreneur.
    - .3 L'indication « plans annotés ».
    - .4 La signature du représentant de l'Entrepreneur responsable du projet.
- Note : Tous les avis de changement et/ou directives de chantier sont à inclure par l'Entrepreneur sur les plans annotés.

#### 4.6 MATÉRIAUX D'ENTRETIEN

- .1 Lorsque prescrit dans les sections particulières, fournir à l'ingénieur les matériaux de remplacement, de la façon suivante :
  - .1 Dans des cartons intacts ou, s'ils ne sont pas livrés en carton, dans un emballage solide.
  - .2 Clairement indiquer le contenu.
  - .3 Le cas échéant, donner la couleur, le numéro de la salle ou de l'endroit où sont utilisés les matériaux.
- .2 Fournir pour tous les matériaux, équipements et outils, les clés ou organes de réglage ou de contrôles.
- .3 En fournir 2 par série de 10 organes identiques et au moins 2 par type identique.

#### 4.7 DOCUMENTS À REMETTRE AVANT L'ACCEPTATION DES TRAVAUX

- .1 Documents à remettre
  - .1 Plans annotés.
  - .2 Certificats d'approbation lorsque requis pour certains appareils.
  - .3 Résultats des épreuves ou lectures des conditions d'opération demandées pour chacun des métiers.
  - .4 Trois cahiers d'opération et d'entretien tel que requis (voir cahier d'instructions). Fournir 3 copies et un fichier PDF de chaque cahier.
  - .5 Lettres de garantie.
  - .6 Rapports de balancement (3 copies et un fichier PDF).
  - .7 Outils et matériaux de rechange.
  - .8 Brochures du rapport de balancement (3 requises).

- .9 clé USB Autocad ou REVIT selon le cas, version à jour selon les instructions et les standards du propriétaire, représentant tous les dessins finaux.
- .2 Tant que tous les documents cités précédemment n'ont pas été remis et approuvés, un montant correspondant à un minimum de 5 % du contrat est retenu sur la demande de paiement, en plus de la retenue prévue au contrat.
- .3 Les documents suivants, entres autres, doivent être insérés dans les cahiers d'instructions :
  - .1 Certificats d'approbation.
  - .2 Résultats des épreuves ou lectures des conditions d'opération.
  - .3 Lettres de garantie.
  - .4 Rapports de balancement.

## 5. LISTE DES PLANS

### 5.1 MÉCANIQUE

- .1 Voir liste des plans sur le plan de présentation des plans de mécanique.

### 5.2 ÉLECTRICITÉ

- .1 Voir liste des plans sur le plan de présentation des plans d'électricité.

**FIN DE LA SECTION**

---

## **ANNEXE 1**

### **FEUILLE DE PRÉSENTATION DES DESSINS D'ATELIER**

---

(sigle de l'Entrepreneur)

---

**Sous-traitant**

Discipline : \_\_\_\_\_

Nom de l'Entrepreneur : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Numéro de téléphone : \_\_\_\_\_

Responsable : \_\_\_\_\_

---

**Projet**

Nom du projet : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

---

**Entrepreneur**

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Chargé de projet : \_\_\_\_\_

---

**Firme d'ingénierie**

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Responsable : \_\_\_\_\_

---

**Dessin d'atelier**

N° du dessin : \_\_\_\_\_

Description : \_\_\_\_\_

Section du devis : \_\_\_\_\_

Délai de livraison : \_\_\_\_\_

---

**Soumis pour approbation**

Par : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

---

## **ANNEXE 2**

### **LISTE DES DESSINS D'ATELIER**

---

---

## LISTE DES DESSINS D'ATELIER

▶ Division 20 – Généralités en mécanique et électricité	39
▶ Division 21 – Protection incendie	41
▶ Division 23 – Chauffage, ventilation et conditionnement d'air	42
▶ Division 25 – Régulation automatique	44
▶ Division 26 – Électricité	45

**DIVISION 20 – GÉNÉRALITÉS EN MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ**

Dessin n°	Identification	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par
<b>20 00 00</b>						
20-1	Portes de visites architecturales					
20-2	Support des équipements					
20-3	Isolateurs diélectriques					
<b>20 00 30</b>						
20-4	Équipements et accessoires de stabilisation parasismique					
20-5	Plans d'installation scellés par un ingénieur					
<b>20 00 40</b>						
20-6	Dispositifs antivibratoires					
20-7	Dispositifs parasismiques					
<b>20 00 50</b>						
20-8	Système de scellement					
20-9	Systèmes de scellement coupe-feu					
<b>20 10 30</b>						
20-10	Système d'identification de protection incendie					
20-11	Système d'identification de ventilation					
20-12	Système d'identification de régulation automatique					

**NOTES :** AC = Aucune correction  
CTI = Faire corrections indiquées  
CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre  
REJ/RE = Rejeté / resoumettre

**DIVISION 21 – PROTECTION INCENDIE**

Dessin n°	Identification	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par
<b>21 13 13</b>						
21-1	Tuyauterie et raccords					
21-2	Têtes d'extincteurs					

**NOTES :** AC = Aucune correction  
CTI = Faire corrections indiquées  
CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre  
REJ/RE = Rejeté / resoumettre

**DIVISION 23 – CHAUFFAGE, VENTILATION ET CONDITIONNEMENT D’AIR**

Dessin n°	Identification	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par
<b>23 07 13</b>						
23-1	Isolation type D-1					
<b>23 31 13</b>						
23-2	Plans d'installation et d'intégration					
23-3	Détails de fabrication des conduits et des joints					
23-4	Produits de scellement					
<b>23 33 00</b>						
23-5	Portes de visite					
23-6	Défecteurs					
23-7	Bossage pour instruments d'essais					
23-8	Supports pour diffuseurs					
<b>23 33 14</b>						
23-9	Registres d'équilibrage					
<b>23 33 46</b>						
23-10	Conduits flexibles					
<b>23 37 13</b>						
23-11	Grilles et diffuseurs					

**NOTES :** AC = Aucune correction  
CTI = Faire corrections indiquées  
CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre  
REJ/RE = Rejeté / resoumettre

**DIVISION 25 – RÉGULATION AUTOMATIQUE**

Dessin n°	Identification	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par		
<b>25 35 40</b>								
25-1	Fiches techniques des composantes usuelles							

**NOTES :** AC = Aucune correction  
CTI = Faire corrections indiquées  
CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre  
REJ/RE = Rejeté / resoumettre

**DIVISION 26 – ÉLECTRICITÉ**

Dessin n°	Identification	AC	CTI	CTI/RE	REJ/RE	Par
<b>26 05 00 à 26 05 43.01</b>						
26-1	Conduits et accessoires					
26-2	Boîtier					
26-3	Filage					
<b>26 27 26</b>						
26-4	Interrupteur					
26-5	Gradateur					
26-6	Détecteur de mouvement					
<b>26 50 00</b>						
26-7	Luminaire E1					
26-8	Luminaire E2					
26-9	Luminaire E3					
26-10	Luminaire E4					
26-11	Luminaire E5					
26-12	Luminaire S1					

**NOTES :** AC = Aucune correction  
 CTI = Faire corrections indiquées  
 CTI/RE = Faire corrections indiquées / resoumettre  
 REJ/RE = Rejeté / resoumettre

---

## **ANNEXE 3**

### **LISTE DES INSPECTIONS À COORDONNER PAR L'ENTREPRENEUR**

---

**PROJET :** CSSPI | École Secondaire Anjou – Remplacement de la finition intérieure du 2e étage (plafond)

**N° DE DOSSIER :** 128-03-04

**OBJET :** Liste des inspections à coordonner par l'Entrepreneur

Description	Inspection		
	INITIALES Entrepreneur	DATE de l'inspection	DATE de l'émission du rapport ou de la confirmation écrite ou photo
1. Entre-plafonds et/ou comble et vide sous toit à fermer Inspection des services :			
<b>VENTILATION</b>			
▶ Conduits d'air : Validation des essais sous pression.			
2. Équilibrage des systèmes de ventilation : Valider que les réseaux aérauliques sont équilibrés.			

---

## **ANNEXE 4**

### **PHOTOS DE L'EXISTANT**

(Fourni à titre informatif seulement,  
l'Entrepreneur et ses sous-traitants sont  
responsables de visiter les lieux)

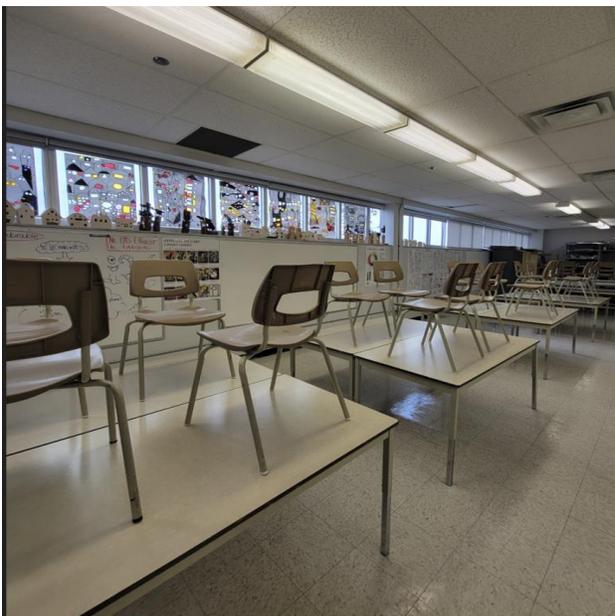
---



Diffuseur typique existant



Plafond type d'une classe



Plafond type d'une classe



Entreplafond type d'une classe



Corridor

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Sauf ou autrement indiqué contrairement, tous les travaux indiqués aux plans et aux devis font partie du contrat de l'Entrepreneur et doivent être réalisés à ses frais. Ce dernier est responsable de l'exécution de tous les travaux du présent projet, incluant ceux qu'il sous-traite à d'autres entreprises.
- .2 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent prévoir toute la main-d'œuvre requise pour réaliser des travaux complets et fournir tous les matériaux, les outils, les appareils de levage, les échafaudages, les supports temporaires à la structure, les grues et tout autre service nécessaire à la réalisation complète et fonctionnelle des travaux même si non indiqué de façon explicite aux plans et/ou devis.

### 1.2 DISCIPLINES SPÉCIALISÉES (SOUS-TRAITANTS DE L'ENTREPRENEUR)

- .1 La répartition des travaux de mécanique et d'électricité entre les différentes disciplines spécialisées n'a pour objectif que d'aider ceux-ci à connaître la portée de leurs travaux afin de préparer leur soumission. Toute réclamation de supplément basée sur la répartition des travaux sera rejetée par le propriétaire et elle devra être adressée à l'Entrepreneur qui est responsable de la totalité des travaux. L'Entrepreneur est responsable de l'ensemble des travaux de son contrat et c'est à lui qu'il incombe la responsabilité de la façon dont il donnera ses contrats à ses sous-traitants, le tout en se conformant aux réglementations en vigueur des différents organismes ayant juridictions (BSDQ, RBQ, CCQ, etc.). Il est également responsable de s'assurer que tous les travaux décrits sur l'ensemble des plans et devis sont inclus dans sa soumission de façon à réaliser un travail complet pour la totalité des travaux indiqués aux documents faisant partie de son contrat.
- .2 Les travaux de mécanique et d'électricité doivent être réalisés par les disciplines suivantes :
  - .1 La discipline de protection incendie;
  - .2 La discipline de ventilation;
  - .3 La discipline de régulation automatique;
  - .4 La discipline d'électricité.
- .3 Chaque discipline doit examiner l'ensemble des plans et devis incluant ceux des autres spécialités afin de connaître tous les travaux à réaliser dans le présent projet et la coordination à réaliser avec les autres disciplines.
- .4 Lorsqu'une section du devis ou un plan s'applique à plus d'une discipline, cela signifie que chaque discipline doit effectuer les travaux décrits associés à sa spécialité.
- .5 L'Entrepreneur doit s'assurer, avant de présenter sa soumission, que les prix des sous-traitants qu'il utilise dans la préparation de sa soumission couvrent la totalité des travaux de mécanique et d'électricité indiqués aux documents de soumission.

Dans l'éventualité où des travaux ne sont attribués à aucune discipline, ils sont aux frais de l'Entrepreneur.

### 1.3 PROTECTION INCENDIE

- .1 Se reporter à la colonne « Discipline » de la « Liste des sections » du devis de mécanique/électricité afin de connaître la répartition des travaux à réaliser par la discipline de protection incendie.
- .2 En plus des travaux faisant l'objet du paragraphe précédent et décrits ailleurs aux plans et/ou devis, la discipline de protection incendie doit effectuer les travaux suivants :
  - .1 Les travaux d'étanchement de la tuyauterie aux traversées des murs, planchers et plafonds.
  - .2 Les travaux de peinture des éléments qu'il installe à moins d'indication contraire ailleurs.
  - .3 La vidange des réseaux existants, le remplissage des réseaux suite aux travaux, la purge de l'air, la vérification que tout l'air est purgé ainsi que le démarrage de tous les éléments.
  - .4 L'obtention des approbations et des permis aux autorités compétentes.
  - .5 Les travaux de protection des éléments existants à proximité des travaux.
  - .6 Le démantèlement et le réaménagement des installations de protection incendie existantes, selon les indications de protection aux plans.
  - .7 La réalisation d'un essai hydraulique (pression / débit ) sur le réseau d'aqueduc et conforme à la norme NFPA 291 et la transmission des résultats à l'ingénieur avant le début des travaux.
  - .8 Le nettoyage des lieux.
  - .9 Les autres menus travaux montrés aux plans ou décrits au devis.
- .3 À moins qu'il soit indiqué que des travaux sont à réaliser par l'Entrepreneur ou par un autre de ses sous-traitants ailleurs dans ce devis (ex. : travaux de béton à réaliser par l'Entrepreneur, voir la section 20 00 00 pour les détails), sur les plans ou dans les documents des autres professionnels (si applicable), les travaux indiqués sur les plans de protection incendie et dans les sections de protection incendie doivent être réalisés par la discipline de protection incendie.

### 1.4 VENTILATION

- .1 Se reporter à la colonne « Discipline » de la « Liste des sections » du devis de mécanique/électricité afin de connaître la répartition des travaux à réaliser par la discipline de ventilation.
- .2 En plus des travaux faisant l'objet du paragraphe précédent et décrits ailleurs aux plans et devis, la discipline de ventilation doit effectuer les travaux suivants :
  - .1 La coordination avec les autres disciplines de mécanique et d'électricité pour l'installation des équipements. La discipline de ventilation doit coordonner le

passage des conduits de ventilation et l'installation des équipements de sa discipline avec l'éclairage, la tuyauterie des autres disciplines et les accès requis aux équipements.

- .2 Les travaux d'étanchement des conduits de ventilation aux traversées des murs, planchers et plafonds.
  - .3 Les travaux de peinture des éléments qu'il installe à moins d'indication contraire ailleurs.
  - .4 Les travaux de protection des éléments existants à proximité des travaux.
  - .5 Le démantèlement et le réaménagement des installations de ventilation existantes, selon les indications aux plans.
  - .6 Le nettoyage des lieux.
  - .7 Les autres menus travaux montrés aux plans ou décrits au devis.
- .3 À moins qu'il soit indiqué que des travaux sont à réaliser par l'Entrepreneur ou par un autre de ses sous-traitants ailleurs dans ce devis (ex. : travaux de béton à réaliser par l'Entrepreneur, voir la section 20 00 00 pour les détails), sur les plans ou dans les documents des autres professionnels (si applicable), les travaux indiqués sur les plans de ventilation et dans les sections de ventilation doivent être réalisés par la discipline de ventilation.

## **1.5 RÉGULATION AUTOMATIQUE**

- .1 Se reporter à la colonne « Discipline » de la « Liste des sections » du devis de mécanique/électricité afin de connaître la répartition des travaux à réaliser par la discipline de régulation automatique.
- .2 En plus des travaux faisant l'objet du paragraphe précédent et décrits ailleurs aux plans et/ou devis, la discipline de régulation automatique doit effectuer les travaux suivants :
  - .1 Les travaux d'étanchement des conduits aux traversées des murs, planchers et plafonds.
  - .2 Les travaux de peinture des éléments qu'il installe à moins d'indication contraire ailleurs.
  - .3 Les travaux de protection des éléments existants à proximité des travaux.
  - .4 Le démantèlement et le réaménagement des installations de régulation automatique existantes, selon les indications aux plans.
  - .5 Le nettoyage des lieux.
  - .6 Les autres menus travaux montés aux plans ou décrits au devis.
- .3 À moins qu'il soit indiqué que des travaux sont à réaliser par l'Entrepreneur ou par un autre de ses sous-traitants ailleurs dans ce devis (ex. : travaux de béton à réaliser par l'Entrepreneur, voir la section 20 00 00 pour les détails), sur les plans ou dans les documents des autres professionnels (si applicable), les travaux indiqués sur les plans de régulation automatique et dans les sections de régulation automatique doivent être réalisés par la discipline de régulation automatique.

- .4 À moins d'indication contraire ailleurs dans la portée des travaux d'une autre discipline, la discipline de régulation automatique doit transmettre sa soumission à l'Entrepreneur.

## 1.6 ÉLECTRICITÉ

- .1 Se reporter à la colonne « Discipline » de la « Liste des sections » du devis de mécanique/électricité afin de connaître la répartition des travaux à réaliser par la discipline d'électricité.
- .2 La discipline d'électricité doit prévoir dans sa soumission **30 heures** de travail en main-d'œuvre « électricien compagnon » au taux horaire de l'ACQ secteur institutionnel/commercial (colonne 20) en plus de l'administration et profit contractuel du projet, pour diverses demandes au chantier tel que modification au filage et conduits ou tout autre demande en cours de projet. Ces heures seront créditées au client en fin de projet si elles ne sont pas toutes utilisées.
- .3 En plus des travaux faisant l'objet du paragraphe précédent et décrits ailleurs aux plans et devis, la discipline d'électricité doit effectuer les travaux suivants :
- .1 Les travaux d'étanchement des conduits et des tuyaux aux traversées des murs, planchers et plafonds.
  - .2 Les travaux de peinture des éléments qu'il installe à moins d'indication contraire ailleurs.
  - .3 Les travaux de protection des éléments existants à proximité des travaux.
  - .4 Le démantèlement et le réaménagement des installations d'électricité existantes, selon les indications aux plans.
  - .5 La gestion et responsabilité du panneau incendie durant les travaux pour mettre en mode « test » le panneau incendie pour éviter de fausse alarme, le tout, en coordination avec les procédures du client et/ou son mandataire.
  - .6 Le nettoyage des lieux.
  - .7 Les autres menus travaux montrés aux plans ou décrits au devis.
- .4 À moins qu'il soit indiqué que des travaux sont à réaliser par l'Entrepreneur ou par un autre de ses sous-traitants ailleurs dans ce devis (ex. : travaux de béton à réaliser par l'Entrepreneur, voir la section 20 00 00 pour les détails), sur les plans ou dans les documents des autres professionnels (si applicable), les travaux indiqués sur les plans d'électricité et dans les sections d'électricité doivent être réalisés par la discipline d'électricité.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
  - .1 Systèmes et dispositifs destinés à protéger contre les effets de choc attribuables aux séismes le matériel technique à supportage statique et le matériel technique à supportage élastique, c'est-à-dire isolé contre les vibrations, y compris tous les appareils et systèmes mécaniques, les systèmes de commande/régulation des installations mécaniques et électriques de bâtiment, les appareils d'éclairage électriques, les installations de protection contre les incendies, les systèmes de télécommunications et tout autre matériel requis par les codes en vigueur.
  - .2 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux de systèmes de protection parasismique touchant ses travaux.

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
    - .1 CSA G40.20/G40.21, Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction.
  - .2 American Iron and Steel Institute (AISI).
    - .1 AISI, Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members.
  - .3 American National Standards Institute (ANSI)/National Fire Protection Association (NFPA).
    - .1 ANSI/NFPA 13, Installation of Sprinkler Systems.
  - .4 American Society of Civil Engineers (ASCE).
    - .1 ASCE 96, Structural Applications of Steel Cables for Buildings.
  - .5 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
    - .1 ASHRAE, A Practical Guide to Seismic Restraint.
  - .6 American Society for Testing Materials (ASTM).
    - .1 ASTM A53/A53M, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and HotDipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.

- .2 ASSTM A307, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
- .3 ASTM A475, Standard Specification for Zinc-Coated Steel Wire Strand.
- .4 ASTM A603, Standard Specification for Zinc-Coated Steel Structural Wire Rope.
- .5 ASTM A1011/A1011M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength.
- .6 ASTM E488, Standard Test Methods for Strength of Anchors in Concrete and Masonry Elements.
- .7 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA).
  - .1 ANSI/SMACNA 001, Seismic Restraint Manual : Guidelines for Mechanical Systems.

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 SPP : système de protection parasismique.

### 1.4 CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUES

- .1 Les systèmes de protection parasismique doivent être compatibles avec ce qui suit et y être parfaitement intégrés :
  - .1 les dispositifs acoustiques et antivibratoires prescrits;
  - .2 les caractéristiques de conception du bâtiment ainsi que des installations électriques et mécaniques.
- .2 Il n'est pas nécessaire que le matériel et les systèmes protégés demeurent en exploitation pendant et après un séisme.
- .3 Lors d'un séisme, les dispositifs et systèmes de protection parasismique servent à empêcher le matériel et les appareils de se déplacer, de tomber ou de se renverser, ce qui risquerait de blesser des occupants.
- .4 La conception des dispositifs et systèmes de protection parasismique doit être confiée à un ingénieur spécialisé dans le domaine du génie parasismique et reconnu dans la province de Québec.
- .5 Chaque entrepreneur spécialisé est responsable des mesures parasismiques reliées à sa discipline.

### 1.5 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.

- .2 Soumettre les dessins d'atelier conformément à ce qui suit :
  - .1 Une version détaillée des critères de calcul.
  - .2 **L'ingénieur en parasismique devra produire des plans d'exécution précis du projet incluant les fonds de plan du projet portant son sceau et sa signature précisant les emplacements en plan de tous les dispositifs parasismiques et systèmes à installer. De plus, tous les détails pertinents au projet devront être sur ces mêmes plans** (les plans doivent être de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents d'appel d'offres de soumission, des listes de matériaux et de matériels, des représentations schématiques ainsi que des spécifications détaillées visant les éléments de chacun des dispositifs et systèmes de protection parasismique prévus).
  - .3 Les documents de calcul (feuilles de travail et tableaux), y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques, selon le CCQ.
  - .4 Des dessins d'atelier distincts pour chaque dispositif ou système de protection parasismique ainsi que pour chacun de leurs éléments.
  - .5 Des listes des différents types de dispositifs et systèmes de protection parasismique et de leurs éléments connexes.
  - .6 Un document montrant ou indiquant les détails des dispositifs d'ancrage et de fixation, les charges d'ancrage ainsi que les méthodes de liaisonnement aux éléments d'ossature.
  - .7 Un document précisant les instructions et les méthodes d'installation.
  - .8 Les documents de calcul, y compris le calcul des sollicitations attribuables aux forces sismiques en présence, selon le CNB et son supplément.
  - .9 Des feuilles de calcul/de travail et des tableaux détaillés. Les hypothèses prudentes ou simplificatrices peuvent être acceptées.
  - .10 Des documents de conception détaillés, y compris des dessins d'exécution de même qualité et de même format que les dessins faisant partie des documents contractuels, des listes de matériaux et de matériels, des calculs, des représentations schématiques ainsi que des spécifications.
  - .11 **À la fin du projet, l'ingénieur en parasismique devra réaliser une visite sur place en présentiel afin d'attester dans un rapport que l'installation réalisé est telle que prévue sur les plans d'exécution préparé par celui-ci. Aviser l'ingénieur surveillant de chantier de la visite de l'ingénieur en parasismique afin d'être accompagné. Si cela est omis, une seconde visite de l'ingénieur en parasismique sera exigée aux frais du contractant.**
    - .1 **Note : Les rapports photos attestant l'installation ne seront pas acceptés**
- .3 Vérifier les points de liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à l'ossature du bâtiment; à cette fin, lui remettre un jeu de dessins d'atelier et de fiches techniques.

- .4 Assurance de la qualité : soumettre les documents ci-après conformément aux prescriptions du devis
  - .1 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .2 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

## 1.6 CRITÈRE DE PERFORMANCE

- .1 Les composantes mécaniques et électriques ainsi que leur ancrage doivent être calculées pour résister à une force latérale conformément aux prescriptions du Code de construction du Québec (particulièrement selon l'article 4.1.8.17 « charges et effets dus aux séismes » de la sous-section du CCQ 2010).
- .2 La valeur «  $I_E$  » est déterminée selon le type de bâtiment, tel que défini à l'article 4.1.8.5 du CCQ 2010 :

<b>Catégorie de risque</b>	<b>Coefficient de risque parasismique, <math>I_E</math></b>
Élevé	1.3

- .3 L'entrepreneur est responsable de vérifier avec le propriétaire la classe sismique du sol, sur le site de construction.

## 2. PRODUITS

### 2.1 FABRICANT

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être fournis par un seul et même fabricant possédant de l'expérience dans le domaine.

### 2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue, de manière à atténuer les effets de choc.
- .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
- .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
- .4 Les dispositifs et systèmes parasismiques destinés à protéger les tuyauteries doivent satisfaire aux conditions suivantes :
  - .1 Permettre le respect des exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries;
  - .2 Ne pas nuire à l'action des systèmes d'isolation acoustique et antivibratoire.

- .5 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique constitués d'éléments en fonte, de tubes filetés ou d'autres matériaux frangibles ne seront pas acceptés.
- .6 Liaisonnement des dispositifs et systèmes de protection parasismique à des ossatures en béton armé
  - .1 Les ancrages utilisés doivent être du type expansible et doivent présenter un haut degré de résistance mécanique.
  - .2 Aucun ancrage ne doit être posé au pistolet cloueur ou encore posé dans des trous percés à cette fin.
- .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des éléments coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.

### **2.3 PROTECTION PARASISMIQUE DU MATÉRIEL À SUPPORTAGE STATIQUE**

- .1 Matériel et appareils suspendus
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
    - .2 Contreventement dans tous les plans.
    - .3 Contreventement à l'ossature.
    - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
  - .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
  - .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

### **2.4 SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE POUR MATÉRIEL À SUPPORTAGE ÉLASTIQUE**

- .1 Matériel et appareils suspendus
  - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées.
    - .1 Installation de câbles de retenue.
    - .2 Contreventement à l'ossature du bâtiment au moyen de dispositifs antivibratoires et d'amortisseurs.

### **2.5 CÂBLES DE RETENUE**

- .1 Des éléments en élastomère doivent être utilisés pour permettre de réduire les effets de choc et assurer une action en souplesse et continue.
- .2 Les câbles de retenue servent à empêcher l'oscillation des appareils dans le plan horizontal, le basculement des appareils dans le plan vertical ainsi que le glissement ou le flambage des appareils dans le plan axial.
- .3 Les tiges de suspension utilisées doivent pouvoir résister à la compression et au flambage.

## 2.6 ÉQUIPEMENTS SUSPENDUS

- .1 Dans le cas où des isolateurs de vibration ne sont pas prévus, les dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération.
- .2 Les isolateurs de vibration doivent être ancrés à la dalle et l'entrepreneur concerné doit installer le système de stabilisation sismique recommandé par l'ingénieur en protection sismique.
- .3 Dans le cas où des isolateurs de vibration sont utilisés, installer un système de stabilisation antisismique par câble. Un minimum de 4 câbles est nécessaire. Si l'équipement est de forme carrée (si un côté est 1,5 fois la longueur de l'autre côté en vue de plan), l'équipement doit avoir 2 câbles par coin. Les isolateurs doivent être accrochés à la dalle et la tige de support doit être munie d'un écrou pour empêcher la tige de rentrer dans le ressort.

## 2.7 TUYAUTERIE DE PROTECTION INCENDIE

- .1 Les prescriptions suivantes sont mentionnées à titre d'information générale. Les installations doivent être conformes aux recommandations de l'ingénieur spécialisé en protection sismique.
- .2 Note : Les équipements de protection doivent être installés à moins de 100 mm des supports de la tuyauterie.
- .3 Pour la tuyauterie de protection incendie, incluant celle pour les gicleurs et pour les boyaux incendie, installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) conformément aux prescriptions du guide NFPA 13 de la dernière édition et du fabricant en équipement de protection sismique.

## 2.8 TUYAUTERIE, CONDUITS ÉLECTRIQUES ET CONDUITS DE VENTILATION

- .1 Les prescriptions suivantes sont mentionnées à titre d'information générale. Les installations doivent être conformes aux recommandations de l'ingénieur spécialisé en protection sismique.
- .2 Pour la tuyauterie (autre que celle pour la protection incendie), les conduits électriques ainsi que pour les conduits de ventilation/climatisation, installer des dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) conformément aux prescriptions du guide « Seismic Restraint Manual : Guidelines for Mechanical Systems », tel que publié par SMACNA. L'utilisation d'un système de stabilisation antisismique par câble est également acceptable.
- .3 Stabiliser la tuyauterie et les conduits électriques suivants :
  - .1 La tuyauterie de DN 1 po  $\varnothing$  et plus des services critiques.
  - .2 La tuyauterie et les conduits électriques de DN 1¼ po  $\varnothing$  et plus dans les locaux ou endroits suivants :
    - .1 Salle de mécanique
    - .2 Salle électrique

- .3 La tuyauterie et les conduits électriques de DN 2½ po ø et plus, partout.
- .4 Si les accouplements de la tuyauterie ne sont pas conçus pour une résistance longitudinale.
- .4 Stabiliser les conduits de ventilation/climatisation suivants :
  - .1 Si la tige de suspension est de 50 mm ou plus.
  - .2 Si le poids de la section de conduit est supérieur à 10 lb au pied linéaire.
  - .3 Conduits rectangulaires ou oblongs dont la surface est de 0.56 m<sup>2</sup> (6 pi<sup>2</sup>) et plus. Sauf pour les conduits ayant des gaz toxiques.
  - .4 Conduits ronds dont le diamètre est de 700 mm (28 po) et plus.

Note : Tous les conduits de ventilation doivent être supportés par des supports transversaux en-dessous et au-dessus, de façon à empêcher tous mouvements verticaux.

- .5 Installer aussi des joints flexibles lorsque cette tuyauterie ou ces conduits sont supportés rigidement et qu'ils se raccordent à un équipement installé sur ressorts antivibratoires. Se référer aux tableaux à la fin de cette section.

### 3. EXÉCUTION

#### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

#### 3.2 INSTALLATION

- .1 Points de liaisonnement et dispositifs de fixation
  - .1 S'assurer que les points de liaisonnement et les dispositifs de fixation peuvent résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes de protection parasismique, et ce, dans toutes les directions.
- .2 Câbles de retenue
  - .1 Relier les câbles de retenue aux appareils suspendus de manière que leur incidence axiale corresponde au centre de gravité des appareils protégés.
  - .2 Utiliser des passe-fils, des cosses et autres pièces de quincaillerie appropriées pour assurer l'alignement des dispositifs et systèmes parasismiques et pour empêcher les câbles de plier aux points de liaisonnement.
  - .3 Dans le cas des réseaux de tuyauterie, installer les câbles de retenue transversaux à intervalles d'au plus 10 m, et les câbles longitudinaux, à intervalles d'au plus 20 m ou selon les limites imposées par leurs caractéristiques de performance ou par celles des dispositifs d'ancrage.

- .4 À des fins de protection parasismique, les canalisations de petit diamètre peuvent être assujetties aux canalisations de plus gros diamètre; toutefois, la pratique inverse n'est pas permise.
  - .5 Dans le cas du matériel suspendu au plafond, disposer les câbles de retenue à angle de 90 degrés les uns par rapport aux autres (dans le plan), et les fixer à l'ossature du bâtiment selon un angle de 45 degrés.
  - .6 Régler la tension des câbles de manière qu'ils ne paraissent pas lâches mais qu'ils n'entravent pas le fonctionnement normal des dispositifs antivibratoires.
  - .7 Serrer les câbles de manière à réduire le mou à 40 mm sous une pression du pouce. En conditions d'exploitation normales, les câbles ne doivent pas supporter le poids du matériel retenu.
- .3 Installer les dispositifs et systèmes parasismiques à au moins 25 mm de tout appareil ou de toute canalisation d'utilité.
  - .4 Matériel divers non isolé contre les vibrations
    - .1 Boulonner le matériel au socle de montage puis à l'ossature du bâtiment à l'aide de boulons d'ancrage traversants.
  - .5 Coordonner les opérations de raccordement avec les autres corps de métiers.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Prendre les arrangements nécessaires avec le représentant du fabricant pour qu'il procède au contrôle des travaux prévus à la présente section, et qu'il soumette des rapports écrits confirmant que ces derniers sont conformes aux exigences des documents contractuels.
  - .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant : le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier la qualité de la mise en œuvre aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les travaux préparatoires et autres travaux préalables terminés, mais avant le début des travaux d'installation;
    - .2 une fois les travaux achevés.
- .2 Inspection et certification des dispositifs et systèmes de protection parasismique
  - .1 Une fois les travaux d'installation terminés, les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent être inspectés et certifiés par l'ingénieur spécialisé en parasismique.

## FIN DE LA SECTION

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
  - .1 Systèmes et dispositifs antivibratoires et de protection parasismique, et méthodes d'installation connexes.
  - .2 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux de systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques touchant ses travaux.

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 National Fire Protection Association (NFPA)
    - .1 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
  - .2 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
    - .1 ANSI/ASHRAE Standard 171, Method of Testing Seismic Restraint Devices for HVAC/R Equipment.
  - .3 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).
    - .1 ASHRAE Handbook, HVAC Applications.
    - .2 Practical Guide to Seismic Restraint.

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

- .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.
- .2 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chacun des systèmes isolés, les dessins d'atelier de l'installation complète, accompagnés des fiches techniques et des données de performance.
- .3 Soumettre les dessins détaillés des dispositifs antivibratoires et systèmes de protection parasismique prévus pour le matériel et la tuyauterie.

## 2. PRODUITS

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

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

### 2.2 DISPOSITIFS ET SYSTÈMES DE PROTECTION PARASISMIQUE

- .1 Généralités
  - .1 Le matériel ou/ou les systèmes suivants doivent demeurer opérationnels durant les tremblements de terre et après de tels phénomènes :
    - .1 Se référer à la section 20 00 30 « Systèmes de protection parasismique »
  - .2 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir dans toutes les directions.
  - .3 Les fixations et les points de liaisonnement doivent pouvoir résister aux mêmes charges maximales que les dispositifs et systèmes parasismiques.
  - .4 L'utilisation d'ancrages et de fixations posés au pistolet cloueur ou dans des trous percés à cette fin est interdite.
  - .5 Aucun dispositif, aucun support connexe ni aucun plot ne doit céder avant que l'ossature ne cède.
  - .6 L'utilisation de supports en fonte ou faits de tuyaux filetés est interdite.
  - .7 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique ne doivent pas gêner le fonctionnement des dispositifs coupe-feu ni en compromettre l'intégrité.
- .2 Matériel à supportage statique
  - .1 Le matériel doit être assujéti aux supports/suspensions, lesquels doivent être liaisonnés à l'ossature du bâtiment.
  - .2 Matériel et appareils suspendus
    - .1 Une ou plusieurs des méthodes énumérées ci-après peuvent être utilisées suivant les conditions des lieux selon les indications.
      - .1 Liaisonnement en appui sur l'ossature.
      - .2 Contreventement dans tous les plans.
      - .3 Contreventement à l'ossature.
      - .4 Protection assurée au moyen de câbles de retenue.
    - .3 Dispositifs et systèmes de protection parasismique
      - .1 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent agir en souplesse et de façon continue.
      - .2 Ils ne doivent jamais être comprimés au point de perdre leur efficacité.

- .3 Matériel à supportage élastique (isolé contre les vibrations)
  - .1 Les dispositifs et systèmes parasismiques ne doivent aucunement nuire à l'action des systèmes acoustiques et antivibratoires. En cours d'exploitation normale, le dégagement entre le matériel et les dispositifs parasismiques doit être de 6 à 9 mm.
  - .2 Des dispositifs parasismiques doivent être incorporés aux systèmes antivibratoires dans le but d'empêcher tout déchargement complet de ces derniers.
- .4 Réseaux de tuyauterie
  - .1 Réseaux de protection incendie : selon la norme NFPA 13.
  - .2 Tous les autres réseaux de tuyauterie : les suspensions de plus de 300 mm doivent être contreventées.
  - .3 Les dispositifs et systèmes de protection parasismique doivent permettre de respecter les exigences relatives à l'ancrage et au guidage des tuyauteries.
- .5 Méthodes et dispositifs de contreventement
  - .1 Méthodes approuvées par l'ingénieur.
  - .2 Cornières ou profilés en acier de construction.
  - .3 Systèmes de retenue par câbles comprenant des passe-fils, des cosses d'assemblage et autres pièces de quincaillerie servant à assurer l'alignement des dispositifs parasismiques et à empêcher le pliage des câbles aux points de fixation; avec éléments en néoprène incorporés aux connexions aux fins de réduction des surcharges dues aux chocs.

### **3. EXÉCUTION**

#### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Les mesures de protection contre les séismes doivent être conformes aux exigences du CCQ.
- .2 Installer les dispositifs antivibratoires conformément aux instructions des fabricants et régler les plots de façon que les appareils soient de niveau.
- .3 S'assurer que le raccordement de la tuyauterie, des conduits d'air et des canalisations électriques aux appareils isolés ne diminue en rien la souplesse du système d'isolation antivibratoire et que les canalisations ou les conduits d'air traversant des murs ou des planchers ne transmettent pas de vibrations.

- .4 Installer des supports antivibratoires et parasismiques pour tous les équipements suivants :
  - .1 Tous les équipements possédant un risque de vibration ou afin de se conformer aux codes en vigueur.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
  - .1 Systèmes coupe-feu et de contrôle de la fumée homologués à utiliser dans les éléments suivants :
    - .1 Transpercements pour le passage de conduits, de tuyauteries et autres installations techniques dans les éléments verticaux cotés au feu (murs et cloisons), dans les éléments horizontaux (assemblages de plancher et plafond) et dans les murs et cloisons des gaines techniques verticales.
    - .2 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux de systèmes coupe-feu et de contrôle de la fumée touchant ses travaux.

### 1.2 DÉFINITION

- .1 Compartimentage : Matériau ou combinaison de matériaux utilisés pour conserver l'intégrité d'un élément coté au feu en assurant une barrière efficace contre la propagation des flammes, de la fumée, de l'eau et des gaz chauds à travers les ouvertures dans les éléments fonctionnels de murs et de planchers cotés au feu.

### 1.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 Exigences d'essai : ULC-S115-M ou CAN4-S115-M, « Standard Method of Fire Tests of Through Penetration Fire Stops ».
  - .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
    - .1 Les Laboratoires des Assureurs du Canada (ULC), à Scarborough, exploitent la norme CAN4-S115-M sous leur propre désignation, ULC-S115-M, et publient les résultats dans leur répertoire des indices de résistance au feu, le « FIRE RESISTANCE RATINGS DIRECTORY », mis à jour annuellement.
    - .2 Les Laboratoires des Assureurs Underwriters Laboratories (UL) de Northbrook Illinois, exploitent la norme ASTM E-814 sous leur propre désignation, UL 1479, et publient les résultats dans leur répertoire des indices de résistance au feu, le « FIRE RESISTANCE DIRECTORY », mis à jour annuellement. Les essais UL conformes aux exigences de la norme ULC-S115-M reçoivent l'homologation

cUL et sont publiés par UL dans leur répertoire « Products Certified for Canada (cUL) Directory ».

- .3 Directives « Guidelines for Evaluating Firestop Systems Engineering Judgments » de l'International Firestop Council.
- .4 Exigences d'essai : ASTM E 2174-01, « Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Fire Stops ». Méthodes normalisées d'inspection au chantier de systèmes coupe-feu installés.
- .5 CAN/ULC-S102-M, « Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials ».
- .6 NFPA 101, « Life Safety Code ».
- .7 Code de l'électricité du Québec.
- .8 Code national de plomberie du Canada.

#### 1.4 DESCRIPTION DES SÉPARATIONS COUPE-FEU À PROTÉGER

- .1 De façon générale, les séparations coupe-feu horizontales et verticales sont les suivantes :
  - .1 Les planchers de chaque étage.
  - .2 Les cages d'escalier.
  - .3 Les locaux techniques dont les salles de mécanique et les salles d'électricité.
- .2 Pour l'identification exhaustive des séparations qui sont coupe-feu, consulter les plans d'architecture.

#### 1.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

- .1 Un représentant direct du fabricant (non pas un distributeur ou un agent) doit se trouver au chantier lors de l'installation initiale des systèmes coupe-feu afin de former le personnel de l'Entrepreneur aux procédures de sélection et d'installation. Cela se fera conformément aux recommandations écrites du fabricant publiées dans la documentation et les dessins détaillés.
- .2 L'installation d'un système coupe-feu doit respecter les exigences des éléments mis à l'essai selon CAN4-S115-M ou ULC S-115-M et qui assurent un indice de résistance au feu conforme à l'article 2.3.
- .3 Les matériaux et les méthodes coupe-feu proposés doivent respecter le CCQ.
- .4 Les éléments coupe-feu ne rétablissent pas l'intégrité structurale des cloisons et éléments porteurs et ils ne sont pas en mesure de supporter les surcharges et la circulation. L'installateur doit consulter l'ingénieur en structure avant de percer un élément porteur.
- .5 Dans le cas d'éléments coupe-feu pour lesquels le fabricant ne fournit aucun assemblage ULC ou cUL homologué, le jugement d'un ingénieur du fabricant, dérivé d'éléments similaires cotés UL ou soumis à d'autres essais, sera présenté aux autorités locales ayant juridiction, qui devront les étudier et les approuver avant leur

installation. Les dessins de jugement des ingénieurs doivent respecter les exigences décrites par l'International Firestop Council (7 septembre 1994 et amendements ultérieurs).

## 1.6 ÉLÉMENTS À PRÉSENTER

- .1 Présentation des données sur les produits : données techniques du fabricant pour chaque matériau, y compris la composition et les restrictions ; documentation des systèmes ULC ou cUL à utiliser ; et directives d'installation du fabricant.
- .2 Dessins détaillés et numéro d'identification du jugement de l'ingénieur du fabricant lorsque aucun assemblage ULC ou cUL n'est disponible pour un élément. Le jugement d'ingénieur doit préciser le nom du projet et le nom de l'entreprise qui installera l'élément coupe-feu décrit.
- .3 Présenter les fiches signalétiques fournies avec les produits livrés au chantier.

## 1.7 QUALIFICATIONS DE L'INSTALLATEUR

- .1 Engager un installateur d'expérience qui est agréé, certifié ou autrement qualifié par le fabricant du coupe-feu comme ayant reçu la formation requise pour installer ses produits en conformité avec les exigences. Le fait qu'un fabricant accepte de vendre ses produits coupe-feu à l'Entrepreneur ou à un sous-traitant engagé par lui ne confère pas à l'acheteur les qualifications requises.

## 1.8 CONDITIONS DU PROJET

- .1 Ne pas employer de matériaux contenant des solvants inflammables.
- .2 Échéanciers
  - .1 Prévoir l'installation des dispositifs coupe-feu à sceller après l'installation des coffrages de planchers, des tabliers de coffrage métalliques et des tabliers composites, mais avant la mise en place du béton.
  - .2 Prévoir l'installation des autres éléments coupe-feu après l'installation des éléments pénétrants mais avant le recouvrement des ouvertures.
- .3 Vérifier les conditions et les substrats en place avant d'amorcer les travaux. Corriger toute condition insatisfaisante avant de procéder.
- .4 Conditions atmosphériques : Ne pas procéder à l'installation des matériaux coupe-feu lorsque la température est à l'extérieur de la plage d'installation recommandée par le fabricant telle qu'imprimée sur l'étiquette du produit et dans la fiche signalétique.
- .5 Pendant l'installation, prévoir des toiles de protection pour empêcher que les matériaux coupe-feu ne contaminent les surfaces adjacentes.

## 2. PRODUITS

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Assurer le compartimentage à l'aide d'éléments compatibles entre eux, avec les substrats formant les ouvertures et, le cas échéant, avec les éléments pénétrant l'élément coupe-feu dans des conditions de service et d'utilisation telles que démontrées par le fabricant du produit et fondées sur des essais et l'expérience de chantier.
- .2 Fournir pour chaque élément coupe-feu les éléments nécessaires pour installer le matériau de remplissage. Employer exclusivement les composants précisés par le fabricant du coupe-feu et approuvés par l'agence d'essais qualifiée pour les éléments coupe-feu désignés.
- .3 Les produits coupe-feu doivent être « coulés en place » (partie intégrante de la coulée de béton) ou « installés après ». Fournir les produits « coulés en place » avant la coulée de béton.

### 2.2 FABRICANTS ACCEPTABLES

- .1 Sous réserve de la conformité avec les éléments d'ignifugation des transpercements et des joint dont la liste figure dans le répertoire « ULC Fire Resistance Directory – Volume III » ou le répertoire « UL Products Certified for Canada (cUL) Directory », fournir des produits provenant des fabricants identifiés ci-dessous :
  - .1 HILTI (CANADA) LIMITÉE
  - .2 SYSTÈMES FIRESTOP INC. – 3M

### 2.3 MATÉRIAUX

- .1 Employer exclusivement des produits coupe-feu ayant subi des essais ULC ou cUL pour des conditions particulières de construction cotée au feu et se conformant individuellement aux exigences concernant le type d'élément fonctionnel, le type d'élément pénétrant, l'espace annulaire et l'indice de résistance au feu.
- .2 Éléments coupe-feu scellés en place, à installer avant la mise en place du béton, servant avec les tuyaux non combustibles et les tuyaux combustibles de plastique (tuyauterie fermée ou à l'air libre) traversant un plancher de béton : les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Manchon coupe-feu HILTI CP 680
    - .1 Utiliser l'adaptateur d'aération lorsque utilisé avec un système d'aération (« sovent »)
  - .2 Boîtier pour drain de baignoire HILTI CP-681
- .3 Mastics et produits de calfeutrage pour usage avec les éléments non combustibles, comme les tubes d'acier ou de cuivre, les conduits rigides en acier et les tubes électriques métalliques (EMT) : les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Calfeutrage coupe-feu intumescent HILTI FS-ONE

- .2 Calfeutrage coupe-feu auto-lissant HILTI CFS-S SIL SL
- .3 Mousse coupe-feu HILTI CP 660
- .4 Calfeutrage coupe-feu flexible HILTI CP 606
- .5 Calfeutrage coupe-feu élastomère HILTI CFS-S SIL GG
- .4 Mastics et produits de calfeutrage pour usage avec les conduits de tôle : les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Calfeutrage coupe-feu élastomère HILTI CFS-S SIL GG
  - .2 Calfeutrage coupe-feu flexible HILTI CP 606
  - .3 Calfeutrage coupe-feu intumescent HILTI FS-ONE
- .5 Mastics et produits de calfeutrage intumescents pour usage avec les éléments combustibles (pénétrants consommés par la chaleur intense et les flammes), y compris les tuyaux métalliques isolés ou gainés de CPV, les câbles ou faisceaux de câbles flexibles et les tuyaux de plastique : les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Calfeutrage coupe-feu intumescent HILTI FS-ONE
- .6 Mastics et produits de calfeutrage intumescents pour usage avec les câbles ou faisceaux de câbles flexibles : les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Calfeutrage coupe-feu intumescent HILTI FS-ONE
  - .2 Bâtonnet de mastic coupe-feu HILTI CP 618
  - .3 Mousse coupe-feu HILTI CP 660
  - .4 Calfeutrage coupe-feu élastomère HILTI CFS-S SIL GG
  - .5 Calfeutrage coupe-feu flexible HILTI CP 606
- .7 Mastics et produits de calfeutrage intumescents non polymérisants et pouvant être pénétrés de nouveau, pour usage avec les câbles ou faisceaux de câbles flexibles : les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Bâtonnet de mastic coupe-feu HILTI CP 618
- .8 Matériaux de protection des ouvertures murales pour usage avec les boîtes de raccordement métalliques et certaines boîtes non métalliques homologuées ULC : les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Tablette de mastic coupe-feu HILTI CFS-P PA
- .9 Colliers coupe-feu ou dispositifs s'attachant à l'élément autour d'un tuyau de plastique combustible (réseaux de tuyauterie fermés ou à l'air libre) mis à l'essai à un différentiel de pression allant jusqu'à 50 Pa (0.0073 lb/po<sup>2</sup>): les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Collier coupe-feu HILTI CP 643N
- .10 Matériaux employés pour les pénétrations complexes ou de grandes dimensions faites pour permettre le passage de plateaux de câbles, de plusieurs tuyaux d'acier et de cuivre, de barres blindées dans des chemins de câbles : les produits suivants sont acceptables :

- .1 Mortier coupe-feu HILTI CP 637
- .2 Bloc coupe-feu HILTI CFS-BL
- .3 Mousse coupe-feu HILTI CP 660
- .11 Matériaux non polymérisants et pouvant être pénétrés de nouveau, pour usage avec les pénétrations complexes ou de grandes dimensions faites pour permettre le passage de plateaux de câbles, de plusieurs tuyaux d'acier et de cuivre, de barres blindées dans des chemins de câbles : les produits suivants sont acceptables :
  - .1 Bloc coupe-feu HILTI CFS-BL
- .12 Pour les transpercements d'une cloison coupe-feu, prévoir un système coupe-feu possédant la cote F selon ULC ou cUL indiquée ci-dessous :

Indice de résistance au feu de la cloison	Cote F selon ULC ou cUL requise de l'élément coupe-feu
30 minutes	20 minutes
45 minutes	45 minutes
1 heure	45 minutes
1,5 heure	1 heure
2 heures	1,5 heure
3 heures	2 heures
4 heures	3 heures

- .13 Pour les pénétrations de tuyaux combustibles dans une cloison coupe-feu, prévoir un système coupe-feu possédant une cote F selon ULC ou cUL (lorsque mis à l'essai avec un différentiel de pression de 50 Pa (0.0073 lb/po<sup>2</sup>) entre les faces exposée et non exposée) qui soit égale à l'indice de résistance au feu de l'élément pénétré.
- .14 Pour les pénétrations dans un mur coupe-feu séparant deux bâtiments ou une partition coupe-feu horizontale conformément à l'article 3.2.1.2 du Code de Construction de Québec, un garage de stationnement considéré comme bâtiment distinct, prévoir un système coupe-feu possédant une cote FT selon ULC ou cUL qui soit égale à l'indice de résistance au feu de l'élément pénétré.

### 3. EXÉCUTION

#### 3.1 PRÉPARATION

- .1 Vérification des conditions : Examiner les aires de travail et les conditions dans lesquelles les travaux seront exécutés et identifier toute condition pouvant nuire à une exécution correcte qui respecte les échéanciers.
  - .1 Vérifier que les pénétrations ont les dimensions requises et que leur état permet l'application des matériaux.

- .2 Les surfaces sur lesquelles on appliquera un matériau coupe-feu ne doivent pas comporter de saletés, de graisse, d'huile, de rouille, de laitance, de démoulant, d'hydrofuges ou de toute autre substance susceptible de nuire à sa bonne adhésion.
- .3 Fournir une protection temporaire afin d'empêcher que les matériaux coupe-feu ne salissent les surfaces adjacentes.
- .4 Respecter les recommandations du fabricant touchant les conditions de température et d'humidité avant, pendant et après l'installation des coupe-feu.
- .5 Ne pas procéder avec les travaux avant que toutes les conditions inadéquates aient été corrigées.

### 3.2 COORDINATION

- .1 Coordonner la disposition et la sélection des dispositifs coupe-feu scellés en place avec le métier responsable pour les travaux. S'assurer que le dispositif est installé avant la mise en place du béton.
- .2 Le métier responsable doit assurer un espacement adéquat de la tuyauterie installée au chantier afin de permettre l'installation sans interférence des dispositifs coupe-feu scellés en place.

### 3.3 INSTALLATION

- .1 Exigences réglementaires : Installer les matériaux coupe-feu conformément aux répertoires « ULC Fire Resistance Directory » et « UL Products Certified for Canada (cUL) Directory ».
- .2 Installer des dispositifs coupe-feu sur la tuyauterie en plastique à chaque traversée de mur, cloison ou plafond coupe-feu.
- .3 Instructions du fabricant : Respecter les instructions du fabricant touchant l'installation des matériaux de protection des transpercements et des joints de construction.
  - .1 Calfeutrer les trous et les cavités résultant des pénétrations de manière à assurer un joint étanche à l'air et à l'eau.
  - .2 Consulter l'ingénieur et le fabricant des registres avant d'installer des éléments coupe-feu homologués ULC ou cUL qui pourraient nuire au bon fonctionnement des registres coupe-feu dans les conduits.
  - .3 Protéger les matériaux installés sur des surfaces où il y a circulation.

### 3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ AU CHANTIER

- .1 Avant de cacher ou de recouvrir un élément, examiner le calfeutrage des pénétrations afin de s'assurer que l'installation est conforme.
- .2 Permettre l'accès aux zones de travail jusqu'à l'inspection par les autorités responsables.

- .3 L'inspection des transpercements coupe-feu doit être réalisée en conformité avec la norme ASTM E 2174 « Standard Practice for On-Site Inspection of Installed Fire Stops » ou d'autres normes reconnues.
- .4 Exécuter à cette étape les travaux de réfection et de réparation des coupe-feu endommagés par le découpage ou la pénétration par d'autres métiers des éléments coupe-feu déjà en place.
- .5 Installer un écriteau de mise en garde à proximité de toutes les ouvertures de grande et moyenne taille susceptibles d'être pénétrées de nouveau. L'écriteau doit comporter les renseignements suivants :
  - .1 Un avertissement indiquant que l'ouverture a été ignifugée.
  - .2 L'élément coupe-feu employé (ULC ou cUL).
  - .3 La cote F ou FT.
  - .4 Les produits coupe-feu utilisés.
  - .5 Le nom et le numéro de téléphone de la personne à contacter en cas de modification ou de nouvelle pénétration de l'élément coupe-feu.

### **3.5 AJUSTEMENT ET NETTOYAGE**

- .1 Enlever les équipements, les matériaux et les débris ; laisser l'endroit propre et intact.
- .2 Nettoyer toutes les surfaces adjacentes aux trous et joints calfeutrés en éliminant tout surplus de matériau coupe-feu et toute saleté en vue de l'avancement des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 La présente section traite de sujets communs à toutes les sections des divisions 21, 23 et 25 et ne sert, en fait, que de complément à ces sections.

## 2. PRODUITS

### 2.1 SUPPORTS POUR PIÈCES D'ÉQUIPEMENT

- .1 Les supports fournis par les fabricants des pièces d'équipement sont prescrits dans les sections spécifiques des divisions 21, 23 et 25.
- .2 Les supports non fournis par les fabricants des pièces d'équipement doivent être fournis et installés par la discipline fournissant la pièce d'équipement.

### 2.2 ROSACES

- .1 Poser des rosaces là où la tuyauterie traverse des murs, des cloisons, des planchers et des plafonds finis.
- .2 Utiliser des rosaces en laiton chromé ou nickelé ou en acier inoxydable de nuance 302, du type monopièce, munies de vis d'arrêt.
- .3 Le diamètre extérieur des rosaces doit être supérieur à celui de l'ouverture ou du manchon qu'elles doivent dissimuler.
- .4 Le diamètre intérieur des rosaces doit s'adapter parfaitement au diamètre extérieur des tuyaux.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 MATÉRIEL : PARTICULARITÉS ET MISE EN PLACE

- .1 S'assurer que l'entretien et le démontage peuvent se faire en ayant à déplacer le moins possible les éléments de raccord de la tuyauterie et des conduits, par l'utilisation de raccords-unions et de brides, et sans que les éléments de charpente du bâtiment ou toute autre installation constituent un obstacle.
- .2 Les travaux apparents doivent être exécutés de façon propre et esthétique à la satisfaction de l'Ingénieur et du Propriétaire.
- .3 En aucun cas, des équipements ne seront en contact direct avec des éléments architecturaux ou structuraux. Aucune tuyauterie ne sera en contact avec une autre ou avec des conduits de ventilation. Un espace libre d'au moins 25 mm (1 po) sera prévu (isolant installé).

- .4 L'installation du matériel doit se faire en conservant la hauteur libre des étages indiqués aux plans d'architecture et la hauteur libre minimale exigée par les codes.
- .5 Fournir les boulons d'ancrage et les gabarits nécessaires, lesquels doivent être installés aux termes d'autres divisions.

### 3.2 MISE À L'ESSAI

- .1 L'ingénieur ou le propriétaire peuvent utiliser les installations et les appareils aux fins d'essai avant même qu'ils aient été acceptés. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments nécessaires à l'exécution des essais.
- .2 Les installations et les appareils suivants peuvent faire l'objet d'une mise à l'essai :
  - .1 Tous les systèmes de ventilation incluant leurs équipements.

### 3.3 OBTURATION DES OUVERTURES

- .1 Au moyen d'éléments appropriés, empêcher la poussière, la saleté et autres matières étrangères de pénétrer dans les ouvertures des matériaux et des appareils au chantier.
- .2 Afin d'éviter la contamination des réseaux pendant les travaux, sceller temporairement les ouvertures des conduits de ventilation et de plomberie des systèmes qui desservent les locaux adjacents et sur lesquels de nouveaux raccords sont prévus. Sceller les ouvertures des nouveaux tuyaux et conduits de ventilation au fur et à mesure de leur installation, de façon à éviter toute contamination en cours de travaux.
- .3 À défaut de se conformer aux présentes dispositions, l'Entrepreneur et ses sous-traitants devront effectuer le nettoyage des réseaux à la satisfaction de l'Ingénieur.

### 3.4 ESSAIS

- .1 Généralités
  - .1 Donner un préavis écrit de 48 h de la date des essais.
  - .2 Ne pas calorifuger ni dissimuler les ouvrages avant qu'ils aient été éprouvés et approuvés par l'ingénieur.
  - .3 Effectuer les essais en présence de l'ingénieur si celui-ci le désire.
  - .4 Assumer tous les coûts y compris ceux de la mise à l'essai et de la remise en état.
  - .5 Avant de procéder aux essais, isoler toute pièce d'équipement ou autre matériel non conçu pour résister aux pressions d'essai ou aux moyens utilisés.
  - .6 Tous les résultats d'essais doivent être remis à l'Ingénieur sur les formulaires appropriés.

### 3.5 PEINTURAGE

- .1 Appliquer au moins une couche d'apprêt résistant à la corrosion sur les supports et suspensions en acier, ainsi que sur le matériel fabriqué sur place.
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peinturé a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.
- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été trop gravement endommagé pour nécessiter seulement une couche d'apprêt et des retouches.

### 3.6 INSTALLATION SYSTÈMES EXISTANTS

- .1 Raccorder les nouvelles installations et les nouveaux systèmes aux installations et systèmes existants au moment approuvé par l'ingénieur et le propriétaire. Demander une confirmation écrite du moment approprié pour faire les raccordements.
- .2 Le cas échéant, réparer tout dommage causé aux installations et systèmes existants au cours de l'exécution des travaux de raccordement.
- .3 La localisation des services existants indiquée aux plans est approximative. Elle doit être coordonnée et vérifiée au chantier par l'Entrepreneur.
- .4 Avant de couper les services existants pour raccorder les nouveaux réseaux, coordonner avec le propriétaire et l'ingénieur 48 h à l'avance.

### 3.7 TRAVERSÉES DE MURS, PLAFONDS ET PLANCHERS

- .1 Partout où des gaines, des tuyaux ou des conduits passent à travers une dalle, un mur ou des cloisons, un espace libre minimal de 25 mm (1 po) doit être laissé sur le pourtour, entre ceux-ci et les cloisons ou dalles traversées. Cet espace doit être augmenté à 50 mm (2 po) pour la tuyauterie de protection incendie de DN 4 et plus.
- .2 Manchons de traversée :
  - .1 Installer des manchons aux endroits où la tuyauterie traverse des ouvrages en maçonnerie ou en béton, ou des ouvrages cotés pour leur résistance au feu.
  - .2 Utiliser, comme manchons, des tuyaux en acier de série 40 avec collerette fixée au centre par soudure continue ou des manchons de type rétractable. Pour la tuyauterie en matière plastique, les manchons de type rétractable doivent être employés.
  - .3 Installer des manchons de 50 mm (2 po) nominal minimum plus grand que le diamètre nominal des tuyaux une fois isolés. Ces manchons doivent être de 100 mm (4 po) nominal minimum plus grand pour les tuyaux de protection incendie de DN 4 et plus. Le diamètre du manchon doit être suffisant pour permettre l'installation de la tuyauterie et de son isolant thermique.
  - .4 Installer les manchons de manière qu'ils affleurent les surfaces des murs, ainsi que les planchers en béton coulé directement sur le sol. Ils dépasseront de 50 mm (2 po) le fini des planchers des salles de mécanique et de 25 mm (1 po) tous les autres planchers.

- 
- .5 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre les tubes ou les tuyaux en cuivre et les manchons en métal ferreux.
  - .3 L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent défrayer le coût du perçage, de la finition et des réparations occasionnés par ses travaux.
  - .4 Tout percement de la structure ne doit être effectué qu'avec l'approbation écrite de l'Ingénieur en structure.
  - .5 Lorsque les travaux exigeront le percement de membranes imperméables (incluant les membranes existantes), le percement doit être effectué en suivant les directives de l'Architecte et de la discipline responsables de ces membranes.
  - .6 Installer des cornières en acier galvanisé au périmètre des conduits de chaque côté à la traversé des murs, planchers et plafonds de façon à cacher les ouvertures autour des conduits. Les cornières doivent être de même calibre que le conduit sans toutefois être inférieur à 22 ga et doivent être fixés uniquement aux conduits.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 Contenu de la section
  - .1 Exigences visant l'identification de tous les éléments qui sont installés dans le cadre du présent projet ainsi que les éléments existants touchés par les travaux ou les éléments fournis par le propriétaire dont notamment tous les équipements et tous les conduits d'air et les dispositifs de commande/régulation, les modes et les éléments d'identification utilisés, y compris l'emplacement de ces derniers et les méthodes d'installation connexes.
- .2 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux d'identification touchant ses travaux.

### 1.2 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 Office des normes générales du Canada (CGSB)
    - .1 CAN/CGSB-1.60, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
    - .2 CAN/CGSB-24.3, Identification des réseaux de canalisations.
  - .2 National Fire Protection Association (NFPA)
    - .1 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

## 2. PRODUITS

### 2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DES FABRICANTS

- .1 Plaques signalétiques en métal ou en stratifié, fixées mécaniquement aux pièces de matériel par le fabricant.
- .2 Les inscriptions (lettres et chiffres) doivent être en relief ou en creux.
- .3 Les renseignements ci-après, selon le cas, doivent être indiqués sur les plaques signalétiques.
  - .1 Appareil : nom du fabricant, modèle, dimensions, numéro de série, puissance, débit.

- .2 Moteur : tension, fréquence du courant d'alimentation, nombre de phases, puissance, type de service, dimensions du bâti.

## 2.2 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX

- .1 Couleurs
  - .1 Matières dangereuses : lettrage rouge sur fond blanc.
  - .2 Autres matières : lettrage noir sur fond blanc (sauf indication contraire dans les codes pertinents).
- .2 Matériau et autres caractéristiques de fabrication
  - .1 Plaques de 3 mm d'épaisseur, en stratifié ou en aluminium anodisé blanc, au fini mat, aux coins carrés et aux lettres alignées avec précision et gravées à la machine jusque dans l'âme.
- .3 Formats
  - .1 Selon les indications du tableau ci-après.

Format numéro	Dimensions (mm)	Nombre de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

- .2 Maximum de 25 lettres ou chiffres par ligne.
- .4 Format selon l'emplacement
  - .1 Plaques de format numéro 5 pour les éléments terminaux et les tableaux de commande.
  - .2 Plaques de format numéro 9 pour le matériel situé dans les locaux d'installations mécaniques.

## 2.3 IDENTIFICATION SELON LE SYSTÈME EXISTANT

- .1 Identifier les ouvrages ajoutés ou améliorés selon le système d'identification existant.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne prévoit pas l'identification des nouveaux ouvrages installés, ceux-ci doivent être identifiés selon les prescriptions de la présente section.

- .3 Avant d'entreprendre les travaux, faire approuver par écrit le système d'identification par l'ingénieur.

## 2.4 TUYAUTERIES RÉGIES PAR DES CODES

- .1 Identification
  - .1 Extincteurs automatiques : selon la norme NFPA 13.

## 2.5 IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES

- .1 Le fluide véhiculé dans les tuyauteries doit être identifié par des marquages de couleur de fond, par des pictogrammes (au besoin) et/ou par des légendes; le sens d'écoulement doit être indiqué par des flèches. À moins d'indications contraires, les tuyauteries doivent être identifiées conformément à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .2 Pictogrammes
  - .1 Le cas échéant, les pictogrammes doivent être conformes aux exigences du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Légendes
  - .1 Lettres majuscules de hauteur et de couleur conformes à la norme CAN/CGSB 24.3.
- .4 Flèches indiquant le sens d'écoulement
  - .1 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge inférieur à 75 mm : 100 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
  - .2 Diamètre extérieur du tuyau/calorifuge de 75 mm et plus : 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur;
  - .3 Flèches à deux pointes lorsque le sens d'écoulement est réversible.
- .5 Dimensions des marquages de couleur de fond
  - .1 Hauteur : suffisante pour couvrir la circonférence du tuyau/calorifuge.
  - .2 Longueur : suffisante pour permettre l'apposition du pictogramme, de la légende et des flèches.
- .6 Matériaux de fabrication des marquages de couleur de fond, du lettrage (légendes) et des flèches
  - .1 Tubes et tuyaux de 20 mm de diamètre ou moins : étiquettes en plastique, autocollantes, hydrofuges et résistant à la chaleur.
  - .2 Autres tuyaux : étiquettes en toile plastifiée ou en vinyle, autocollantes, à revêtement de protection et à sous-face enduite d'un adhésif de contact hydrofuge, conçues pour résister à un taux d'humidité relative de 100 %, à une chaleur constante de 150 degrés Celsius et à une chaleur intermittente de 200 degrés Celsius.
- .7 Couleurs de fond et légendes à utiliser

- .1 Lorsque les couleurs de fond et les légendes ne sont pas précisées, se conformer aux directives de l'ingénieur.
- .2 Couleurs de fond, légendes et flèches : si les réseaux existants n'en possèdent pas se conformer au tableau ci-après.

Couleur de fond	Légendes, flèches
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC
Bleu	NOIR
Orange	NOIR
Noir	BLANC

- .3 Marquages de couleur de fond et légendes pour tuyauteries : Si les réseaux existants n'en possèdent pas, se conformer au tableau ci-après :

Tuyauterie	Légende pour étiquette	Couleur de fond primaire
Eau extincteurs automatiques	Eau extincteurs automatiques	Rouge uni

## 2.6 IDENTIFICATION DES CONDUITS D'AIR

- .1 Lettres de 50 mm de hauteur et flèches indiquant le sens d'écoulement du fluide, de 150 mm de longueur x 50 mm de hauteur, marquées au pochoir.
- .2 Couleur : noire, ou d'une couleur contrastant avec celle du conduit.
- .3 Utiliser la légende d'identification de l'appareil sur lequel le conduit se raccorde. Indiquer le type d'usage (alimentation, retour, évacuation, air neuf et les numéros de l'appareil).

## 2.7 IDENTIFICATION DES RÉSEAUX ET DES APPAREILS DE COMMANDE/RÉGULATION

- .1 Identifier les réseaux, les appareils, les éléments, les régulateurs et les capteurs au moyen de plaques d'identification conformes aux prescriptions de la présente section.
- .2 Identifier la fonction de chacun et (le cas échéant) leur réglage de sécurité.

## 2.8 LANGUE D'INSCRIPTION

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français.

## 2.9 PLAFONDS SUSPENDUS

- .1 Installer un collant de couleur de 13 mm  $\phi$  (1/2 po) pour identifier sur les trames de plafond suspendu, la localisation des boîtes de jonction des valves d'isolement, des valves motorisés, des registres motorisés, des serpentins, des ventilateurs, des équipements de contrôles ou tout équipement ou accessoire nécessitant de l'entretien. Suivre le code de couleur qui suit :
  - .1 Équipements de ventilation : bleu
  - .2 Équipements de protection incendie : rouge
  - .3 Équipements de contrôles : noir
- .2 Identifier à l'aide d'un collant de couleur sur la trame de plafond les équipements existants (boite double gaine).

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

### 3.2 MOMENT D'EXÉCUTION

- .1 N'entreprendre l'identification des réseaux et des appareils que lorsque les travaux de peinture sont terminés.

### 3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, identifier les réseaux et les appareils conformément à la norme CAN/CGSB-24.3.
- .2 Fournir les plaques d'homologation ULC et CSA requises par chacun des organismes respectifs.

### 3.4 PLAQUES D'IDENTIFICATION

- .1 Emplacement
  - .1 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de tuyauteries et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .2 Cales d'espacement
  - .1 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .3 Protection

- .1 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

### **3.5 EMPLACEMENT DES ÉLÉMENTS D'IDENTIFICATION DES TUYAUTERIES ET DES CONDUITS D'AIR**

- .1 Sur les longues tuyauteries dans les aires ouvertes des chaufferies, des locaux de matériel et des galeries techniques : à intervalles n'excédant pas 17 m, de manière qu'on puisse en voir facilement au moins un à partir de n'importe quel point des aires d'exploitation ou des allées.
- .2 Aux changements de direction.
- .3 Dans chaque petite pièce où passe les canalisations ou les conduits d'air (au moins un élément) par pièce.
- .4 De chaque côté des obstacles visuels ou aux endroits où il est difficile de suivre le tracé des réseaux.
- .5 De chaque côté des séparations, comme les murs, les planchers ou les cloisons.
- .6 Aux endroits où les tuyauteries ou les conduits d'air sont dissimulés dans une saignée, un vide de plafond, une gaine ou une galerie technique, ou tout autre espace restreint, aux points d'entrée et de sortie, et près des ouvertures de visite.
- .7 Aux points de départ et d'arrivée de chaque canalisation ou conduit, et près de chaque pièce de matériel.
- .8 Immédiatement en amont des principaux appareils de robinetterie à commande manuelle ou automatique, sinon le plus près possible, de préférence du côté amont.
- .9 De manière que la désignation soit facilement lisible à partir des aires d'exploitation habituelles et de tous les points facilement accessibles.
  - .1 Perpendiculairement à la meilleure ligne de vision possible, compte tenu de l'endroit où se trouve habituellement le personnel d'exploitation, des conditions d'éclairage, de la diminution de visibilité des couleurs ou des légendes causée par l'accumulation de poussière et de saleté, ainsi que du risque d'endommagement ou d'avarie.
- .10 Pour les conduits d'air, à côté de chaque porte d'accès et vis à vis chaque trappe d'accès de mur ou de plafond.
- .11 Pour les conduits d'air, marquer le texte et les flèches au pochoir sur le fini définitif.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 La présente section vise les opérations, les méthodes et les exigences concernant l'essai, le réglage et l'équilibrage (ERE) des appareils des réseaux et des systèmes mécaniques.
- .2 Les opérations d'ERE sont des opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage destinées à assurer aux différents appareils, réseaux et systèmes un fonctionnement conforme aux exigences énoncées dans les documents contractuels. Les opérations d'ERE comprennent également tous les autres travaux décrits dans la présente section.
- .3 Chaque discipline est responsable de réaliser les travaux d'ERE touchant ses travaux.

### 1.2 QUALIFICATION DU PERSONNEL CHARGÉ DES OPÉRATIONS D'ERE

- .1 Soumettre à l'ingénieur avant les travaux la liste des personnes qui seront chargées d'exécuter les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 Soumettre la documentation permettant de confirmer la compétence et l'expérience du personnel.
- .3 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage doivent être effectuées selon les exigences de la norme régissant la qualification de l'entreprise et du personnel responsables de celles-ci.
  - .1 Associated Air Balance Council, (AABC), National Standards for Total System Balance, MN-1.
  - .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.
- .4 Les opérations d'ERE doivent obligatoirement être effectuées selon les recommandations et les pratiques suggérées dans la norme retenue.
- .5 Afin de satisfaire aux exigences contractuelles, se conformer aux prescriptions de la norme retenue visant les opérations d'ERE et utiliser les listes de vérifications et les formulaires qui y sont proposés.
- .6 Se conformer aux prescriptions de la norme retenue concernant les opérations d'ERE, y compris la qualification de l'entreprise et du personnel chargés des travaux et l'étalonnage des instruments de mesure utilisés.
- .7 Se conformer aux recommandations du fabricant des instruments de mesure concernant l'étalonnage de ces derniers lorsque celles-ci sont plus rigoureuses que les recommandations énoncées dans la norme relative aux opérations d'ERE.

- .8 Les prescriptions de la norme retenue concernant l'assurance de la qualité, notamment les garanties liées à la performance, font partie intégrante du présent contrat.
  - .1 Dans le cas des systèmes ou des composants non couverts par la norme retenue concernant les opérations d'ERE, utiliser les méthodes mises au point par le spécialiste chargé des travaux.
  - .2 Lorsque de nouvelles méthodes et exigences sont applicables aux exigences contractuelles et que celles-ci ont été publiées ou adoptées par l'autorité responsable (AABC, NEBB, ou TABB) de la norme retenue concernant les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage, les exigences et les recommandations ainsi définies sont obligatoires.

### **1.3 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée.
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière 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.
- .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 NORMES ET CODES PARTICULIERS**

- .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 COORDINATION**

- .1 Prévoir une période, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des réseaux et des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.

### **1.6 EXAMEN DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIVEMENT AUX OPÉRATIONS D'ERE**

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

- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer l'ingénieur par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

#### **1.7 MISE EN ROUTE DES APPAREILS, RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES**

- .1 À moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.
- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans les Divisions 21, 23 et 25.

#### **1.8 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS, DES RÉSEAUX ET DES SYSTÈMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Faire fonctionner les appareils, les réseaux et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE pour la vérification des rapports d'ERE.

#### **1.9 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Aviser le propriétaire et l'ingénieur 7 jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
  - .1 La réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations sont terminées;
  - .2 La pose des produits 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 des Divisions 21,23 et 25 sont terminés;
  - .4 Le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement;
  - .5 Les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après.
    - .1 Réseaux aérauliques
      - .1 Filtres en place et propres.
      - .2 Conduits d'air propres.
      - .3 Conduits, gaines et plénums étanches à l'air dans les limites prescrites.

- .4 Portes et trappes de visite installées et fermées.
- .5 Bouches de sortie installées et registres volumétriques ouverts.

#### **1.10 TOLÉRANCES DE RÉGLAGE**

- .1 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des systèmes jusqu'à l'obtention de résultats ne présentant pas plus que les écarts suivants, en plus ou en moins, par rapport aux valeurs théoriques.
  - .1 Systèmes de CVCA : 5 % en plus ou en moins.

#### **1.11 TOLÉRANCES DE PRÉCISION**

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

#### **1.12 INSTRUMENTS DE MESURE**

- .1 Avant de commencer les opérations d'ERE, soumettre à l'ingénieur une liste des instruments qui seront utilisés, avec leur numéro de série.
- .2 Étalonner les instruments conformément aux exigences de la norme ou du document de référence le plus rigoureux relatif aux systèmes de CVCA ou autres soumis aux opérations d'ERE.
- .3 Étalonner les instruments dans les trois mois qui précèdent le début des opérations d'ERE. Fournir une attestation des étalonnages.

#### **1.13 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

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

#### **1.14 RAPPORT PRÉLIMINAIRE D'ERE**

- .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.

### **1.15 RAPPORT D'ERE**

- .1 La présentation du rapport doit être conforme aux exigences de la norme ou du document de référence retenu, visant les opérations d'ERE.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
  - .1 Les dessins à verser au dossier du projet;
  - .2 Les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre à l'ingénieur aux fins de vérification et d'approbation, 3 exemplaires du rapport d'ERE, en français, présentés dans des cahiers à anneaux D comportant des séparateurs à onglet.

### **1.16 VÉRIFICATIONS**

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par l'ingénieur.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification d'au plus 30 % des mesures enregistrées.
- .3 L'ingénieur déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .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.

### **1.17 RÉGLAGES**

- .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.
- .2 Marquer les positions de réglage de façon permanente; ces dernières ne doivent pas être effacées ni recouvertes d'aucune façon.

### **1.18 ACHÈVEMENT DES OPÉRATIONS D'ERE**

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

### **1.19 SYSTÈMES AÉRAULIQUES**

- .1 Les opérations d'ERE doivent être exécutées conformément aux exigences les plus rigoureuses énoncées dans la présente section et dans les normes et les documents de référence pertinents de l'AABC, du NEBB, de la SMACNA et de l'ASHRAE.
- .2 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage des systèmes, des appareils, des éléments et des dispositifs de commande/régulation prescrits aux plans et devis.

- .3 Les personnes chargées d'exécuter les opérations d'ERE doivent être des membres en règle de l'AABC du NEBB être habilitées à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC et du NEBB.
- .4 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes doivent être effectuées sous la direction d'un surveillant habilité à fournir les services prescrits, selon les normes de l'AABC et du NEBB.
- .5 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 boîtes de contrôle et de tout autre appareil provoquant des changements de conditions;
  - .2 aux régulateurs et aux dispositifs et appareils commandés.
- .6 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).
- .7 Toutes les ouvertures décrites doivent être munies d'un bouchon spécialement conçu à cet effet. Ces bouchons doivent être de marque DURO DYNE OF CANADA LTD., pour les conduites rectangulaires, modèles TH-1 et IP-2, suivant l'épaisseur de l'isolant thermique et modèle IPG-3 pour les conduites circulaires.

#### **1.20 AUTRES EXIGENCES CONCERNANT LES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Exigences générales applicables aux ouvrages ou travaux décrits dans le présent article
  - .1 Qualification du personnel chargé des opérations d'ERE : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.
  - .2 Assurance de la qualité : selon les prescriptions énoncées à l'article traitant des systèmes aérauliques.

#### **1.21 SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT**

- .1 Avant de réaliser les travaux d'équilibrage, le sous-traitant en équilibrage doit se référer à la section 25 90 01 et doit se coordonner avec la discipline de régulation automatique pour connaître les séquences de fonctionnement des systèmes, afin de valider les étapes d'équilibrage en respectant la conception des systèmes de ventilation. Tous les équipements de mesure spécialisés, tels que station de mesure de débit d'air et lecteur de débit, doivent être calibrés en coordination avec la discipline de régulation automatique.

#### **1.22 OPÉRATIONS D'ERE À EFFECTUER APRÈS EMMÉNAGEMENT**

- .1 Mesurer la température au bulbe sec, la température au bulbe humide (ou le pourcentage d'humidité relative), la vitesse de l'air, la configuration des jets d'air, les niveaux de bruit dans les zones occupées.

- .2 Participer à des exercices complets d'évacuation d'urgence. Refaire à ce moment des essais de contrôle de la fumée.
- .3 Participer à la vérification générale des systèmes à deux reprises au cours de la période de garantie, la première, environ trois (3) mois après la réception des travaux, et la deuxième, au cours du dernier mois de la période de garantie.

## **2. PRODUIT**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet

## **3. EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet

**FIN DE LA SECTION**

## DIVISION 21

- ▶ Protection incendie

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur, incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 American National Standards Institute/National Fire Protection Association (ANSI/NFPA).
    - .1 N.F.P.A. 13 – 2007 Standard for the installation of Sprinkler Systems
  - .2 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
    - .1 Code national de prévention des incendies (CNPI) – 2015.
  - .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).
    - .1 CAN/ULC-S508, Norme sur la classification et essais sur foyers types des extincteurs.
  - .4 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) : Fiches signalétiques (FS).

### 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections de devis spécifiques en la matière émis pour le propriétaire et/ou l'électricité.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les contraintes et la finition.
  - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).
- .3 Soumettre les dessins d'atelier requis. Consulter, sans s'y limiter, la liste énumérée aux conditions générales et spécifiques.
- .4 Assurance/contrôle de la qualité :

- .1 Instructions du fabricant : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant, y compris toute indication visant des méthodes particulières de manutention, de mise en œuvre et de nettoyage.
- .2 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre, au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles des exemplaires des rapports écrits du fabricant indiquant que les travaux sont conformes aux critères spécifiés.
- .5 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux
  - .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises et les joindre aux manuels et/ou aux fichiers informatiques.

### **1.3 ALIMENTATION EN EAU**

- .1 Avant le début des travaux, la discipline de protection incendie doit procéder à un essai de pression statique, dynamique et de débit sur le réseau municipal conformément à la norme NFPA-291. Le résultat de l'essai doit par la suite être transmis à l'ingénieur.

### **1.4 RAPPORT D'ESSAIS DE TUYAUTERIE**

- .1 Faire les essais sur la tuyauterie des réseaux de protection incendie, conformément aux exigences des codes et des normes applicables.
- .2 Fournir un rapport des essais réalisés sur les réseaux de tuyauterie.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Petroleum Institute (API).
    - .1 ANSI/API Spec 5L, Specification for Line Pipe.
  - .2 American Society for Testing and Material (ASTM).
    - .1 ASTM A-47M, Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
    - .2 ASTM A-53, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and HotDipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.
    - .3 ASTM A-135, Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Steel Pipe.
  - .3 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
    - .1 CSA B242, Groove and Shoulder Type Mechanical Pipe Couplings.
    - .2 CSA W47.1, Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier.
  - .4 Conseil national de recherches Canada (CNRC).
    - .1 Code national de prévention des incendies (CNPI) – 2010.
    - .2 Code national de plomberie (CNP).
  - .5 National Fire Protection Association (NFPA).
    - .1 NFPA 13 – 2007, Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
    - .2 NFPA 25 – 2007, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems.
    - .3 NFPA 72, Standard for the Installation, Maintenance and Use of Protective Signaling Systems.
    - .4 NFPA 72E, Standard on Automatic Fire Detectors.
    - .5 NFPA 170, Standard for Fire Safety and Emergency Symbols.
  - .6 Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).

- .1 Fiches signalétiques (FS).
- .7 Underwriters Laboratories of Canada (ULC).
  - .1 CAN/ULC S543, Internal Lug Quick Connect Coupling for Fire Hose.

## 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que la documentation du fabricant concernant les produits visés. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Québec.
  - .2 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 20 00 00.
- .4 Échantillons
  - .1 Soumettre les échantillons requis des éléments suivants :
    - .1 Têtes d'extincteur de chaque type;
    - .2 Plaques indicatrices.
- .5 Rapports des essais
  - .1 Soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les systèmes d'extincteurs automatiques sous eau sont conformes aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .6 Certificats
  - .1 Soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits et les matériaux satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .7 Instructions du fabricant
  - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

## 1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Qualification

- .1 Installateur : entreprise ou personne spécialisée dans l'installation de systèmes d'extincteurs automatiques sous eau.
- .2 Les accouplements et les raccords rainurés, la robinetterie, les outils de rainurage et les appareils spéciaux doivent provenir du même fabricant. La date de fabrication doit être estampée sur le corps des accouplements, sur les raccords et sur le corps des appareils de robinetterie, aux fins de la traçabilité et de l'assurance de la qualité.

#### 1.4 MATÉRIAUX/MATÉRIELS DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN

- .1 Matériaux/Matériels de remplacement
  - .1 Fournir les matériaux/matériels de rechange/d'entretien conformément aux prescriptions du devis.
  - .2 Fournir les têtes d'extincteur de rechange et les outils nécessaires, selon la norme NFPA 13. Fournir 5 % de la quantité totale pour chaque type et au minimum 2 têtes par type.

## 2. PRODUITS

### 2.1 TUYAUTERIE, ROBINETTERIE ET RACCORDS

- .1 Tuyauterie, raccords et robinetterie:
  - .1 Tuyauterie
    - .1 Hors sol (protection incendie seulement)
      - .1 Acier au carbone cédule 40 pour la tuyauterie de 65 mm et moins et cédule 10 pour la tuyauterie de 75 mm et plus, à joints filetés, soudés ou de type rainuré (selon NFPA 13) le tout conforme à la norme ACNOR B63-1966 (dernière édition).
  - .2 Raccords et joints selon la norme NFPA 13
    - .1 Pour tuyauterie en acier : raccords et joints à visser, à souder, à brides ou à embouts rainurés par roulage.
      - .1 Accouplements rainurés : comportant deux segments de logement en fonte ductile, un joint d'étanchéité agissant en pression, des écrous et des boulons d'assemblage en acier électrozingué; corps avec décalage angulaire des contrebrides assurant la rigidité de l'ensemble et permettant un contrôle visuel du contact entre les deux contrebrides.
    - .2 Des raccords à souder à visser et à embouts rainurés par roulage destinés à recevoir le raccord télescopique fileté des têtes d'extincteur, pendantes et inversées, doivent être prévus.
    - .3 Les raccords à bout lisse avec joints mécaniques et les raccords à éléments d'assemblage en acier qui s'agrippent aux tuyaux lors de la mise en pression du réseau ne sont pas permis.

- .4 Des tuyaux et des raccords à embouts rainurés par roulage et à garniture de caoutchouc peuvent être utilisés avec des joints mécaniques dans le cas des canalisations de 15 mm de diamètre et plus.
  - .5 Les raccords doivent être homologués ULC pour utilisation dans des systèmes d'extincteurs automatiques sous eau.
  - .6 Les raccords, les joints mécaniques et les garnitures de caoutchouc doivent provenir du même fabricant.
- .3 Robinetterie
- .1 Les appareils de robinetterie doivent être homologués ULC pour utilisation dans un système de protection incendie.
- .4 Suspensions
- .1 Les suspensions doivent être homologuées ULC pour utilisation dans un système de protection incendie, conformément à la norme NFPA.

## 2.2 TÊTES D'EXTINCTEUR

- .1 Exigences générales : têtes d'extincteurs selon la norme ANSI / NFPA 13, homologuées par les ULC pour utilisation dans un système de protection incendie.
- .2 À moins d'indication contraire, les têtes doivent provenir du même manufacturier.
- .3 Type PSC : Tête pendante pour montage semi-encastré, chromée, à ampoule de verre, au fini poli, avec anneau et coupelle (manchon d'encastrement).
  - .1 Usage : partout où il y a un plafond, à moins d'indication contraire (corridor, cuisine, salle d'exercice, piscine et autres locaux similaires).
  - .2 Produits acceptables : Viking modèle VK 302 ou équivalent approuvé.
- .4 Grillage de protection : installer des grillages de protection pour toutes les têtes installées dans les salles de mécanique et d'électricité, ainsi qu'aux endroits suivants:
  - .1 Entrepôt, casiers, dépôt, garage, palestine et gymnase.
  - .2 Aux endroits indiqués.
- .5 Capteur thermique : aux endroits requis, installer une coupole autour de la tête pour capter la chaleur et ainsi assurer le bon fonctionnement de cette dernière.
- .6 Température de déclenchement : les dispositifs de déclenchement devraient avoir des températures de fusion répondant aux installations. Relever la température. Au minimum, vérifier les températures de déclenchement pour les locaux suivants :
  - .1 Près d'un appareil de chauffage.
- .7 Produits acceptables
  - .1 TYCO; VIKING; VICTAULIC; RELIABLE; ou équivalent approuvé.

- .8 Les têtes d'extincteur doivent comporter un orifice de décharge de 1.2 cm de diamètre nominal.
  - .1 Les têtes d'extincteur montées dans des plafonds suspendus doivent être chromées et pendantes et munies de rosaces en acier inoxydable en alliage de cuivre chromé, au fini poli.
  - .2 Les têtes d'extincteur et les grilles de protection doivent être en matériau résistant à la corrosion, selon la norme NFPA 13.
  - .3 À moins d'indication contraire, les têtes doivent avoir un facteur K de 5.6.
  - .4 Fournir les têtes d'extincteur selon les indications.
  - .5 Les déflecteurs doivent se trouver au plus à 75 mm du plafond suspendu.
  - .6 Les rosaces ne doivent pas avoir plus de 25 mm de profondeur.
  - .7 Les coupelles ne sont pas permises.

### 2.3 MANCHONS DE TRAVERSÉE

- .1 Des manchons doivent être installés aux endroits où la tuyauterie traverse des murs ou des planchers.
- .2 Les manchons doivent être bien assujettis en place durant les travaux de construction.
- .3 Les manchons doivent être de longueur suffisante pour couvrir toute l'épaisseur des murs ou des planchers traversés.
- .4 Un espace annulaire de 2.5 cm doit être laissé entre la paroi extérieure des canalisations et la paroi intérieure des manchons ou des orifices de traversée.
  - .1 L'espace annulaire être rempli de laine minérale isolante bien compactée.
  - .2 Aux deux extrémités des manchons ou des orifices de traversée, l'espace annulaire doit être scellé avec du ciment plastique imperméable formant, après séchage, une masse ferme mais malléable un joint segmenté, en élastomère, ajustable mécaniquement.
  - .3 Dans le cas des murs et des planchers coupe-feu, les extrémités des manchons de traversée doivent être scellées avec un matériau de remplissage homologué ULC.
- .5 Traversées de murs, de planchers et de toitures en maçonnerie et en béton
  - .1 Manchons en acier galvanisé par immersion à chaud en fonte ductile en fonte.
  - .2 Des ouvertures de traversée sans manchon peuvent être pratiquées dans les murs en maçonnerie et en béton à la condition que les vides de la paroi annulaire soient remplis de mortier et que ce dernier soit bien lissé.
- .6 Traversées de murs, de planchers et de toitures en matériaux autres que la maçonnerie et le béton

- .1 Manchons en tôle d'acier galvanisée de 0.61 mm d'épaisseur.

## **2.4 ROSACES**

- .1 Rosaces métalliques, pour tuyauterie traversant des murs, des planchers ou des plafonds dans des espaces non finis.
- .2 Rosaces en acier inoxydable dans les espaces finis.
- .3 Les rosaces métalliques posées dans des espaces non finis doivent être revêtues de peinture.

## **2.5 ARMOIRES POUR MATÉRIELS D'ENTRETIEN/DE RECHANGE**

- .1 Une armoire servant à l'entreposage de têtes d'extincteur supplémentaires et d'une clé pour têtes d'extincteur doit être installée près de chaque soupape d'alarme. Le nombre et le type de têtes d'extincteur de rechange doivent être conformes à la norme NFPA 13.

## **3. EXÉCUTION**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

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

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les systèmes d'extincteurs automatiques, les vérifier et les soumettre à un essai de réception conformément à la norme NFPA 13 et à la norme NFPA 25.

### **3.3 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Installer la tuyauterie de niveau et d'équerre de manière qu'elle repose uniformément sur les supports et les suspensions. Ne pas fixer les suspensions à des plafonds en enduit.
- .2 S'assurer que l'intérieur et les extrémités de la nouvelle tuyauterie et de la tuyauterie existante sont exempts d'eau et de matières étrangères.
- .3 En cours d'installation et à la fin de chaque période de travail, obturer les extrémités ouvertes de la tuyauterie au moyen de bouchons ou d'une autre méthode approuvée afin de prévenir l'entrée de matières étrangères.
- .4 Inspecter la tuyauterie avant de la mettre en place.

### 3.4 RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

- .1 Les travaux d'électricité connexes aux travaux faisant l'objet de la présente section doivent être exécutés conformément à la division 26.

### 3.5 DÉSINFECTION

- .1 Désinfecter la nouvelle tuyauterie de même que la tuyauterie existante touchée par les travaux.
- .2 Remplir le réseau d'une solution contenant au moins 50 parties par million de chlore et la laisser agir pendant au moins 24 heures.
- .3 Vidanger la solution et rincer avec de l'eau propre jusqu'à ce que le taux maximal de chlore résiduel mesuré soit d'au plus 0.2 partie par million ou qu'il ne soit pas supérieur à la teneur en chlore résiduel du réseau d'alimentation domestique.
- .4 Procéder à au moins deux (2) échantillonnages du fluide véhiculé, qui devront être analysés et jugés satisfaisants par le laboratoire désigné, puis soumettre les résultats d'analyse avant de mettre le réseau en service.

### 3.6 PEINTURAGE SUR PLACE

- .1 Nettoyer et traiter la nouvelle tuyauterie, y compris, les tuyaux, les appareils de robinetterie, les conduits, les supports, les éléments métalliques divers et les accessoires; leur appliquer un primaire et les revêtir de peinture.
- .2 Appliquer les produits de revêtement sur des surfaces propres, sèches, avec des pinces propres.
- .3 Débarrasser la surface des éléments de la poussière, de la saleté, de la rouille et des scories de laminage lâches.
- .4 Une fois le nettoyage terminé, appliquer sur les surfaces une (1) couche de peinture primaire réactive d'une épaisseur de feuil sec de 0.3 mil et une (1) couche de peinture primaire au chromate de zinc d'une épaisseur de feuil sec d'au moins 1.0 mil.
- .5 Protéger les têtes d'extincteur durant les travaux de peinture.
- .6 Enlever les dispositifs ou revêtements protecteurs des têtes d'extincteur une fois le peinture terminé.
- .7 Le cas échéant, enlever les têtes d'extincteur souillées de peinture et les remplacer par de nouvelles.
- .8 Revêtement de finition
  - .1 Aires finies
    - .1 Aux endroits apparents, recouvrir la tuyauterie d'une couche d'apprêt primaire et de deux (2) couches de peinture s'harmonisant avec les surfaces adjacentes.

- .2 Recouvrir les appareils de robinetterie et les accessoires d'une (1) couche de peinture-émail aux résines alkydes de couleur rouge d'une épaisseur de feuil sec d'au moins 1.0 mil.
- .3 Poser sur toute la tuyauterie des bandes en plastique auto-adhésives de couleur rouge. Appliquer sur toute la tuyauterie des bandes de peinture-émail de couleur rouge de 50 mm de largeur à intervalles d'au plus 6 m.
- .2 Aires non finies
  - .1 Aux endroits apparents, recouvrir d'une (1) couche de peinture-émail aux résines alkydes de couleur rouge
  - .2 Poser sur toute la tuyauterie des bandes en plastique auto-adhésives de couleur rouge. Appliquer sur toute la tuyauterie des bandes de peinture-émail de couleur rouge de 50 mm de largeur à intervalles d'au plus 6 m.

### 3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais/Inspections sur place
  - .1 Effectuer les essais requis afin de vérifier la conformité aux exigences prescrites.
  - .2 Effectuer les essais et les inspections requises et approuver la tuyauterie avant de la dissimuler.
  - .3 Essais préliminaires
    - .1 Procéder à un essai hydrostatique de chaque système à une pression manométrique de 200 lb/po<sup>2</sup> pendant une période de deux (2) heures, où il ne doit y avoir ni fuite ni chute de pression.
    - .2 Rincer la tuyauterie à l'eau potable conformément à la norme NFPA 13.
    - .3 Effectuer les essais et les inspections requises et approuver la tuyauterie installée dans les vides de plafond avant de réaliser les plafonds.
  - .4 Inspections et essais définitifs
    - .1 Ne pas demander que soient effectués les essais et les inspections définitives avant que les essais préliminaires soient terminés et les corrections apportées.
    - .2 Soumettre la demande d'inspection définitive au moins 15 jours avant la date souhaitée.
    - .3 Refaire les essais requis selon les directives.
    - .4 Corriger les anomalies et procéder à des essais additionnels jusqu'à ce que les systèmes soient conformes aux exigences contractuelles.

**Systèmes d'extincteurs  
automatiques sous eau**

---

- .5 Fournir les appareils, les matériels, les instruments, les dispositifs de raccordement et la main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux exigences spécifiées en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
  - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
  - .3 Prévoir des visites de chantier conformément à l'article ASSURANCE DE LA QUALITÉ, de la PARTIE 1.

**FIN DE LA SECTION**

## DIVISION 23

- ▶ Chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVAC)

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.
- .2 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .3 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Québec.
  - .2 Indiquer ce qui suit sur les dessins.
    - .1 Les détails de montage.
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien des appareils.
  - .3 Soumettre les documents suivants avec les dessins d'atelier et les fiches techniques.
    - .1 Les dessins de détails des socles, des supports/suspensions et des boulons d'ancrage.
    - .2 Les données relatives à la puissance acoustique des systèmes et appareils, le cas échéant.
    - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
    - .4 Un document émis par le fabricant attestant que les produits en question sont des modèles courants.
    - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.

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

- .1 Soumettre les documents/éléments requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.
- .2 Fiches d'exploitation et d'entretien : fournir les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien.
  - .1 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit.

- .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils/du matériel, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
  - .2 Les résultats des essais de performance des appareils/du matériel.
  - .3 Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels.
  - .4 Les rapports d'ERE (essai, réglage et équilibrage), selon les prescriptions de la section 20 10 40 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .2 Approbation
- .1 Aux fins d'approbation, soumettre au propriétaire deux (2) exemplaires de la version préliminaire du manuel. À moins de directives contraires de la part du propriétaire, les fiches ne doivent pas être soumises individuellement.
  - .2 Le cas échéant, apporter les modifications requises au manuel et le soumettre de nouveau.
- .3 Renseignements additionnels
- .1 Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel si, au cours des séances de formation mentionnées précédemment, on se rend compte que de telles fiches sont nécessaires.
- .4 Documents à conserver sur place
- .1 L'ingénieur fournira un (1) jeu de dessins de mécanique et y indiquer, au fur et à mesure, tous les changements apportés au cours de l'exécution des travaux au matériel et appareils mécaniques, aux systèmes de commande/régulation et au câblage de commande basse tension.
  - .2 Reporter chaque semaine les renseignements notés sur les diazocopies sur les dessins reproductibles, de manière que ces derniers montrent les systèmes et appareils mécaniques tels qu'ils sont effectivement installés.
  - .3 Utiliser un stylo à encre indélébile de couleur différente pour chaque réseau.
  - .4 Garder ces dessins sur place et les mettre à la disposition des personnes concernées à des fins de référence et de vérification.
- .5 Dessins d'après exécution
- .1 Avant de procéder aux opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA), compléter les dessins d'après exécution.
  - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit, en lettres d'au moins 12 mm de hauteur, comme suit : « DESSIN D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ REVU ET IL MONTRE

LES SYSTÈMES/APPAREILS MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS ». (Signature de l'Entrepreneur) (Date).

- .3 Soumettre les dessins aux fins d'approbation, puis apporter les corrections nécessaires selon ses directives.
- .4 Effectuer l'essai, le réglage et l'équilibrage des réseaux de CVCA avec, en main, les dessins d'après exécution.
- .5 Soumettre les copies reproductibles des dessins d'après exécution complétés, avec le manuel.
- .6 Soumettre des jeux de dessins d'après exécution, qui seront joints au rapport définitif d'ERE.

### 1.3 MATÉRIAUX/MATÉRIEL DE REMPLACEMENT/D'ENTRETIEN À REMETTRE

- .1 Remettre les matériaux/le matériel requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.

## 2. PRODUITS

### 2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIEL

- .1 Sans objet

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSPECTION

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

### 3.2 RETOUCHE ET REMISE EN ÉTAT DES REVÊTEMENTS DE PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément aux prescriptions du devis d'architecture (si applicable).
- .2 Apprêter et retoucher les surfaces dont le fini peint a été endommagé, et s'assurer que le nouveau fini correspond au fini original.

- .3 Remettre à neuf les surfaces dont le fini a été endommagé.

### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Essais réalisés sur place : effectuer les essais ci-après conformément aux prescriptions du devis et soumettre les rapports selon les exigences énoncées à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .2 Contrôles effectués sur place par le fabricant
- .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION, de la PARTIE 1.
- .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.

### **3.4 DÉMONSTRATION**

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

### **3.5 PROTECTION**

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

## **FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### .1 Définitions

.1 Aux fins de la présente section, les définitions suivantes s'appliquent.

- .1 Éléments « DISSIMULÉS » : tuyauteries, conduits et appareils mécaniques calorifugés, situés au-dessus de plafonds suspendus ou dans des vides de construction inaccessibles.
- .2 Éléments « APPARENTS » : éléments qui ne sont pas dissimulés (selon la définition donnée précédemment).
- .3 Complexes calorifuges : ensembles constitués, notamment, du calorifuge proprement dit, des dispositifs de fixation et du chemisage.

### .2 Codes ACIT

- .1 CRD : Code Round Ductwork.
- .2 CRF : Code Rectangular Finish.

### .2 Références

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
    - .1 ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1, SI; Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
  - .2 ASTM International Inc.
    - .1 ASTM B209M, Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric).
    - .2 ASTM C335, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation.
    - .3 ASTM C411, Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation.
    - .4 ASTM C449/C449M, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
    - .5 ASTM C547, Standard Specification for Mineral Fiber Pipe Insulation.
    - .6 ASTM C553, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.

- .7 ASTM C612, Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation.
- .8 ASTM C795, Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel.
- .9 ASTM C921, Standard Practice for Determining the Properties of Jacketing Materials for Thermal Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB)
  - .1 CGSB 51-GP-52Ma, Enveloppe imperméable à la vapeur et matériau de revêtement pour l'isolant thermique des tuyaux, des conduits et du matériel.
- .4 Green Seal Environmental Standards (GSES)
  - .1 Standard GS-36-00, Commercial Adhesives.
- .5 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT), Standards nationaux d'isolation.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102, Méthode d'essai normalisée; caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et des assemblages.
  - .2 CAN/ULC-S701, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.

## 2. PRODUITS

### 2.1 CARACTÉRISTIQUES DE COMBUSTION SUPERFICIELLE

- .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
  - .1 Indice de propagation de la flamme : au plus 25.
  - .2 Indice de pouvoir fumigène : au plus 50.

### 2.2 MATÉRIAUX CALORIFUGES

- .1 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celsius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
- .2 Calorifuge de type D-1: Matelas en fibres de verre avec pare-vapeur; température de -40°C à 65°C (-40°F à 150°F):
  - .1 Matelas en fibres de verre selon la norme ONGC 51-GP-11M et le modificatif d'avril 1978, avec pare-vapeur intégré du type FSK, chemise et matériau de revêtement selon la norme ONGC 51-GP-52M.
  - .2 Qualité requise : KNAUF, ou équivalent approuvé.

## 2.3 CHEMISES

- .1 Chemises en toile de canevas. Toile de coton à armure unie, homologuée ULC, d'une masse surfacique de 220 g/m<sup>2</sup> (5.2 lb/pi<sup>2</sup>).

## 2.4 PRODUITS ACCESSOIRES

- .1 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur
  - .1 Produit à base d'eau, ignifuge et compatible avec le calorifuge.
- .2 Enduit pare-vapeur d'intérieur à émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
- .3 Ciment isolant : à prise hydraulique, sur laine minérale, conforme à la norme ASTM C449.
- .4 Mastic pare-vapeur d'extérieur
  - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le calorifuge.
  - .2 Toile de renfort en fibres de verre, non enduite, d'une masse surfacique de 305 g/m
- .5 Ruban : en aluminium, auto-adhésif, renforcé, d'au moins 75 mm (3 po) de largeur.
- .6 Colle contact : à prise rapide.
- .7 Colle pour chemises en toile de canevas : lavable.
- .8 Fil d'attache : en acier inoxydable de 1.5 mm (0.06 po) de diamètre.
- .9 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0.5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm (¾ po).
- .10 Revêtement : treillis en acier inoxydable, à mailles hexagonales de 25 mm (1 po), agrafé sur les deux faces du calorifuge.
- .11 Dispositifs de fixation : chevilles de 4 mm (1/6 po) de diamètre et d'une longueur convenant à l'épaisseur du calorifuge, et plaquettes de retenue de 35 mm (1 ½ po) de diamètre.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 APPLICATION

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

### 3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Ne poser le calorifuge qu'une fois les essais des réseaux terminés et les résultats certifiés par l'ingénieur.
- .2 S'assurer que les surfaces à recouvrir de calorifuge ou à revêtir d'un enduit de finition sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

### 3.3 POSE

- .1 Réaliser les travaux selon les exigences des normes nationales pertinentes de l'ACIT.
- .2 Poser le calorifuge selon les instructions des fabricants et les indications de dessins.
- .3 Si l'épaisseur de calorifuge nominale requise est supérieure à 75 mm ou s'il est demandé plus d'une épaisseur, réaliser l'ouvrage en deux couches en décalant les joints.
- .4 Poser le pare-vapeur et appliquer les enduits de finition sans discontinuité. Les supports et les suspensions ne doivent pas percer le pare-vapeur.
- .5 Pour ce qui est des supports et des suspensions, se reporter à la section 20 10 53 « Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de mécanique ».
- .6 Poser un calorifuge à haute résistance à la compression lorsqu'il est susceptible d'être comprimé par les supports ou les suspensions en raison du poids des conduits.
- .7 Poser les dispositifs de fixation à 300 mm d'entraxe dans le sens vertical et dans le sens horizontal, à raison d'au moins deux (2) rangées sur chaque paroi.
- .8 Utiliser des espaceurs pour écarter les appareils de commande de la paroi des conduits d'air sur lesquels ils sont montés.
- .9 Poser des renforts en tôle galvanisée de 1 mm (1/25 po) d'épaisseur sur les coins calorifugés de tous les conduits d'air situés dans les salles d'équipement mécanique.
- .10 Coller et sceller le pare-vapeur au moyen d'une colle vaporifuge.
- .11 Attaches mécaniques : Dans le cas de conduits rectangulaires isolés avec des panneaux rigides, recouvrir 50 % de la surface du calorifuge avec du ciment isolant et poser, sur chaque paroi, au moins 2 rangées de chevilles à souder disposées à 205 mm (8 po) d'entraxe au plus.
- .12 Coupe-vapeur : Une attention particulière doit être prise pour la pose du coupe-vapeur sur les conduits et plénum d'air neuf, situés dans les endroits chauffés et humidifiés et sur les conduits dans des endroits non chauffés. Aucune interruption de ce coupe-vapeur ne sera tolérée.
- .13 Lorsque plus d'un rang est requis ou spécifié, installer le deuxième rang de façon à ce que les joints ne se chevauchent pas.

### 3.4 TABLEAU – PORTÉE DES TRAVAUX DE CALORIFUGEAGE À RÉALISER

.1 Calorifuger les réseaux de conduits d'air selon les indications du tableau suivant :

Réseaux et éléments		Épaisseur du calorifuge mm (po)	Type de calorifuge
.1	La réparation du calorifuge affecté ou abîmé par les travaux sur les réseaux de conduits d'alimentation d'air ronds (gainés chaudes et gainés froides), ou rectangulaires dissimulés dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 1 000 mm (39 po)	50 (2)	D-1

Note : En plus des indications du présent tableau, réaliser les autres menus travaux de calorifugeage montrés aux plans ou décrits ailleurs dans le devis.

### 3.5 CHEMISAGE

.1 Chemise en toile de canevas : Recouvrir d'un chemisage en toile de canevas, l'isolant des conduits apparents situés à l'intérieur du bâtiment (chauffé ou non).

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .2 ASTM International
    - .1 ASTM A480/A480M, Standard Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet and Strip.
    - .2 ASTM A635/A635M, Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Heavy-Thickness Coils, Hot-Rolled, Alloy, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, and High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, General Requirements for.
    - .3 ASTM A653/A653M, Standard Specification for Steel Sheet, Zinc Coated (Galvanized) or Zinc-Iron Alloy Coated (Galvannealed) by the Hot-Dip Process.
  - .3 Green Seal Environmental Standards (GS)
    - .1 GS-36, Standard for Adhesives for Commercial Use.
  - .4 National Fire Protection Agency Association (NFPA)
    - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
    - .2 NFPA 90B, Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
    - .3 NFPA 96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations.
  - .5 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
    - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible.
    - .2 SMACNA HVAC Air Duct Leakage Test Manual.
    - .3 IAQ Guideline for Occupied Buildings Under Construction.

## 2. PRODUITS

### 2.1 CLASSES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

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

Classe	Pression maximale (Pa)	Vitesse maximale (PPM)	Classe d'étanchéité
Basse (en aval des boîtes double gaine)	500	1500	C
Haute (en amont des boîtes double gaine)	2500	4500	A

- .2 Classes d'étanchéité
- .1 Classe A : joints longitudinaux scellés au moyen de bandes de butyle, joints transversaux, traversées murales et raccords scellés au moyen d'un produit et d'un ruban d'étanchéité pour conduits haute pression.
- .2 Classe B : joints longitudinaux, joints transversaux et raccords scellés au moyen de bandes et de scellant de butyle.
- .3 Classe C : joints transversaux et raccords scellés au moyen d'une bande de butyle, d'un ruban d'aluminium ou d'une combinaison de ces éléments. Joints longitudinaux non scellés.
- .4 Selon les exigences formulées dans le « HVAC-Air Duct Leakage Test Manual » de la SMACNA.
- .3 Les conduits d'alimentation du système double gaine en amont des boîtes double conduits doivent être considérés comme une classe de haute pression jusqu'au boîte double conduits. Les autres conduits sont considérés comme une classe basse pression.

### 2.2 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Joints transversaux :
- .1 Conduits circulaires et conduits rectangulaires avec joints à coulisse ou à esse.
- .1 Ruban laminé autocollant kraft/canevas/aluminium homologué ULC.
- .1 Produits acceptables : MACTAC FSK; VENTURE TAPE FSK.
- .2 Joints en té et joints à brides.
- .1 Ruban d'étanchéité.
- .1 Produits acceptables : TREMCO 440 (ruban de scellement gris) ou équivalent approuvé Ductmate 440
- .2 Joints longitudinaux :

- .1 Conduits circulaires
  - .1 Ruban laminé autocollant kraft/canevas/aluminium homologué ULC.
    - .1 Produits acceptables : MACTAC FSK.
- .2 Conduits rectangulaires
  - .1 Scellant en tube.
    - .1 Produits acceptables : MULCO-BUTYLE; DUCTMATE n° 5511M.
- .3 Divers :
  - .1 Pour température de service supérieure à -7 °C (19,4 °F).
    - .1 Produit d'étanchéité : produit d'étanchéité pour conduits d'air, à base d'eau, homologué ULC, ayant un indice de propagation de la flamme d'au plus 25 et un indice de pouvoir fumigène d'au plus 50, pouvant être utilisé dans une gamme de températures d'opération allant de -7 °C (19,4 °F) à 93 °C (199,4 °F).
      - .1 Produits acceptables : DURO DYNE DWN.

### 2.3 RUBAN D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Ruban d'étanchéité : ruban en fibre de verre à armure lâche, traitée au polyvinyle, de 50 mm de largeur.
  - .1 Produits acceptables : DURO DYNE FT-2.

### 2.4 RACCORDS

- .1 Fabrication : selon la SMACNA.
- .2 Coudes à angle arrondi
  - .1 Conduits rectangulaires : coudes et rayon de courbure intérieur correspondant à 1 x la largeur du conduit.
  - .2 Conduits circulaires : coudes à rayon de courbure correspondant à 1.5 x le diamètre du conduit.
- .3 Coudes à angle vif – Conduits rectangulaires
  - .1 Conduits de diamètre égal ou inférieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs simple épaisseur.
  - .2 Conduits de diamètre supérieur à 400 mm : coudes munis de déflecteurs double épaisseur.
- .4 Raccords de dérivation
  - .1 Conduits principal et de dérivation rectangulaires : entrée à 45 degrés sur dérivation embranchement cintré sur dérivation, à rayon de courbure correspondant à 1.5 x la largeur du conduit.
  - .2 Conduits principal et de dérivation circulaires : entrée sur conduit principal à 45 degrés avec raccord de transition.

- .3 Des registres volumétriques doivent être placés dans les conduits de dérivation, près des raccordements au conduit principal.
- .4 Les dérivations principales doivent être munies d'un aubage directeur.
- .5 Éléments de transition
  - .1 Éléments divergents : angle d'ouverture d'au plus 20 degrés.
  - .2 Éléments convergents : angle d'ouverture d'au plus 30 degrés.
- .6 Éléments de dévoiement
  - .1 Coudes à angle arrondi ou à angle vif selon le cas.
- .7 Déflecteurs pour obstacles : permettant de conserver la même section utile.
  - .1 Les angles d'ouverture maximaux doivent être les mêmes que dans le cas des éléments de transition.

## 2.5 TRAVERSÉES DE SÉPARATIONS COUPE-FEU

- .1 Des cornières de retenue doivent être posées autour des conduits, de chaque côté des cloisons coupe-feu.
- .2 Les conduits ne doivent pas être déformés par le matériau coupe-feu ou par la mise en place de ce dernier.

## 2.6 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Conduits en acier galvanisé, avec zingage Z90, pliable, permettant de former des agrafures, selon la norme ASTM A653/A653M.
- .2 Usage : A moins d'indication contraire ailleurs dans le devis ou sur les plans, les conduits sont en acier galvanisé.
- .3 Critère de conception : pour une pression de 500 Pa.
- .4 Épaisseur, fabrication et renforcement : selon l'ASHRAE et la SMACNA.
- .5 Joints :
  - .1 Joints conformes à l'ASHRAE et à la SMACNA pour les usages suivants :
    - .1 Conduits dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 1200 mm ou à 900 mm de diamètre.
    - .2 Joints à brides préfabriqués, de marque déposée, pour conduits d'air, pour les usages suivants :
      - .1 Conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 1200 mm ou à 900 mm de diamètre.
      - .2 Produits acceptables : DUCTMATE Canada.

## 2.7 SUPPORTS ET SUSPENSIONS

- .1 Supports et suspensions : conformes à la section 20 10 53 « Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de mécanique ».
  - .1 Sangles de suspension : en même matériau que celui utilisé pour le conduit, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure à celle de ce dernier.
    - .1 Grosseur maximale des conduits supportés par des sangles : 500 mm.
  - .2 Forme des suspensions : selon l'ASHRAE la SMACNA.
  - .3 Cornières et tiges de suspension : cornières en acier noir acier galvanisé retenues par des tiges en acier noir acier galvanisé, selon l'ASHRAE la SMACNA les indications du tableau ci-après.

Diam. Conduits (mm)	Diam. Cornières (mm)	Diam. Tiges (mm)
jusqu'à 750	25 x 25 x 3	6
de 751 à 1050	40 x 40 x 3	6
de 1051 à 1500	40 x 40 x 3	10
de 1501 à 2100	50 x 50 x 3	10
de 2101 à 2400	50 x 50 x 5	10
2401 et plus	50 x 50 x 6	10

- .4 Dispositifs de fixation des suspensions
  - .1 Pour fixation dans des ouvrages en béton : ancrages à béton, préfabriqués. Produit acceptable : MYATT fig. 485.
  - .2 Pour fixation sur des poutrelles en acier : étriers préfabriqués ou plaquettes d'appui en acier. Produits acceptables : ANVIL fig. 61 ou 86 pour les étriers et ANVIL fig. 60 pour les plaquettes d'appui.
  - .3 Pour fixation sur des poutres en acier : étriers préfabriqués. Produit acceptable : ANVIL fig. 60.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme NFPA 90A, de la norme NFPA 90B, des normes pertinentes de l'ASHRAE, des normes pertinentes de la SMACNA et selon les indications.
- .2 Éviter d'interrompre la continuité de la membrane pare-vapeur du calorifuge en posant les sangles ou les tiges de suspension.
  - .1 Prolonger le calorifuge des conduits calorifugés sur les sangles de suspension, sur une hauteur de 100 mm.

- .3 Prévoir des joints fragilisés de chaque côté des registres coupe-feu et coupe fumée.
- .4 Poser les joints à brides préfabriqués, de marque déposée, selon les instructions du fabricant.
- .5 Suivre les plans le plus possible quant à l'emplacement des conduites. La discipline de ventilation devra cependant, sans charge supplémentaire, déplacer ou changer de section, une conduite qui serait installée de façon à gêner l'exécution des autres métiers.
- .6 Toute conduite horizontale devra être installée de niveau. En général, les conduites devront être installées aussi près que possible des poutres ou du plafond et la tuyauterie de chauffage et de plomberie devra courir en-dessous. Pour aucune considération, des conduites ne seront installées au plancher. Une distance minimum de 50 mm devra être maintenue à l'aide de fer angle.
- .7 L'estampille indiquant le calibre et le manufacturier de la tôle, devra être laissée à l'extérieur des conduites. Lorsque ceci sera impossible, le calibre devra être peint sur les conduites.
- .8 L'ingénieur ou toute personne autorisée par lui, se réserve le droit d'exiger le percement et le rapiècement des conduites, pour fin de vérification au micromètre.
- .9 Toutes les conduites devant être dissimulées dans les murs ou les plafonds, devront être inspectées par l'ingénieur conseil, avant d'être recouvertes.
- .10 Des ouvertures pour les lectures de la vitesse et de la température de l'air, doivent être percées aux endroits suivants :
  - .1 À tous les embranchements d'une conduite principale.
  - .2 À tous les endroits où l'on ne peut pas utiliser des grilles ou diffuseurs pour vérifier le débit d'air d'une conduite de ventilation.
- .11 Les ouvertures doivent être situées après une section droite de conduite, au moins égale à 5 fois le diamètre de la conduite.
- .12 Les ouvertures doivent être situées à des endroits accessibles en tout temps.
- .13 Toutes les ouvertures décrites doivent être munies d'un bouchon spécialement conçu à cet effet. Ces bouchons doivent être de marque DURO DYNE OF CANADA LTD., pour les conduites rectangulaires, modèles IP-1 et IP-2 suivant l'épaisseur de l'isolant thermique et modèle IPG-3 pour les conduites circulaires.
- .14 Toute soudure corrosive devra être recouverte de peinture anticorrosive.
- .15 Chaque section de conduite devra être nettoyée à l'intérieur et à l'extérieur, avant d'être installée et toute section installée devant être laissée ouverte durant la construction, devra être bouchée et scellée temporairement, au moyen d'un ruban adhésif.
- .16 Toute sortie d'alimentation ou de retour d'air sur une conduite, sera munie d'un diffuseur ou d'une grille. L'emplacement des sorties pourra être modifié sans rémunération additionnelle, pourvu que ce changement soit fait avant l'installation et n'éloigne pas la sortie de plus de 3 m de l'endroit indiqué sur les plans.

- .17 Les conduites traversant les murs ou les planchers, seront munies de manchons faits de même matériel et calibre que la conduite. L'espace libre entre la conduite et le manchon sera rempli de matériel isolant non combustible et les extrémités seront scellées d'un matériel non combustible. Suivre les directives de la section 20 00 60.
- .18 Le système de gaines sera exempt de pulsation ou de bruit inadmissible. Si ces défauts apparaissent, ils seront corrigés en remplaçant ou en renforçant le travail sous la direction de l'ingénieur, et cela, sans charge additionnelle.

### 3.2 SUSPENSIONS

- .1 Installer les sangles de suspension conformément aux exigences de la SMACNA.
- .2 Munir les cornières de suspension d'écrous de blocage et de rondelles.
- .3 Espacer les suspensions selon les exigences de l'ASHRAE, de la SMACNA et ci-après.

Diam. des conduits (mm)	Espacement (mm)
jusqu'à 1500	3000
1501 et plus	2500

### 3.3 SCELLEMENT

- .1 Appliquer le produit d'étanchéité selon les exigences de la SMACNA et selon les recommandations du fabricant.
- .2 Noyer le ruban dans le produit d'étanchéité, puis recouvrir le tout d'au moins une (1) couches du même produit, selon les recommandations du fabricant.
- .3 Sceller toutes les ouvertures dans les conduits d'air, telles que les ouvertures pour l'instrumentation, la tringlerie, les serpentins et autres, au moyen d'un produit de scellement ou d'une garniture en néoprène ou en silicone, tout en permettant le mouvement normal des équipements installés dans les conduits.

### 3.4 RESPONSABILITÉ D'INTÉGRATION

- .1 Des dessins d'intégration et de coordination sont requis dans tous les cas où, de l'avis de l'architecte ou de l'ingénieur, des interférences entre les travaux de corps de métiers différents nécessitent de tels dessins. Ces dessins d'intégration sont formellement requis pour les salles de machines (mécaniques et d'électricité).
- .2 Les dessins d'intégration doivent montrer de façon très claire et précise, tous les travaux indiqués, ceux de la discipline de ventilation et ceux faits par d'autres spécialités, tels que conduits et/ou appareils électriques et mécaniques, tuyaux, hauteurs libres, manchons, éléments de structure et/ou de finition architecturale, avec tous les détails précis de structure et d'architecture avec les interférences à éviter.

- .3 La coordination des dessins d'intégration est faite par la discipline de ventilation. Les autres disciplines sont requises par contrat de donner toute la coopération nécessaire à la discipline de ventilation, en fournissant les données, schémas, dessins et diagrammes nécessaires à la préparation des dessins d'intégration.
- .4 De plus, les autres disciplines doivent participer à la préparation des dessins d'intégration, en inscrivant les données et dimensions de leurs travaux sur la reproduction sépia fournie par la discipline de ventilation. Les autres disciplines doivent se conformer aux procédures établies pour les dessins d'intégration par la discipline de ventilation.
- .5 Les travaux de mécanique et d'électricité ne peuvent être exécutés sans l'approbation préalable de l'architecte et de l'ingénieur des dessins d'intégration. L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent reprendre, à leurs frais, tous travaux non conformes aux dessins d'intégration et il n'aura droit à aucune compensation basée sur une mésinterprétation de l'étendue et des limites de ses travaux.
- .6 De telles mésinterprétations ne dégagent aucunement l'Entrepreneur et ses sous-traitants de leurs responsabilités et obligations de fournir des systèmes complets et dûment éprouvés, prêts à opérer en parfait état de fonctionnement et parfaitement intégrés.
- .7 La discipline de ventilation doit s'assurer de la parfaite coordination des dessins d'intégration avec ses travaux. Aucune compensation ne sera accordée à la discipline de ventilation pour les modifications éventuelles de ses travaux qui sont imposées pour fin de coordination et d'intégration des systèmes de mécanique et d'électricité entre eux et/ou avec les éléments structuraux et d'architecture, que ces détails apparaissent ou non dans les documents contractuels.

### **3.5 MATÉRIAUX VERSUS SYSTÈME**

- .1 Description du système

### **3.6 PROPRETÉ DES CONDUITS D'AIR ET DES SYSTÈMES DE VENTILATION**

- .1 Durant la construction selon les différentes étapes et jusqu'à l'acceptation des travaux, les systèmes de ventilation et les réseaux d'alimentation et de retour d'air doivent être protégés contre les risques de contamination et ils ne doivent pas être mis en service avant la fin des travaux qui produisent des poussières ou fumées.
- .2 Chaque section de conduit doit être nettoyée à l'intérieur et à l'extérieur, avant d'être installée.
- .3 Toute section de conduit installée durant la construction doit être bouchée et scellée temporairement au moyen d'un dispositif d'obturation étanche. L'obturation des grilles et diffuseurs est également requise jusqu'à la mise en service autorisée pour fins d'équilibrage.
- .4 En tout temps, le propriétaire se réserve le droit de faire prendre des échantillons par un laboratoire indépendant pour vérifier l'état des systèmes de ventilation et des réseaux de conduits. Si des anomalies sont détectées, les frais de laboratoire, les

frais d'honoraires de l'ingénieur, le nettoyage complet et la désinfection des installations seront à la charge de l'Entrepreneur.

### **3.7 ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ DES CONDUITS D'AIR**

- .1 Exécuter les essais d'étanchéité conformément aux exigences formulées dans le HVAC Duct Leakage Test Manual de la SMACNA.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
    - .1 SMACNA – HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible, 2005.

## 2. PRODUITS

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

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

### 2.2 PORTES D'ACCÈS DE CONDUITS D'AIR

- .1 Conduits non calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à calibre 22, avec bâti en cornières métalliques.
- .2 Conduits calorifugés : portes à double paroi (construction sandwich), en même matériau que celui utilisé pour la fabrication des conduits, mais de l'épaisseur immédiatement supérieure, laquelle ne doit cependant pas être inférieure à calibre 22, avec bâti en cornières métalliques et calorifuge rigide, en fibres de verre, de 25 mm d'épaisseur.
- .3 Garnitures d'étanchéité : en néoprène.
- .4 Pièces de quincaillerie
  - .1 Portes mesurant jusqu'à 300 mm de côté : deux (2) loquets pour châssis tel que DURODYNE SL-1, avec chaîne de sûreté.
  - .2 Portes mesurant entre 301 mm et 450 mm de côté : quatre (4) loquets pour châssis tel que DURODYNE SL-1, avec chaîne de sûreté.
  - .3 Portes mesurant entre 451 mm et 1000 mm de côté : une charnière à piano et au moins deux (2) loquets pour châssis tel que DURODYNE SL-1.

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

### 2.3 DÉFLECTEURS

- .1 Déflecteurs simple épaisseur et double épaisseur, de forme aérodynamique, fabriqués en usine ou en atelier, conformes aux recommandations de la SMACNA et aux indications.

### 2.4 BOSSAGES ET RACCORDS POUR INSTRUMENTS D'ESSAI

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

### 2.5 RACCORDS DE DIFFUSION À EMBOÎTEMENT ONDULÉ

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

### 2.6 SUPPORTS POUR CONDUITS FLEXIBLES

- .1 Fournir et installer des supports pour conduit flexible sur tous les diffuseurs. Coordonner la dimension des supports avec la dimension des conduits aux plans.
- .2 Produits acceptables : FLEXRIGHT de TITUS, ou équivalent approuvé

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Portes de conduits d'air :
  - .1 Emplacement
    - .1 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres d'évacuation de la fumée et aux registres coupe-feu.
    - .2 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux registres de réglage du débit d'air.
    - .3 Aux endroits requis pour permettre l'accès aux dispositifs nécessitant un entretien périodique.

- .4 Près de chaque équipement d'électricité ou de plomberie qui a besoin d'un entretien.
  - .5 Près de chaque équipement de régulation. La discipline de ventilation doit coordonner les quantités et le positionnement des portes d'accès, avec la discipline de régulation automatique.
  - .6 Aux endroits requis, selon les exigences du code.
  - .7 Aux autres endroits indiqués.
- .2 Bossages et raccords servant à recevoir des instruments d'essai
- .1 Généralités
    - .1 Installer les éléments conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
    - .2 Les disposer de manière à faciliter la manipulation des instruments.
    - .3 Poser des traversées de calorifuge au besoin.
    - .4 Emplacement
      - .1 Mesure du débit d'air
        - .1 Côté admission des ventilateurs d'extraction muraux ou montés en toiture.
        - .2 Côté admission et côté refoulement des autres ventilateurs.
        - .3 Sur les conduits principaux et les dérivations principales.
        - .4 Aux endroits indiqués.
      - .2 Mesure de la température
        - .1 Sur les prises d'air neuf.
        - .2 Sur les boîtes de mélange d'air.
        - .3 À l'entrée et à la sortie des serpentins de chauffage/refroidissement d'air.
        - .4 En aval de tout point de rencontre entre deux veines d'air convergentes de températures différentes.
        - .5 Aux endroits indiqués.
  - .3 Déflecteurs
    - .1 Installer les déflecteurs conformément aux recommandations de la SMACNA et selon les indications.
  - .4 Supports pour conduits flexibles
    - .1 Installer sur tous les diffuseurs existants relocalisés ou ajoutés dans le cadre du projet, un support pour conduit flexible sur le collet du diffuseur.

**FIN DE LA SECTION**

## Registres d'équilibrage

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA)
    - .1 SMACNA, HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible-2013.

### 2. PRODUITS

#### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les registres doivent être fabriqués conformément aux normes pertinentes de la SMACNA.

#### 2.2 REGISTRES RÉPARTITEURS D'AIR

- .1 Registres à lame(s) faite(s) du même matériau que le conduit d'air, mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, avec dispositif de renfort approprié.
- .2 Lame(s) faite(s) d'une seule de deux (2) épaisseurs de tôle.
- .3 Tige de commande avec dispositif de verrouillage et indicateur de position.
- .4 Tige de forme destinée à empêcher cette dernière d'entrer complètement dans le conduit d'air.
- .5 Mécanisme de pivotement constitué d'une charnière à piano.
- .6 Lame(s) à bord d'attaque replié.

#### 2.3 REGISTRES À UN SEUL VOLET

- .1 Registres à volet fait du même matériau que le conduit d'air mais de l'épaisseur normalisée immédiatement supérieure à celle de ce dernier, à rainure en V assurant une meilleure rigidité.
- .2 Forme et dimensions conformes aux recommandations de la SMACNA, sauf pour ce qui est de la hauteur maximale, laquelle doit être de 200 mm.

## Registres d'équilibrage

---

- .3 Secteur de verrouillage à rallonge convenant à l'épaisseur du calorifuge du conduit d'air.
- .4 Paliers d'extrémité intérieurs et extérieurs en nylon.
- .5 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.

### 2.4 REGISTRES À VOLETS MULTIPLES

- .1 Registres faits en usine d'un matériau compatible avec celui des conduits d'air dans lesquels ils sont montés.
- .2 Volets opposés, de forme, d'épaisseur (du métal) et de fabrication conformes aux recommandations de la SMACNA.
- .3 Hauteur maximale des lames de 100 mm.
- .4 Paliers constitués d'une broche sous coussinet bronze.
- .5 Tringlerie de commande à secteur de verrouillage avec rallonge.
- .6 Cadre en profilés fait du même matériau que le conduit d'air dans lequel le registre est monté, et muni de butées d'angle.
- .7 Taux de fuite maximal de 5 % à 500 Pa.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les registres aux endroits indiqués.
- .2 Installer les registres conformément aux recommandations de la SMACNA et aux instructions du fabricant.
- .3 Installer des registres d'équilibrage dans les conduits de dérivation dans le cas des réseaux d'alimentation, de reprise et d'extraction d'air.
- .4 Monter un registre d'équilibrage à un seul volet dans chacune des dérivations reliées à une grille à registre ou à un diffuseur, et le placer le plus près possible du conduit principal.
- .5 Installer les registres de manière à prévenir toute vibration.
- .6 Installer les dispositifs de commande à des endroits où ils sont bien visibles et accessibles.

**FIN DE LA SECTION**

## Conduits d'air flexibles

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE)
  - .2 National Fire Protection Association (NFPA)
    - .1 NFPA 90A, Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems.
    - .2 NFPA 90B, Standard for Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems.
  - .3 Sheet Metal and Air-Conditioning Contractors' National Association (SMACNA)
    - .1 SMACNA HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible.
    - .2 SMACNA IAQ Guideline for Occupied Buildings under Construction.
  - .4 Underwriters' Laboratories (UL)
    - .1 UL 181, Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors.
  - .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
    - .1 CAN/ULC-S110, Méthode d'essai des conduits d'air.

#### 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
  - .2 Indiquer les éléments suivants.
    - .1 Pertes par frottement.
    - .2 Atténuation acoustique.
    - .3 Étanchéité.
    - .4 Caractéristiques de résistance au feu.

## Conduits d'air flexibles

### 2. PRODUITS

#### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les conduits d'air doivent être fabriqués en usine, selon la norme CAN/ULC-S110.
- .2 Les coefficients de perte de charge mentionnés ci-après sont fondés sur un coefficient de référence de 1.00 établi pour les conduits métalliques.
- .3 L'indice de propagation de la flamme ne doit pas dépasser 25 et l'indice de pouvoir fumigène ne doit pas dépasser 50.

#### 2.2 CONDUITS MÉTALLIQUES INSONORISÉS, MOYENNE PRESSION

- .1 Conduits flexibles, en feuillards d'aluminium perforés et enroulés en spirale, revêtus en usine d'un calorifuge souple de 37 mm d'épaisseur, en fibres minérales, avec gaine pare-vapeur en stratifié de mylar sur feuillard d'aluminium de type M, selon les indications.
- .2 Performance
  - .1 Étanchéité : éprouvée en usine sous une pression de 2.5 kPa.
  - .2 Coefficient relatif maximal de perte de charge : 3.
  - .3 Atténuation acoustique : valeurs minimales (en dB/m) conformes aux indications du tableau ci-après.

Diam. conduit	Fréquence (Hz)				
	125	250	500	1000	2000
100	0.6	3	12	27	0
150	1.2	3	12	22	27
200	2.0	5	12	19	20
300	2.4	5	12	16	15

- .3 Produits acceptables : Modèle T/L-A de FLEXMASTER ou équivalent approuvé.

### 3. EXÉCUTION

#### 3.1 INSTALLATION DES CONDUITS FLEXIBLES

- .1 Installer les conduits d'air flexibles conformément aux normes CAN/ULC-S110, UL 181, NFPA 90A, NFPA 90B et pertinentes de la SMACNA.
- .2 À moins d'indication contraire, les conduits flexibles doivent avoir une longueur minimale de 1800 mm et maximale de 2400 mm pour les raccordements des diffuseurs et de 600mm pour les raccordements des boîtes.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.

### 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Fiches techniques
  - .1 Les fiches techniques doivent préciser ce qui suit.
    - .1 Le débit.
    - .2 La portée du jet et la vitesse terminale.
    - .3 Le niveau de bruit.
    - .4 La perte de charge.
    - .5 La vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
    - .6 Toutes autres informations pertinentes.

## 2. PRODUITS

### 2.1 EXIGENCES DE PERFORMANCE

- .1 Les données techniques tirées des catalogues et de la documentation des fabricants doivent être des données fiables, basées sur des résultats d'essais ayant été effectués par les fabricants mêmes ou, en leur nom, par des laboratoires indépendants, et ayant permis de certifier la conformité des éléments aux exigences des codes et des normes en vigueur.

### 2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Produits dont les caractéristiques répondent aux exigences en ce qui concerne le débit, la perte de charge, la vitesse terminale, la portée du jet, le niveau de bruit et la vitesse au point de rétrécissement maximal (collet).
- .2 Bâtis
  - .1 Garniture d'étanchéité sur tout le pourtour.
  - .2 Cadre de montage-enduit pour les bâtis montés dans une cloison ou un plafond en enduit ou en plaques de plâtre.
  - .3 Dispositifs de fixation dissimulés.
- .3 Dispositifs de manœuvre manuels et dissimulés pour registres volumétriques.
- .4 Couleur selon les directives de l'architecte.

### **2.3 PRODUITS MANUFACTURÉS**

- .1 À moins d'indication contraire, les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs fournis doivent être de mêmes types et provenir du même fabricant.
- .2 Produits acceptables : EH PRICE, TITUS, NAILOR, CARNES ou équivalent approuvé.

## **3. EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les grilles, les grilles à registre et les diffuseurs conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Là où les éléments de fixation sont apparents, utiliser des vis à tête plate, cadmiées, et les noyer dans des trous fraisés.
- .3 Dans le cas des grilles, des grilles à registre et des diffuseurs avec des éléments ajustables (ex. : lames) s'assurer d'ajuster ceux-ci à la satisfaction de l'ingénieur.

**FIN DE LA SECTION**

## DIVISION 25

- ▶ Régulation automatique

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 CONTENU DE LA SECTION

- .1 Exigences générales applicables aux systèmes de gestion de l'énergie (SGE) du bâtiment, communes aux sections portant sur les SGE.

### 1.2 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

- .1 Les documents émis par le propriétaire prescrivent que les demandes d'équivalence doivent obligatoirement être présentées durant la période d'appel d'offres, conformément à la "Procédure de demande de substitution ou d'équivalence" du CSSPI, le tout tel qu'indiqué à l'article 2.3 de la section 20 00 00 du devis. L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent s'y conformer et aucune demande d'équivalence ne pourra être soumise après la période d'appel d'offres.
- .2 Les Entrepreneurs doivent soumissionner avec les produits spécifiés. Lorsqu'à la suite du nom d'un produit, il est mentionné « ou équivalent approuvé », cela veut dire que l'Entrepreneur doit baser son prix de soumission avec le ou les produits spécifiés et qu'il peut présenter une équivalence en annexe à sa soumission, le tout tel qu'indiqué à l'article 2.3 de la section 20 00 00 du devis.
- .3 Tous les travaux doivent être exécutés selon la séquence prescrite dans les documents émis par l'architecte.

### 1.3 OBLIGATION CONTRACTUELLE:

- .1 L'entreprise en régulation automatique est tenue de visiter les lieux et de se familiariser avec toutes les conditions pouvant affecter ses travaux, pour la préparation de sa soumission. Aucune réclamation due à l'ignorance des conditions locales ne sera reconnue par le propriétaire.
- .2 Tous les travaux doivent être exécutés selon la séquence prescrite dans les documents émis par l'architecte ou dans la section 20 00 00.
- .3 Tous les travaux qui demandent l'arrêt des systèmes CVCA (ex.: raccordement aux réseaux existants, relocalisation des boîtes, implantation de programmation, remplacement de contrôleur, etc.), doivent être faits en dehors des heures d'opération (en soirée ou fin de semaine, à coordonner avec le propriétaire) et de façon à maintenir une température minimale de 16°C dans le bâtiment.

### 1.4 TRAVAUX À RÉALISER

- .1 Les travaux décrits ci-après doivent être réalisés et inclus dans le cadre des travaux de l'entrepreneur spécialisé en régulation automatique :
  - .1 La fourniture et l'installation du filage et des conduits, la fourniture et l'installation des composantes de contrôles et accessoires, les raccordements électriques et pneumatiques, les ajustements, la calibration et la mise en opération de tous les appareils couverts par cette section et

nécessaires à l'exécution des opérations ainsi qu'au respect des séquences décrites aux plans et devis.

- .2 L'assistance à l'entrepreneur en balancement aéraulique.
- .3 La relocalisation des thermostats pneumatique situé au plafond des locaux dans la nouvelle trame de plafond. Prévoir les modifications au conduit pneumatique et le remplacement de la plaque de finition en surface.
- .4 Fournir pour chaque thermostat une nouvelle plaque de finition de 2" x 4" en acier inoxydable. La plaque doit être perforée en usine.
- .5 Valider le bon fonctionnement des thermostats à la fin des travaux.
- .6 L'identification des réseaux, des composantes et des équipements conformément à la section 25 05 54.

### 1.5 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation des contrôles
  - .1 Instrumentation locale;
  - .2 Manuels complets d'exploitation et d'entretien
  - .3 Formation du personnel;
  - .4 Essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète;
  - .5 Coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres;
  - .6 Travaux divers prescrits dans les sections mentionnées en 1.1 et selon les indications.
- .2 Critères de conception
  - .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
  - .2 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.

### 1.6 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte et à la section 25 05 02 – SGE – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Soumettre aux fins d'examen :
  - .1 La liste du matériel et des fabricants des systèmes dans les 30 jours suivant l'attribution du contrat.
- .3 Les dessins d'atelier doivent montrer les points suivants :
  - .1 Devis technique pour tout l'équipement fourni.

**SGE – Prescriptions  
générales et particulières**

- .2 Schéma de chaque système à contrôler.
  - .3 Détails du raccordement de l'équipement de terminaison.
  - .4 Liste du matériel, quantité, numéro de modèle et nom de fabricant pour toutes composantes fournies.
- .4 Les documents doivent utiliser la même nomenclature pour l'identification des équipements que celle indiquée aux plans et devis.
- .5 Contrôle de
- .1 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques, conformément à la section 25 05 02 – SGE – Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen. Le label ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constituent une preuve acceptable de conformité.
  - .2 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais attestant que le matériel a été essayé en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
  - .3 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou un label d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
  - .4 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
  - .5 Dispositifs existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

### 1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Avoir un bureau situé à moins de 300 km du projet, et avoir à son service un personnel qualifié pouvant donner la formation sur le SGE et assurer l'entretien courant et le dépannage du système.
- .2 Disposer localement d'un stock de pièces de rechange essentielles et garantir que des pièces de rechange pourront être obtenues pendant au moins 7 ans après désuétude des pièces d'origine.
- .3 Voir à ce qu'un personnel compétent assure une surveillance directe et continue des travaux et assiste aux réunions.

### 1.8 MATÉRIELS DE COMMANDE/RÉGULATION EXISTANTS

- .1 Les appareils de commande/régulation réutilisables dans leur configuration d'origine pourront être réutilisés pourvu qu'ils soient conformes aux codes, aux normes et aux prescriptions qui s'appliquent.
  - .1 Il est interdit de modifier la conception initiale d'un appareil existant sans la permission du propriétaire et de l'ingénieur.
  - .2 S'il existe des doutes quant à la réutilisation d'appareils existants, fournir, dans ces cas, des appareils neufs de conception appropriée au projet.

- .2 Les dispositifs existants destinés à être réutilisés doivent être inspectés et testés 30 jours suivant l'attribution du contrat, mais avant l'installation de nouveaux dispositifs.
  - .1 Fournir, dans les 40 jours suivant l'attribution du marché, le rapport des essais énumérant chaque dispositif à réutiliser et indiquant s'il est en bon état ou s'il doit être réparé.
  - .2 Le défaut de produire un rapport des essais signifie que l'entrepreneur en régulation automatique accepte les dispositifs existants.
- .3 Éléments défectueux
  - .1 Fournir, avec le rapport des essais, des spécifications ou des exigences fonctionnelles à l'appui des résultats.
- .4 Avant d'entreprendre les travaux, soumettre par écrit une demande d'autorisation pour débrancher les appareils de commande/régulation et mettre le matériel hors service.

#### **1.9 MANUELS D'OPÉRATION ET D'ENTRETIEN:**

- .1 À la fin des travaux, la discipline de régulation automatique doit fournir un manuel d'entretien, tel que défini aux prescriptions du devis.
- .2 La documentation telle que construite (3 copies) devra inclure l'information suivante :
  - .1 Manuel de l'opérateur fournissant des instructions pour l'opération du système et des détails sur le raccordement de toutes les composantes.
  - .2 Toutes les données spécifiées dans la section des dessins d'atelier dans son émission finale.
  - .3 Informations de l'équipement fourni, incluant le manufacturier, numéro de modèle, nom du fournisseur et quantité.
- .3 Une copie PDF de tous les dessins d'atelier incluant les graphiques dynamiques du projet et les séquences de contrôle devra être remise sur disque compact à la fin du mandat. Des schémas plastifiés des systèmes de ventilation sur les panneaux de contrôle devront être apposés.
- .4 Déclaration de conformité (3 copies)
  - .1 Dans la documentation de fin de projet, la discipline de régulation automatique devra faire parvenir au représentant du propriétaire et au consultant, une déclaration statuaire que les travaux ont été exécutés en conformité des exigences des plans et devis.

#### **1.10 QUALITÉ REQUISE**

- .1 Tous les appareils de commande incluant les contrôleurs numériques et les logiciels doivent être conformes à toutes les prescriptions de la présente section.
- .2 Les composantes de contrôles pneumatiques devront être de marques suivantes : HONEYWELL, JOHNSON, SIEMENS, SIEBE, KREUTER, ou équivalent approuvé.

### 1.11 GARANTIE

- .1 Toutes les composantes de contrôles, les logiciels, les pièces individuelles et les ensembles de pièces fournis par l'Entrepreneur doivent être garantis contre tout vice de matière et de fabrication, pendant 1 ans à compter de la date d'acceptation finale des travaux.
- .2 La main-d'œuvre pour la vérification, la réparation et le remplacement des composantes du système doit être fournie par l'entrepreneur, et ce, sans frais pour le propriétaire, pendant la période de garantie.
- .3 Durant la période de garantie, le technicien de service doit être rendu sur les lieux ou en télégestion en moins de 4 h après l'appel du propriétaire. Dans le cas où l'entrepreneur ne peut se rendre sur les lieux dans un délai de 4 h ou faire le service à distance par télégestion, le propriétaire pourra s'il le désire faire exécuter les travaux par un autre entrepreneur et tous les frais encourus devront être payés par l'entrepreneur de la présente section.

### 1.12 PIÈCES DE REMPLACEMENT

- .1 La discipline de régulation automatique doit fournir des pièces de remplacement et les placer dans l'édifice, à l'endroit désigné par le chargé de projets. Elles auront les mêmes caractéristiques que celles en fonction et consisteront en :
  - .1 La fourniture de 2 copies des clés de panneaux, clés de gardes ou de tout autre outil nécessaire à l'opération et l'entretien des équipements de contrôles fournis par la présente section.

### 1.13 DESSINS D'INTÉGRATION

- .1 La coordination des dessins d'intégration est faite par l'entreprise en ventilation. Les autres disciplines (plomberie, chauffage, refroidissement, protection incendie, régulation automatique, électricité, etc.) sont requis par contrat de donner toute la coopération nécessaire à l'entreprise en ventilation, en fournissant les données, schémas, dessins et diagrammes nécessaires à la préparation des dessins d'intégration.

De plus, les autres disciplines doivent participer à la préparation des dessins d'intégration, en inscrivant les données et dimensions de leurs travaux sur la reproduction sépia fournie par l'entreprise en ventilation. Les autres disciplines doivent se conformer aux procédures établies pour les dessins d'intégration par l'entreprise en ventilation.

Les travaux de mécanique et électricité ne peuvent être exécutés sans l'approbation préalable de l'architecte et de l'ingénieur, des dessins d'intégration. L'entreprise doit reprendre, à ses frais, tous travaux non conformes aux dessins d'intégration et il n'aura droit à aucune compensation basée sur une mésinterprétation de l'étendue et des limites de ses travaux.

De telles mésinterprétations ne dégagent aucunement l'entreprise de ses responsabilités et obligations de fournir des systèmes complets et dûment éprouvés, prêts à opérer en parfait état de fonctionnement et parfaitement intégrés.

L'entreprise de chaque spécialité doit s'assurer de la parfaite coordination des dessins d'intégration avec ses travaux. Aucune compensation ne sera accordée à l'entreprise

pour les modifications éventuelles de ses travaux qui sont imposées pour fins de coordination et d'intégration des systèmes de mécanique et d'électricité entre eux et/ou avec les éléments structuraux et d'architecture, que ces détails apparaissent ou non dans les documents contractuels.

## **2. PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIEL**

- .1 Protocole du réseau de contrôle protocole de communication de données conformes à la norme ASHRAE STD 135.
- .2 Indiquer sur la liste du matériel à utiliser dans les présents travaux, laquelle liste fait partie intégrante des documents de soumission d'offre, le nom du fabricant, le numéro de modèle et les détails relatifs aux matériaux de fabrication de chaque élément, puis la faire approuver.

### **2.2 ADAPTATEURS**

- .1 Prévoir des adaptateurs entre les composants en dimensions métriques et ceux en dimensions impériales.

## **3. EXÉCUTION**

### **3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT**

- .1 Installer le système selon les recommandations du fabricant.

### **3.2 PEINTURAGE**

- .1 Effectuer le peinturage conformément aux exigences ci-après.
  - .1 Nettoyer et retoucher les surfaces finies en usine qui ont été éraflées pour qu'elles présentent un fini identique à celui d'origine.
  - .2 Remettre entièrement à neuf les surfaces endommagées pour lesquelles de simples retouches (peinture primaire et peinture de finition) ne suffiront pas.
  - .3 Nettoyer et recouvrir d'une peinture primaire les éléments apparents comme les suspentes, les fixations, les châssis d'appareillages et tous les autres éléments de support.
  - .4 Peindre tout le matériel non fini qui a été installé à l'intérieur.

### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Les exigences en matière de contrôle de la qualité doivent porter sur ce qui suit :
  - .1 Matériaux, matériels et ressources.
  - .2 Collecte et stockage des matériaux et matériels recyclables.
  - .3 Gestion des déchets de construction.

**SGE – Prescriptions  
générales et particulières**

---

- .4 Réutilisation/réemploi des ressources.
- .5 Teneur en matières recyclées.
- .6 Matériaux et matériels locaux/régionaux.
- .7 Produit de bois certifiés.
- .8 Matériaux et matériels à faible émission.

**3.4 IDENTIFICATION**

- .1 Toutes les pièces d'équipement, incluant sans nécessairement s'y limiter, les sondes, les relais de courant, les relais électriques, les soupapes motorisées, etc., doivent être identifiées par des plaquettes lamicoïdes lettrées blanches sur fond noir.
- .2 Les identifications utilisées doivent être les mêmes que celles apparaissant aux diagrammes de contrôles.

**3.5 MAINTENANCE**

- .1 L'Entrepreneur devra être en mesure d'offrir des services d'inspection, de réparation et de maintenance pendant la durée de vie du système, et ce, 24h/24.
- .2 L'Entrepreneur devra également conserver ou être en mesure de fournir rapidement les pièces de rechange pendant 25 ans.

**FIN DE LA SECTION**

## **1. GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Exigences et procédures relatives à l'identification des dispositifs, des capteurs, du câblage, des canalisations, des conduits et des autres équipements du système de gestion de l'énergie (SGE), et visant les matériaux, les couleurs et la taille des lettres des plaques d'identification.
- .2 Nomenclature et description des points de contrôle à utiliser pour la programmation.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
    - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie (19<sup>e</sup> édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.

### **1.3 LANGUE D'UTILISATION**

- .1 Fournir des identifications en français pour les appareils de commande/régulation, les diagrammes, les dessins, les graphiques, etc.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émit par le propriétaire et/ou l'architecte.
- .2 Soumettre, aux fins d'approbation, des échantillons des plaques d'identification, des étiquettes d'identification ainsi qu'une liste des inscriptions proposées.

### **1.5 DÉSIGNATION DES POINTS DE CONTRÔLE**

- .1 Typiquement, pour un point de contrôle se raccordant sur un contrôleur portant l'adresse 10 000 avec une sortie analogique # 4, ce point de réseau devrait être identifié 10 000.SA4.

## 2. PRODUITS

### 2.1 IDENTIFICATION DU MATÉRIEL

- .1 Pour identifier le matériel, utiliser des plaques d'identification rigide ou du ruban adhésif laminé (P-TOUCH) conformes aux prescriptions ci-après :
  - .1 Plaques d'identification: plaques en plastique lamicoïde de 3 mm d'épaisseur gravées au laser, avec face en mélamine de couleur blanche au fini mat et âme de couleur noire, avec inscriptions en lettres correctement alignées, gravées jusqu'à l'âme de la plaque.
  - .2 En vue de ne pas altérer l'homologation NEMA ou CSA des panneaux ou des appareils, ne pas visser ou riveter les plaques lamicoïde mais les coller. Bien nettoyer la surface avec l'installation des plaques afin d'assurer une bonne adhésion.
- .2 Ruban adhésif laminé : utiliser du ruban adhésif laminé de 12 mm de hauteur résistant à l'eau, température, au rayon UV, à la décoloration, aux produits chimiques et à l'abrasion.
  - .1 Pour tous les appareils apparents dans les locaux occupés, utiliser du ruban adhésif laminé transparent.
  - .2 Pour les appareils dans les locaux techniques, utiliser du ruban adhésif laminé blanc.
  - .3 Les caractères doivent être noirs et de 6 mm de hauteur.
  - .4 Le ruban adhésif laminé doit être utilisé uniquement à l'intérieur du bâtiment. Il n'est pas accepté à l'extérieur ou tout autre emplacement subissant des conditions extérieures.
  - .5 Le ruban adhésif laminé apposé sur les trames de plafond doit être noir avec des caractères blancs.
- .3 Les inscriptions des plaques d'identification et des étiquettes doivent être approuvées par le Consultant avant la fabrication.
- .4 Les plaques d'identification des coffrets de borniers, des boîtes de jonction/tirage, des boîtiers et des panneaux doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.

### 2.2 IDENTIFICATION DE LA TUYAUTERIE PNEUMATIQUE

- .1 Utiliser la couleur **ORANGE** pour l'identification de la tuyauterie.
- .2 Appliquer du ruban de plastique **ORANGE**, comme moyen de repérage, sur la tuyauterie à tous les 15 m, à chaque raccord avec les appareils et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Les bandes des couleurs doivent avoir 20 mm de largeur.

### **2.3 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES PANNEAUX ET BOÎTIERS**

- .1 Plaques d'identification : en stratifié de plastique, 3 mm d'épaisseur, à revêtement de finition blanc mat en mélamine, âme noire, coins carrés, avec lettres alignées avec précision et gravées jusqu'à l'âme.
- .2 Dimensions : au moins 25 mm x 70 mm.
- .3 Lettres : noires, d'au moins 7 mm de hauteur.
- .4 Inscriptions : gravées à la machine, indiquant :
  - .1 La fonction du panneau.
  - .2 Adresse des contrôleurs à l'intérieur
  - .3 # de circuit électrique

### **2.4 PLAQUES D'IDENTIFICATION DE L'INSTRUMENTATION LOCALE**

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide de ruban adhésif laminé.
- .2 Renseignements à inscrire sur le ruban : désignation du point de contrôle ou adresse réseau et nom de l'appareil qui est inscrit aux plans du consultant.
- .3 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés selon mêmes directives.

### **2.5 PLAQUES D'IDENTIFICATION DES CAPTEURS MONTÉS DANS LES APPAREILS ET LES LOCAUX**

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide de ruban adhésif laminé.
- .2 Renseignements à inscrire sur le ruban : désignation du point de contrôle ou adresse réseau et nom de l'appareil qui est inscrit aux plans du consultant.
- .3 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés selon mêmes directives.

### **2.6 APPAREILS INSTALLÉS DANS L'ENTRE PLAFOND**

- .1 Les appareils localisés dans l'entre plafond doivent être identifiés sur les supports de plafonds suspendus ou sur les trappes d'accès à l'aide de ruban adhésif laminé de couleur noire avec caractères blancs. Si plusieurs appareils se raccordent à un contrôleur à moins de 5 mètres, apposer seulement un ruban sur le support sous le contrôleur.
- .2 Les instruments dans l'entre plafond doivent être identifiés à l'aide de ruban adhésif laminé.
- .3 Renseignements à inscrire sur le ruban: désignation du point de contrôle ou adresse réseau et nom de l'appareil qui est inscrit aux plans du consultant.
- .4 Armoires : les composants intérieurs doivent être identifiés selon mêmes directives.

### **2.7 IDENTIFICATION DES APPAREILS DE COMMANDE**

- .1 Les instruments locaux doivent être identifiés à l'aide de ruban adhésif laminé.

- .2 Renseignements à inscrire sur le ruban : désignation du point de contrôle ou adresse réseau et nom de l'appareil qui est inscrit aux plans du consultant.

## **2.8 INSCRIPTIONS UNILINGUES**

- .1 Les inscriptions servant à l'identification des systèmes et des éléments doivent être rédigées en français.

## **3. EXÉCUTION**

### **3.1 GÉNÉRAL**

- .1 Les identifications du matériel et les nomenclatures des points doivent être identiques à celles des documents de fin de travaux (schémas et séquences de contrôle finaux).

### **3.2 ÉTIQUETTES ET PLAQUES D'IDENTIFICATION/SIGNALÉTIQUES**

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques d'identification et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles en tout temps.
- .2 Les plaques doivent identifier clairement les appareils et/ou les réseaux de canalisations et elles doivent être posées à des endroits où elles seront bien en vue et facilement lisibles à partir du plancher de travail.
- .3 Sur les surfaces chaudes et/ou calorifugées, prévoir des cales d'espacement sous les plaques d'identification.
- .4 Ne pas appliquer de peinture, de calorifuge ni aucun revêtement sur les plaques d'identification.

### **3.3 PANNEAUX ET BOÎTIERS DE CONTRÔLE EXISTANTS**

- .1 Corriger les légendes existantes de manière qu'elles reflètent les changements apportés au système.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 SANS OBJET

## 2. PRODUITS

### 2.1 THERMOSTATS PNEUMATIQUES DE PIÈCE (TP)

- .1 Thermostats pneumatiques du type proportionnel de pièce avec ajustement du point de consigne de 12 à 30 °C. Munir d'une douille dans laquelle pourra être inséré un manomètre permettant de lire la pression de contrôle. Pour un contrôle plus stable, ces thermostats doivent être pourvus d'un système à rétroaction corrective.
- .2 Produit acceptable : JOHNSON CONTROLS série T-4000.

### 2.2 TUYAUTERIE PNEUMATIQUE

- .1 Tubes en cuivre :
  - .1 Tubes et raccords en cuivre de type L à utiliser dans les locaux où il n'y a pas de plafond, incluant les vides sanitaires, les salles de mécanique et d'électricité ainsi que dans les murs en bloc de béton.
- .2 Tubes en PVC :
  - .1 Tubes flexibles en PVC avec raccords en cuivre résistant à une pression de 1.4 MPa et une température de 80 °C à utiliser là où il y a des plafonds suspendus et dans les cloisons sèches (gypse).
- .3 Les tubes flexibles doivent être supportés à la structure et être installés de façon à suivre les lignes du bâtiment.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Repérer et coder les tubes du réseau pneumatique de commande/régulation à chaque dérivation et près de chaque appareil et élément.
- .2 Utiliser des tubes en cuivre avec raccords à collet évasé, aux endroits et dans les cas suivants :

- .1 Dans les endroits inaccessibles.
  - .2 Là où des canalisations uniques se prolongent du chemin de tubes aux appareils.
  - .3 Aux endroits où la température est supérieure à 80 degrés Celsius.
  - .4 Dans les locaux d'appareils et d'installations mécaniques.
  - .5 Dans les pièces où la tuyauterie risque d'être endommagée.
  - .6 À proximité de canalisations de chauffage (dans un manchon commun).
  - .7 Lorsque la pression manométrique de l'air est supérieure à 200 kPa.
  - .8 Lorsque les codes ne permettent pas l'utilisation de tubes en PVC.
  - .9 Dans les murs et les plafonds présentant un degré de résistance au feu.
- .3 Acheminer les tubes en PVC dans des chemins de tubes ou dans des conduits métalliques, selon les indications, et les munir de raccords cannelés.
  - .4 Installer la tuyauterie parallèlement aux lignes du bâtiment. Ne pas la calorifuger. Installer des tuyaux de purge et des évacuations aux points bas.

### 3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Mise en route et réglage
  - .1 Une fois l'installation terminée, essayer, ajuster et régler tous les éléments et appareils de régulation ou de sécurité fournis et installés aux termes de la présente section.
  - .2 Faire les réglages nécessaires et mettre l'installation en bon état de fonctionnement.

**FIN DE LA SECTION**

## DIVISION 26

► Électricité

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 CSA International
    - .1 CSA C22.1-F18, Code canadien de l'électricité, Première partie (23<sup>e</sup> édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques.
    - .2 CAN3-C235-F83(C2000), Tensions recommandées pour les réseaux à courant alternatif de 0 à 50 000 V.
    - .3 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC)
    - .4 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
    - .5 Institute of Electrical and Electronics (IEEE)/National Electrical Safety Code Product Line (NESC)
    - .6 IEEE SP1122-2000, The Authoritative Dictionary of IEEE Standards Terms, 7th Edition.

### 1.2 DÉFINITIONS

- .1 Termes d'électricité et d'électronique : sauf indication contraire, la terminologie employée dans la présente section et sur les dessins est fondée sur celle définie dans la norme IEEE SP1122.

### 1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235.
- .2 Les moteurs, les appareils de chauffage électriques, les dispositifs de commande/contrôle/régulation et de distribution doivent fonctionner d'une façon satisfaisante à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies dans la norme susmentionnée.
  - .1 Les appareils doivent pouvoir fonctionner sans subir de dommages dans les conditions extrêmes définies dans cette norme.
- .3 Langue d'exploitation et d'affichage : prévoir aux fins d'identification et d'affichage des plaques indicatrices et des étiquettes en français pour les dispositifs de commande/contrôle.

#### 1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 20 00 00.
- .2 Soumettre, aux fins d'examen, les schémas unifilaires encadrés sous plexiglas verre, et les placer aux endroits indiqués.
  - .1 Réseau de distribution électrique : dans le local principal des installations électriques.
- .3 Fournir, aux fins d'examen, un schéma de distribution verticale du réseau d'alarme incendie indiquant le plan et le zonage du bâtiment, encadré sous plexiglas verre, et le placer près du tableau de contrôle et du panneau annonceur d'alarme incendie.
- .4 Dessins d'atelier
  - .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur.
  - .2 Les schémas de câblage et les détails de l'installation des appareils doivent indiquer l'emplacement, l'implantation, le tracé et la disposition proposés, les tableaux de contrôle, les accessoires, la tuyauterie, les conduits et tous les autres éléments qui doivent être montrés pour que l'on puisse réaliser une installation coordonnée.
  - .3 Les schémas de câblage doivent indiquer les bornes terminales, le câblage interne de chaque appareil de même que les interconnexions entre les différents appareils.
  - .4 Les dessins doivent indiquer les dégagements nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au remplacement des appareils. Soumettre des exemplaires des dessins, d'au moins 600 mm x 600 mm, et des fiches techniques, au Consultant.
  - .5 Si des changements sont requis, en informer le Consultant avant qu'ils soient effectués.
- .5 Contrôle de la qualité
  - .1 Prévoir des appareils et des matériels certifiés CSA.
  - .2 Soumettre les résultats des essais des systèmes et des instruments électriques installés.
  - .3 Permis et droits : selon les conditions générales du contrat.
  - .4 Une fois les travaux terminés, soumettre un rapport d'équilibrage des charges conformément à l'article ÉQUILIBRAGE DES CHARGES, de la PARTIE 3.
  - .5 Une fois les travaux terminés, soumettre au Consultant le certificat de réception délivré par l'autorité compétente.
- .6 Rapports des contrôles effectués sur place par le fabricant : soumettre au Consultant, au plus tard trois (3) jours après l'exécution des contrôles et des essais de l'installation et des instruments électriques prescrits à l'article CONTRÔLE DE LA

QUALITÉ SUR PLACE, de la PARTIE 3, un rapport écrit du fabricant montrant que les travaux sont conformes aux critères spécifiés ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .7 Qualification : les travaux d'électricité doivent être exécutés par des électriciens agréés, qualifiés, par un maître électricien ou par un entrepreneur électricien titulaire d'une licence délivrée par la province dans laquelle les travaux seront exécutés ou par des apprentis conformément aux autorités compétentes selon les termes de la loi provinciale concernant la formation professionnelle et la qualification de la main-d'œuvre.
  - .1 Les employés inscrits à un programme provincial d'apprentissage pourront exécuter des tâches spécifiques s'ils sont sous la surveillance directe d'un électricien agréé qualifié.
  - .2 Tâches permises : selon le degré de formation et selon les aptitudes démontrées pour l'exécution des tâches spécifiques.
- .8 Réunions de chantier
  - .1 Réunions de chantier : les contrôles effectués sur place par le fabricant doivent comprendre des visites de chantier aux étapes suivantes :
    - .1 une fois les produits livrés et entreposés sur le chantier, et les travaux préparatoires terminés, mais avant le début des travaux d'installation de l'ouvrage faisant l'objet de la présente section;
    - .2 deux (2) fois au cours de l'avancement des travaux, c'est-à-dire une fois ceux-ci achevés à 25 % puis à 60 %;
    - .3 une fois les travaux achevés et le nettoyage terminé.

## 1.5 MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

- .1 Instruire les représentants du propriétaire et le personnel d'exploitation du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.
- .2 Retenir et défrayer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour surveiller la mise en route de l'installation, pour vérifier, régler, équilibrer et étalonner les divers éléments et pour instruire le personnel d'exploitation.
- .3 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation soit familier avec tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

## 1.6 INSTRUCTIONS D'EXPLOITATION

- .1 Fournir des instructions d'exploitation pour chaque système principal et pour chaque appareil principal prescrit dans les sections pertinentes du devis, à l'intention du personnel d'exploitation et d'entretien. Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil.

- .2 Procédures de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt.
  - .3 Mesures de sécurité.
  - .4 Procédures à observer en cas de panne.
  - .5 Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.
- .2 Fournir des instructions imprimées ou gravées, placées sous cadre de verre ou plastifiées de manière approuvée.
  - .3 Afficher les instructions aux endroits approuvés.
  - .4 Les instructions d'exploitation exposées aux intempéries doivent être en matériau résistant ou elles doivent être placées dans une enveloppe étanche aux intempéries.
  - .5 S'assurer que les instructions d'exploitation ne se décolorent pas si elles sont exposées à la lumière solaire.

## 1.7 QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRENEUR ÉLECTRICIEN

- .1 L'entrepreneur électricien autorisé à soumissionner sur le projet doit être expérimenté avec tous les types de travaux d'électricité en lien avec le projet.
- .2 L'entrepreneur électricien doit affecter un contremaître et des électriciens expérimentés pour la durée du projet, sans remplacement en cours de route.
- .3 L'entrepreneur électricien doit avoir la compétence pour réaliser tous les travaux de son contrat sans en sous-contracter une partie.

## 2. PRODUITS

### 2.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Équilibrage des charges
  - .1 Mesurer le courant de phase des panneaux de distribution sous charges normales (éclairage) au moment de la réception des travaux. Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
  - .2 Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
  - .3 Une fois les mesures terminées, remettre le rapport d'équilibrage des charges prescrit à l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1. Ce rapport doit indiquer les courants de régime sous charges normales relevés sur les phases et les neutres des panneaux de distribution, des transformateurs secs et des centres de commande de

moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment des mesures.

- .2 Effectuer les essais des éléments suivants :
  - .1 Réseau de production et de distribution d'électricité, y compris le contrôle des phases, de la tension et de la mise à la terre, et l'équilibrage des charges.
  - .2 Circuits provenant des panneaux de dérivation. Système d'éclairage et dispositifs de commande/régulation.
  - .3 Moteurs, appareils de chauffage et dispositifs de commande/régulation connexes, y compris les commandes du fonctionnement séquentiel des systèmes s'il y a lieu.
  - .4 Système d'alarme incendie et réseau de communication.
  - .5 Mesure de la résistance d'isolement
    - .1 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
    - .2 Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.
    - .3 Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.
- .3 Effectuer les essais en présence de l'ingénieur.
- .4 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.
- .5 Contrôles effectués sur place par le fabricant
  - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux aux critères spécifiés en ce qui a trait à la manutention, à la mise en oeuvre, à l'application des produits ainsi qu'à la protection et au nettoyage de l'ouvrage, puis soumettre ce rapport conformément à l'article DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
  - .2 Le fabricant doit formuler des recommandations quant à l'utilisation du ou des produits, et effectuer des visites périodiques pour vérifier si la mise en oeuvre a été réalisée selon ses recommandations.
- .6 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation. Utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.
- .7 Nettoyer les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.

## 2.2 MOTEURS ÉLECTRIQUES, APPAREILS ET COMMANDES/CONTRÔLES

- .1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.
- .2 Câblage et canalisations électriques des circuits de commande/contrôle : conformes à la section 26 29 03 - Dispositifs de commande, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande/contrôle prescrits dans les sections visant les installations mécaniques et figurant sur les dessins des installations mécaniques.

## 2.3 ÉCRITEAUX D'AVERTISSEMENT

- .1 Écriteaux d'avertissement : conformes aux indications du Consultant.
- .2 Écriteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175 mm x 250 mm.

## 2.4 TERMINAISONS DU CÂBLAGE

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

## 2.5 IDENTIFICATION DES MATÉRIELS

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

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

- .2 Étiquettes : sauf indication contraire, utiliser des étiquettes en plastique avec lettres en relief de 6 mm de hauteur.
- .3 Les inscriptions des plaques indicatrices et des étiquettes doivent être approuvées par le Consultant avant fabrication.

- .4 Prévoir au moins vingt-cinq (25) lettres par plaque et par étiquette.
- .5 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de jonction doivent indiquer les caractéristiques du réseau et/ou de la tension.
- .6 Les appareils doivent porter une étiquette de format 3, avec l'inscription (ARTICLE D'INVENTAIRE NUMÉRO). Numéroté selon les directives du client.
- .7 Les plaques indicatrices des sectionneurs, des démarreurs et des contacteurs doivent indiquer l'appareil commandé et la tension.
- .8 Les plaques indicatrices des coffrets de borniers et des boîtes de tirage doivent indiquer le réseau et la tension.
- .9 Les plaques indicatrices des transformateurs doivent indiquer la puissance ainsi que les tensions primaire et secondaire.
- .10 Identifier les prises de courant et interrupteur avec d'un autocollant de type « P-touch » couleur noir sur fond transparent à installer au-dessus de la plaque couvercle. Dimensions, grandeur, type, numéro de circuit et texte à coordonner à l'avance avec le client et avec l'ingénieur.

## **2.6 IDENTIFICATION DU CÂBLAGE**

- .1 Les deux extrémités des conducteurs de phase, de neutre et de mise à la terre de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être identifiés par des étiquettes autocollantes Brady, Panduit ou équivalent.
- .2 L'identification de chaque fil de neutre et de chaque fil de mise à la terre doit refléter le numéro de circuit qu'ils desservent.
- .3 Chaque fil doit avoir la couleur appropriée suivant le code électrique, soit :
  - .1 Rouge, noir et bleu pour les phases, blanc pour le neutre et vert pour la mise à la terre, POUR RÉSEAU MIS À LA TERRE.
  - .2 Orange et brun pour le circuit 120V, et vert pour la mise à la terre, POUR RÉSEAU ISOLÉ.
- .4 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleur pour toute l'installation.
- .5 Le code de couleur doit être conforme à la norme la norme CSA C22.1.

## **2.7 IDENTIFICATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

- .1 Attribuer un code de couleur aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.
- .2 Appliquer du ruban de plastique ou de la peinture, comme moyen de repérage, sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.
- .3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25 mm de largeur et celles des couleurs complémentaires, 20 mm de largeur.

	Couleur de base	Couleur complémentaire
Jusqu'à 250 V	jaune	
Jusqu'à 600 V	jaune	vert
Autres réseaux de communication	vert	bleu
Alarme incendie	rouge	
Communication d'urgence	rouge	bleu
Système d'appel	Blanc	
Systèmes de sécurité	rouge	jaune
Usage divers	Gris	

## 2.8 IDENTIFICATION DES BOÎTES DE JONCTION

- .1 Le voltage et les numéros de circuits doivent être marqués avec du feutre noir sur les conduits de part et d'autre des couvercles. Aucun marquage ne doit être fait sur les couvercles des boîtes.

## 2.9 FINITION

- .1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.
  - .1 Les matériels électriques à installer à l'extérieur doivent être peints en vert machine.
  - .2 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pâle selon la norme EEMAC 2Y-1.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.1.
- .2 Sauf indication contraire, installer les réseaux aériens et souterrains conformément à la norme CSA C22.3 numéro 1.

### 3.2 ÉTIQUETTES, PLAQUES INDICATRICES ET PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois les matériels installés.

### 3.3 INSTALLATION DES CONDUITS ET DES CÂBLES

- .1 Installer les conduits et les manchons avant la coulée du béton.
  - .1 Manchons de traversée d'ouvrages en béton : tuyau en plastique de diamètre permettant le libre passage du conduit et dépassant la surface en béton de 50 mm de chaque côté.

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

### 3.4 EMPLACEMENT DES SORTIES ET DES PRISES DE COURANT

- .1 Placer aux endroits indiqués les sorties et les prises de courant conformément à la section 26 05 32 - Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.
- .2 Ne pas installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur. Laisser un dégagement horizontal d'au moins 150 mm entre les boîtes.
- .3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnels ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 3000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.
- .4 Placer les interrupteurs d'éclairage près des portes, du côté de la poignée.
  - .1 Dans les locaux des installations mécaniques et de la machinerie d'ascenseurs, placer les sectionneurs près des portes, du côté de la poignée.

### 3.5 HAUTEURS DE MONTAGE

- .1 Sauf indication ou prescription contraires, mesurer la hauteur de montage des matériels à partir de la surface du plancher revêtu jusqu'à leur axe.
- .2 Dans les cas où la hauteur de montage n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.
- .3 Sauf indication contraire, installer les matériels à la hauteur indiquée ci-après.
  - .1 Interrupteurs d'éclairage : 1200 mm.
  - .2 Prises murales
  - .3 En général : 300 mm.
    - .1 Au-dessus de plinthes chauffantes continues : 200 mm.
    - .2 Au-dessus d'un plan de travail ou de son dossier : 175 mm.
    - .3 Dans les locaux d'installations mécaniques : 1400 mm.
  - .4 Postes avertisseurs d'incendie : 1200 mm.
  - .5 Timbres d'alarme incendie : 2100 mm.
  - .6 Haut-parleurs montés au mur : 2100 mm.
  - .7 Panneaux de distribution : selon les exigences du Code ou selon les indications.

### **3.6 COORDINATION DES DISPOSITIFS DE PROTECTION**

- .1 Étude de coordination faite par le manufacturier des équipements de protection à fournir avec les dessins d'atelier pour approbation.
- .2 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits comme les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles sont installés, qu'ils sont du calibre voulu et qu'ils sont réglés aux valeurs requises.

### **3.7 CÂBLAGE**

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
  - .1 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles, selon les indications.

### **3.8 SUPPORTS DES LUMINAIRES**

- .1 Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment du plafond, conformément aux exigences de l'organisme d'inspection local.

### **3.9 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES**

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

**FIN DE LA SECTION**

## Démolition électrique

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les travaux visés dans le présent devis sont exécutés dans un bâtiment existant.
- .2 L'entrepreneur sera jugé responsable de tout dommage à l'équipement existant et conservé du bâtiment.
- .3 Démanteler les appareils et équipements existant dont l'enlèvement est nécessaire pour permettre la construction du nouvel ouvrage.
- .4 Le démantèlement des équipements est tel que montré aux plans.
- .5 Enlever les éléments devant être réutilisés, dont les luminaires et les entreposer de façon sécuritaire et les remettre en place conformément aux prescriptions de la section pertinente du devis et des plans.
- .6 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher le déplacement, l'affaissement ou tout autre endommagement des canalisations d'éclairage et d'utilités à conserver. Assurer l'étaielement et le contreventement des ouvrages au besoin.
- .7 Protéger les appareils, les installations électriques du bâtiment ainsi que les canalisations d'utilités.
- .8 Tout équipement, appareil réinstallé doit être nettoyé, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, tel que les luminaires.
- .9 Des plans de démolition sont fournis à l'entrepreneur. Ceux-ci ont été préparés au meilleur des connaissances cueillies sur place. L'entrepreneur doit enlever tous les équipements se trouvant dans des cloisons à démolir. Si ces cloisons dissimulent des équipements importants; conduits supérieurs à 41 mm de diamètre etc., l'entrepreneur doit aviser l'ingénieur.
- .10 Lorsqu'un équipement électrique doit être enlevé et/ou démoli, tout le raccord électrique (fils et conduits) qui n'est plus utilisé doit être enlevé jusqu'au point de raccord au panneau. Le disjoncteur concerné devra être identifié « libre ». Enlever aussi tous les appareils connexes à cet équipement qui ne sont plus utilisés tel que sectionneur, démarreur, contrôles, etc. Sauf indications contraires, tout l'équipement enlevé devient la propriété de l'entrepreneur et doit être transporté hors des limites du chantier.
- .11 Lorsqu'un équipement est enlevé et que la boîte de sortie sert également de jonction/tirage pour d'autres appareils, l'entrepreneur doit s'assurer de rétablir les continuités. Respecter la continuité des circuits encore en utilisation.
- .12 Prévoir le déplacement de tout accessoire ou équipement qui empêche l'exécution des travaux.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 CSA International
    - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires.
    - .2 CAN/CSA-C22.2 numéro 65-F03(C2008), Connecteurs de fils (norme trinationale avec UL 486A-486B et NMX-J-543-ANCE-03).
  - .2 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

## 2. PRODUITS

### 2.1 MATÉRIEL

- .1 Connecteurs à pression pour câbles, norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65 à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre.
- .2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage, norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65 à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.
- .3 Brides de serrage ou connecteurs en acier conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 18 pour :
  - .1 Câbles armés et câble TECK
  - .2 Conduits flexibles

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : avant de procéder à l'installation des connecteurs pour câbles et boîtes, s'assurer que l'état des surfaces/supports préalablement mis en œuvre aux termes d'autres sections ou contrats est acceptable et permet de réaliser les travaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Faire une inspection visuelle des surfaces/supports.

- .2 Informer immédiatement l'ingénieur de toute condition inacceptable décelée.
- .3 Commencer les travaux d'installation seulement après avoir corrigé les conditions inacceptables et reçu l'approbation de l'ingénieur.

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs et des câbles puis, selon le cas, procéder à ce qui suit.
  - .1 Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil de compression recommandé par le fabricant. L'installation doit être conforme aux essais de serrage selon la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65.
  - .2 Poser les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer selon la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 65. Remettre en place le capuchon isolant.
  - .3 Poser des connecteurs pour boîtes de sortie.
  - .4 Lorsque l'alliage d'aluminium est autorisé, ils devront être effectués selon l'article 12-118 du Code électrique du Québec soit l'emploi de connecteurs approuvés pour l'aluminium et d'un composé pour joint.

**FIN DE LA SECTION**

## Fils et câbles (0 - 1000 V)

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 CSA International.
    - .1 CSA C22.2 n° 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
    - .2 CSA-C22.2 n° 131 et 174, Câbles de type TECK 90.

#### 1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

### 2. PRODUITS

#### 2.1 FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Conducteurs : toronnés s'ils sont de grosseur 10 AWG et plus; grosseur minimale : 12 AWG.
- .2 Conducteurs en cuivre : de la grosseur indiquée, sous isolant en polyéthylène thermdurcissable réticulé, pour tension de 600V, et de type RW90 XLPE ou RWU90 XLPE sans enveloppe.

#### 2.2 CÂBLES ARMÉS

- .1 Conducteurs : isolés, en cuivre, de la grosseur indiquée.
- .2 Câbles de type AC90.
- .3 Armure métallique : feuillard d'aluminium.
- .4 Connecteurs : en acier.
- .5 Câbles de type ACWU90, avec enveloppe PVC recouvrant l'armure, conformes aux exigences du Code du bâtiment visant la classe de bâtiment du présent projet, dans le cas des câbles posés dans un endroit humide.
- .6 Le câble doit être muni de connecteurs anti court-circuit.

## Fils et câbles (0 - 1000 V)

- .7 Usage restreint aux endroits non soumis à l'endommagement mécanique (tel que plafonds suspendus) pour raccordement final de chaque appareil d'éclairage à partir de la boîte de jonction à proximité et pour les appareils soumis aux vibrations. Le raccordement avec câble AC90 d'un appareil à un autre n'est pas accepté.

### 2.3 CÂBLES DE COMMANDE

- .1 Câbles de type LVT : 2 conducteurs en cuivre recuit, de la grosseur indiquée.
  - .1 Isolant : thermoplastique.
  - .2 Gaine : enveloppe thermoplastique, et armure de fils d'aluminium à enroulement serré.
- .2 Câbles de commande basse énergie, pour tension de 300 V, conducteurs en cuivre recuit toronnés, de la grosseur indiquée.
  - .1 Isolant : PVC du type TW 40 °C.
  - .2 Blindage : tresses ruban enduit d'un composé paramagnétique.
  - .3 Enveloppe extérieure : armure agrafée en feuillard d'acier.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Faire les essais conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

### 3.2 INSTALLATION DES CÂBLES – GÉNÉRALITÉS

- .1 Utiliser un code de couleur des câbles conforme à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Les artères d'alimentation parallèles doivent être de la même longueur.
- .3 Attacher ou clipser les câbles des artères d'alimentation aux centres de distribution, aux boîtes de tirage et aux terminaisons.
- .4 Acheminer en descente ou en boucles verticales le câblage dissimulé dans les murs, afin de faciliter les travaux ultérieurs. Sauf indication contraire, éviter d'acheminer le câblage de bas en haut de même qu'à l'horizontale dans les murs.
- .5 N'utiliser que des circuits bifilaires pour les dérivations vers les prises avec suppression de surtension de même que pour les matériels électroniques et informatiques raccordés en permanence. Les circuits à neutre commun sont interdits.
- .6 Le câblage de commande doit être identifié par des colliers avec numérotation correspondant à la légende des dessins d'atelier.

## Fils et câbles (0 - 1000 V)

---

### 3.3 INSTALLATION DE LA FILERIE DU BÂTIMENT

- .1 Poser la filerie :
  - .1 Dans les conduits, conformément à la section 26 05 34 – Conduits, fixations et raccords de conduits.

### 3.4 INSTALLATION DES CÂBLES ARMÉS

- .1 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.
- .2 De façon générale, toute l'installation électrique est sous conduit. Toutefois, les options suivantes sont permises dans les cas particuliers suivants :
  - .1 Dans les plafonds suspendus, les circuits d'éclairages doivent être sous conduits EMT. Une longueur de 1500 mm de câbles armés est permise pour le raccordement final aux luminaires. Un maximum de quatre (4) luminaires par boîte de jonction.
  - .2 Le câble armé peut aussi être utilisé pour l'alimentation des prises de courant et appareils de chauffage dans les cloisons de gypse. Tel que les luminaires, la longueur maximale permise est de 5 m entre la boîte de jonction et la sortie.
  - .3 Sauf indication contraire, tout le câblage est dissimulé dans les éléments architecturaux. Utiliser dans les murs creux et secs.
  - .4 Sauf indication contraire, aucune installation en surface n'est permise sans l'approbation préalable de l'Ingénieur.
  - .5 Course verticale seulement. Aucune course à l'horizontale ne sera acceptée.
  - .6 Les câbles, lorsqu'installés dans des chemins de câbles, doivent être groupés selon le niveau d'isolation.
  - .7 Ne pas noyer les câbles dans le mortier.
  - .8 Dans les plafonds suspendus, les câbles doivent être supportés indépendamment du plafond et non déposés sur le plafond.

### 3.5 INSTALLATION DES CÂBLES DE COMMANDE

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

## FIN DE LA SECTION

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 CSA international
    - .1 CSA C22.1, Code canadien de l'électricité, Première partie 22e édition, Normes de sécurité relatives aux installations électriques.
    - .2 CSA C22.2 numéro 41, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.
    - .3 CSA C22.2 numéro 65, Connecteurs de fils.

### 1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

## 2. PRODUITS

### 2.1 CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES

- .1 Connecteurs à pression à douille longue en cuivre ou aluminium selon le type requis, conforme à la norme CSA C22.2 numéro 65, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.
- .2 Au besoin, dispositions pour assurer la fiabilité du contact dans le cas de conducteurs en aluminium.
- .3 Boîtes de jonction à deux (2), trois (3) ou quatre (4) voies, pour emplacement sec ou selon indications.

**Connecteurs et  
terminaisons de câbles**

---

- .4 Boîtes de jonction à deux (2), trois (3) ou quatre (4) voies, avec boîtes d'extrémité connexes pour câbles à deux (2), trois (3) ou quatre (4) voies conductrices, les boîtes sont conçues pour câbles isolés de papier sous gaine de plomb isolé de polyéthylène réticulé sous gaine en cuivre. Ces matériaux et ce matériel doivent être conformes à la section 26 05 33 – Boîtes, canalisations et caniveaux pour installations électriques.

### **3. EXÉCUTION**

#### **3.1 INSPECTION**

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

#### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Au besoin, faire la mise à la masse et la mise à la terre conformément à la norme CSA C22.2 numéro 41.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué).

## 2. PRODUIT

### 2.1 SUPPORTS PROFILÉS EN U

- .1 Supports profilés en U, 41 mm x 41 mm, 2.5 mm d'épaisseur, pour pose en surface et pour pose suspendue complète avec tous les accessoires et la quincaillerie.

### 2.2 PRODUIT ET/OU FABRICANT ACCEPTABLE

- .1 SUPERSTRUT de THOMAS & BETTS ou équivalent approuvé.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Assujettir l'équipement aux surfaces creuses ou pleines en maçonnerie, en céramique et en plâtre, à l'aide d'ancrages en plomb ou de douille en nylon.
- .2 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide d'encrages à expansion.
- .3 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons d'interrupteur à bascule.
- .4 Attacher l'équipement monté en surface aux profilés en « T » de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en « T » est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.
- .5 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serre-câbles conçus comme accessoires pour profilés en « U ».
- .6 Utiliser des brides pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.
  - .1 Brides à un (1) trou en acier pour fixer en surface les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.

- 
- .2 Brides à deux (2) trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
  - .3 Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.
  - .7 Systèmes de supports suspendus :
    - .1 Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 10 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
    - .2 Supporter au moins deux (2) câbles ou conduits sur des profilés en « U » soutenus par des tiges de suspension filetées de 10 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.
  - .8 Pour monter en surface deux conduits ou plus, utiliser des profilés en « U » posés à 1500 mm d'entraxe.
  - .9 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.
  - .10 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.
  - .11 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.
  - .12 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier.
  - .13 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 CSA International
    - .1 CSA C22.1- F18, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23<sup>e</sup> édition.

### 1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

## 2. PRODUITS

### 2.1 BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Construction : boîtes en acier, soudées et boîtes en PVC rigides lorsque des conduits sont en PVC.
- .2 Couvercles, pour montage d'affleurement : couvercles avec bords dépassants d'au moins 25 mm.
- .3 Couvercles, pour montage en saillie : couvercles plats, à visser.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION DES BOÎTES DE JONCTION ET DE TIRAGE

- .1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.
- .2 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Fournir suffisamment de boîtes de tirage pour que les conduits placés entre chaque boîte n'aient pas plus de 30 mètres de longueur ou l'équivalent de quatre (4) coudes de 90° selon les exigences de la norme CSA C22.1.

### 3.2 ÉTIQUETTES D'IDENTIFICATION

- .1 Identification de l'équipement : conformément à la section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Étiquettes : de format 2, indiquant le nom du réseau, le courant admissible, la tension et le nombre de phases, ou les autres renseignements indiqués.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 CSA International
    - .1 CSA C22.1-F18, Code canadien de l'électricité, Première partie, 23<sup>e</sup> édition.

### 1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.

## 2. PRODUITS

### 2.1 BOÎTES DE SORTIE ET DE DÉRIVATION – GÉNÉRALITÉS

- .1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1.
- .2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins.
- .3 Boîtes groupées lorsque plusieurs petits appareillages sont installés au même endroit.
- .4 Couvercles pleins pour les boîtes sans petit appareillage.
- .5 Boîtes de sortie de 347 V pour les dispositifs de commutation de 347 V.
- .6 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

### 2.2 BOÎTES DE SORTIE EN ACIER GALVANISÉ

- .1 Boîtes monopiece en acier électrozingué.
- .2 Boîtes simples groupées, d'au moins 76 mm x 50 mm x 38 mm ou selon les indications, pour montage en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.

**Boîtes de sortie, de  
dérivation et accessoires**

---

- .3 Boîtes de dérivation d'au moins 102 mm x 54 mm x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.
- .4 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.
- .5 Cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour montage en affleurement dans les murs en enduit revêtus de carreaux de céramique.

### **2.3 BOÎTES POUR MONTAGE DANS LA MAÇONNERIE**

- .1 Boîtes de sortie en acier électrozingué, simples groupées, pour montage en affleurement dans des murs en maçonnerie de blocs apparents.

### **2.4 BOÎTES DE DÉRIVATION (POUR CONDUITS)**

- .1 Boîtes moulées de type FS ou FD selon les besoins en aluminium, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour montage en saillie.

### **2.5 ACCESSOIRES – GÉNÉRALITÉS**

- .1 Embouts et connecteurs avec collet isolant en nylon.
- .2 Bouchons défonçables, pour empêcher les débris de pénétrer.
- .3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 35 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.
- .4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métallique.

### **2.6 RACCORDS DE BRANCHEMENT**

- .1 Socle du type « tension secteur » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable aluminium, moulé, au fini brossé satiné pour une prise de courant double ou deux prises de courant double. Plaque de fond munie de deux bouchons défonçables, pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications.
- .2 Socle du type « basse tension » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable aluminium, moulé, au fini brossé satiné pour un (1) ou deux (2) connecteurs téléphoniques.

## **3. EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
- .2 Remplir les boîtes de papier, d'éponge, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer durant les travaux de construction. Enlever ces matériaux une fois les travaux terminés.

**Boîtes de sortie, de  
dérivation et accessoires**

---

- .3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.
- .4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.
- .5 Nettoyer à l'aspirateur l'intérieur des boîtes de sortie avant d'y installer le petit appareillage.
- .6 Repérer les boîtes de sortie selon les besoins.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 CSA International
    - .1 CAN/CSA-C22.2 numéro 18-F98(C2003), Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires, Norme nationale du Canada.
    - .2 CSA C22.2 numéro 45-FM1981(C2003), Conduits métalliques rigides.
    - .3 CSA C22.2 numéro 56-F04, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
    - .4 CSA C22.2 numéro 83-FM1985(C2003), Tubes électriques métalliques.
    - .5 CSA C22.2 numéro 211.2-FM1984(C2003), Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
    - .6 CAN/CSA-C22.2 numéro 227.3-F05, Tubes de protection mécanique non métallique (TPMNM), Norme nationale du Canada.

### 1.2 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux conditions générales et spécifiques du présent devis et aux sections spécifiques en la matière émis par le propriétaire et/ou l'architecte.
- .2 Fiches techniques : soumettre les fiches techniques requises, ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits visés.
  - .1 Soumettre la documentation du fabricant concernant les câbles visés.

### 1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapport des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Instructions : soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

## 2. PRODUITS

### 2.1 CÂBLES ET TOURETS

- .1 Les câbles doivent être fournis sur tourets.
  - .1 Chaque câble et chaque touret ou enroulement de câble doivent porter une marque ou une étiquette indiquant la longueur du câble, sa tension nominale, la grosseur des conducteurs, le numéro du lot de fabrication et le numéro du touret.
- .2 Chaque touret ou enroulement ne doit comprendre qu'un câble continu sans raccord.
- .3 Identifier les câbles servant exclusivement aux applications en courant continu.

### 2.2 CONDUITS

- .1 Conduits métalliques rigides : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 45, en acier galvanisé, à visser.
- .2 Tubes électriques métalliques (EMT) : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 83, munis de raccords.
- .3 Conduits rigides en PVC : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 211.2.
- .4 Conduits métalliques flexibles : conformes à la norme CSA C22.2 numéro 56, étanches aux liquides, en acier ou en aluminium selon le type d'installation.
- .5 Conduits flexibles en PVC : conformes à la norme CAN/CSA-C22.2 numéro 227.3

### 2.3 FIXATIONS DE CONDUITS

- .1 Brides de fixation à 1 trou, en acier, pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre nominal est égal ou inférieur à 50 mm.
  - .1 Brides à 2 trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre nominal est supérieur à 50 mm.
- .2 Étriers de poutre pour assujettir les conduits à des ouvrages en acier apparents.
- .3 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour retenir les étriers de suspension.

### 2.4 RACCORDS DE CONDUITS

- .1 Raccords : conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, spécialement fabriqués pour les conduits prescrits. Enduit : le même que celui utilisé pour les conduits.
- .2 Raccords en L préfabriqués, à poser aux endroits où des coudes de 90 degrés sont requis sur des conduits de 25 mm et plus.
- .3 Raccords et accouplements en acier pour tubes électriques métalliques. L'alliage de zinc n'est pas accepté.

## 2.5 FILS DE TIRAGE

- .1 En polypropylène, toronnée, de 5 mm (1/4"), résistant à la traction de 5 kN.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

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

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.
- .2 Dissimuler les conduits sauf ceux qui sont posés dans des locaux d'installations mécaniques et électriques et des locaux non finis.
- .3 Installer les conduits en applique, ou selon les indications.
- .4 Sauf indication contraire, utiliser des conduits rigides à visser en aluminium.
- .5 Utiliser des conduits à revêtement époxydique dans le cas d'installations situées en milieu corrosif.
- .6 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) sauf lorsque les conduits sont noyés dans des ouvrages en béton et lorsque les conduits sont situés à plus de 2.4 m au-dessus du sol et qu'ils ne risquent pas d'être endommagés.
- .7 Utiliser des conduits métalliques flexibles dans le cas de connexions de moteurs situés dans des locaux secs, de connexions d'appareils d'éclairage à incandescence, encastrés et dépourvus d'une boîte de sortie préfilée, de connexions d'appareils d'éclairage fluorescent montés en saillie ou encastrés et d'ouvrages ou d'éléments montés dans des cloisons métalliques amovibles.
- .8 Utiliser des conduits métalliques flexibles et étanches aux liquides dans le cas de connexions de moteurs ou de matériels vibrants situés dans des locaux humides ou mouillés, ou en milieu corrosif.
- .9 Utiliser des conduits d'au moins 19 mm pour les circuits d'éclairage et d'alimentation.
- .10 Cintrer les conduits à froid.
  - .1 Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 de leur diamètre original par suite d'un écrasement ou d'une déformation.
- .11 Cintrer mécaniquement les conduits en acier de plus de 19 mm de diamètre.
- .12 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.

- .13 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchées.
  - .1 Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.
- .14 Assécher les conduits avant d'y passer le câblage.

### 3.1 PLANIFICATION DES CONDUITS POUR LES CIRCUITS 15A ET 20A :

- .1 Le regroupement de fils de pouvoir dans un même conduit doit être limité à 6 circuits 15A pour limiter le facteur de correction du courant admissible des conducteurs # 12 AWG à 80%, pour conserver l'intégrité des circuits 15A.
- .2 Pour une concentration plus grande de circuits 15A et pour les circuits 20A regroupés dans le même conduit, utiliser des fils # 10 AWG, pour limiter le facteur de correction du courant admissible à 80%, pour conserver l'intégrité des circuits 20A.
- .3 L'installation, les détails de suspension et la fixation des réseaux de conduits, de profilés de support en U, et des divers équipements, pour résistance parasismique, doivent être coordonnés par l'entrepreneur électricien avec un spécialiste en résistance parasismique, retenu par l'entrepreneur électricien, et les détails soumis sous forme de dessins d'atelier.

### 3.2 CONDUITS APPARENTS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Derrière les radiateurs à l'infrarouge ou au gaz, installer les conduits en laissant un dégagement de 1.5 m.
- .3 Faire passer les conduits dans l'aile des éléments d'ossature en acier, s'il y a lieu.
- .4 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits dans des étriers de suspension en U ou montés en applique.
- .5 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments d'ossature.
- .6 Dans le cas des conduits placés parallèlement aux canalisations de vapeur ou d'eau chaude, prévoir un dégagement latéral d'au moins 75 mm. Prévoir également un dégagement d'au moins 25 mm dans le cas des croisements.

### 3.3 CONDUITS DISSIMULÉS

- .1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 CSA International
    - .1 CSA C22.2 numéro 42-10, General Use Receptacles, Attachment Plugs and Similar Devices.
    - .2 CAN/CSA numéro 42.1-13, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement.
    - .3 CSA C22.2 numéro 55-15, Interrupteurs spéciaux.
    - .4 CSA C22.2 numéro 111-10, Interrupteurs à rupture brusque tout usage.

### 1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

## 2. PRODUITS

### 2.1 INTERRUPTEURS

- .1 Interrupteurs : basse tension à 1 bouton.
- .2 Pour l'ensemble des travaux, n'utiliser que des interrupteurs provenant d'un seul et même fabricant.
- .3 Manufacturier reconnu : CRISTAL CONTROL #CC-LVS1RW

## Dispositifs de câblage

---

### 2.2 PRISES DE COURANT

- .1 Prises de courant doubles de grade spécification, type CSA 5-15R, 125V, 15A, alvéole de mise à la terre en U, conformes à la norme CSA C22.2 numéro 42, présentant les caractéristiques suivantes.
  - .1 Boîtier et face avant en nylon.
  - .2 Face avant de couleur blanche.
  - .3 Pour raccordement latéral ou arrière de fils de grosseur 14 à 10 AWG.
  - .4 Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées.
  - .5 Huit (8) orifices de raccordement arrière, quatre (4) bornes à vis pour raccordement latéral.
  - .6 Triple contact par frottement et contacts de mise à la terre rivés.
  - .7 Sections du haut et du bas sectionnables.
- .2 Autres prises de courant de tension et intensité admissible selon les indications.
- .3 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises provenant d'un seul et même fabricant.
- .4 Type : Service intensif (heavy duty)
  - .1 Grade spécification, couleur blanc
  - .2 Duplex 15A 120V # HBL5262-W
  - .3 Simple 15A 120V # HBL5261-W
  - .4 Simple 20A 120V # HBL6331-W
  - .5 Marque : Hubbell

### 2.3 DISPOSITIFS DE CÂBLAGE SPÉCIAUX

- .1 Dispositifs de câblage spéciaux
  - .1 Prise de courant avec disjoncteur différentiel de fuite à la terre de classe « A », 15A - 125V, style DÉCORA, avec boutons d'essai et de réarmement.

### 2.4 PLAQUES-COUVERCLES

- .1 Munir tous les dispositifs de câblage d'une plaque-couvercle conforme à la norme CSA C22.2 numéro 42.1.
- .2 Plaques-couvercles en tôle d'acier pour boîtes de dérivation montées en saillie.
- .3 Plaques-couvercles en plastique de couleur blanche, de 2.5 mm d'épaisseur, pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.
- .4 Plaques-couvercles : en tôle pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduits du type FS ou FD, montées en saillie.

## Dispositifs de câblage

---

- .5 Plaques-couvercles moulées, en aluminium, à l'épreuve des intempéries, à deux (2) battants à ressort, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, selon les indications.
- .6 Plaques-couvercles moulées, à ressort, à l'épreuve des intempéries, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant simples ou interrupteurs, selon les indications.

### 2.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

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

### 2.6 PRODUIT(S) ACCEPTABLE(S)

- .1 PASS & SEYMOUR, HUBBELL, DOUGLAS, COOPER ou équivalent approuvé.

## 3. EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer des interrupteurs et des prises de courant de même couleur.
- .2 Installer les interrupteurs et prises de courant dans des boîtes de sorties groupées, lorsqu'il faut plus d'un interrupteur ou prises de courant au même endroit.
- .3 Sauf indications contraires, poser les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
  - .1 Interrupteurs
    - .1 Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit vers le haut lorsque les contacts sont fermés.
  - .2 Prises de courant
    - .1 Lorsqu'il s'agit de prises doubles converties en prises séparées dont l'une est raccordée à un interrupteur, poser celle-ci dans le haut de la boîte montée à la verticale.
    - .2 Installer des prises à disjoncteur différentiel selon les indications.
  - .3 Plaques-couvercles
    - .1 Sur les dispositifs de câblage groupés, poser une plaque-couvercle commune appropriée.
    - .2 Il est interdit de poser sur des boîtes montées en saillie des plaques-couvercles qui sont conçues pour boîtes encastrées.

### 3.2 PROTECTION

- .1 Protéger le matériel et les éléments installés contre tout dommage pendant les travaux de construction.

### Dispositifs de câblage

---

- .2 Protéger le fini des plaques-couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule plastique qui ne sera enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres seront terminés.
- .3 Réparer les dommages causés aux matériaux et au matériel adjacents par l'installation des dispositifs de câblage.

**FIN DE LA SECTION**

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 À moins d'indication contraire, exécuter tous les travaux conformément au « Code de construction du Québec – version 2015 » et conformément à la réglementation municipale.
- .2 De plus, effectuer les travaux conformément à tout autre code ou toute autre norme ayant juridiction, selon l'édition en vigueur (si non indiqué), incluant notamment, mais sans s'y limiter :
  - .1 American National Standards Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers (ANSI/IEEE)
    - .1 ANSI/IEEE C62.41-1991, Recommended Practice for Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits.
  - .2 ASTM International inc.
    - .1 ASTM F1137-00(2006), Standard Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners.
  - .3 IESNA
    - .1 IESNA LM-79, Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products.
    - .2 IESNA LM-80-08, Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources.
  - .4 ICES-005-07, Radio Frequency Lighting Devices.
  - .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

### 1.2 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les instructions et la documentation des fabricants. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance, les dimensions, les limites et la finition.
- .2 Soumettre les données photométriques complètes des luminaires proposés, établies par un laboratoire d'essais indépendant, et les faire examiner par l'ingénieur.
  - .1 Ces données photométriques doivent comprendre ce qui suit, s'il y a lieu : tableau illustrant le taux de CVP et critères d'espacement des appareils.
- .3 Les exigences ci-après mentionnées ont comme objectif d'établir une certaine qualité de matériaux et services à être utilisés pour le projet.
  - .1 Lorsqu'un appareil ou un matériau est prescrit par un numéro de catalogue, l'Entrepreneur pourra présenter une demande d'équivalence pour les appareils ou les matériaux. Cette demande d'équivalence devra être déposée avec la soumission sinon celle-ci ne sera pas considérée. Toute

## Éclairage

proposition d'équivalence pour les appareils d'éclairage spécifiés dans les plans et/ou devis, devra être fournie avec ses dessins et/ou photos de catalogue et soumise conjointement avec le bordereau de soumission de l'entrepreneur électricien. Les dessins des appareils proposés doivent comprendre les caractéristiques techniques et l'aspect physique similaire aux appareils spécifiés (dimension, couleur, finition, efficacité, numéro du modèle proposé, courbes photométriques, copie des résultats émis par un laboratoire indépendant, preuve d'approbation CSA), en plus l'échantillon de l'appareil proposé et le calcul du niveau d'éclairage devront être disponibles sur demande pour fin d'analyse approfondie.

- .2 La liste des appareils d'éclairage proposés en équivalence devra être présentée de la façon suivante : type / numéro du modèle / coût unitaire / crédit applicable.
- .3 L'architecte et l'ingénieur se réservent le droit d'analyser, de refuser ou d'accepter les produits d'éclairage soumis en équivalence.
- .4 Si un produit équivalent est proposé, l'entrepreneur doit lors de la remise de sa soumission, soumettre un prix basé sur le produit proposé et précisé le numéro de catalogue.
- .5 La demande d'équivalence sera faite par écrit lors de la soumission et sera analysée dans les 30 jours suivant l'octroi du contrat.
- .6 C'est à l'Entrepreneur qu'il incombe de faire la preuve de l'équivalence et d'en défrayer les coûts.
- .7 Si les caractéristiques de l'appareil ou du matériau équivalent approuvé nécessitent des changements aux plans et aux travaux à effectuer, l'entrepreneur devra défrayer les coûts de tous ces changements. Si l'appareil ou le matériau proposé est refusé, fournir et installer l'appareil ou le matériau spécifié par le numéro, le tout sans rémunération supplémentaire.
- .8 La mention de noms de manufacturiers aux plans et devis en ajout au produit spécifié par un numéro de catalogue ne signifie pas que l'Ingénieur garantit l'existence d'un produit équivalent auprès de ces manufacturiers ni que l'Ingénieur s'engage à accepter un produit de ces marques. Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de s'assurer de l'équivalence des produits qu'il utilise dans sa soumission et d'en faire la preuve lors du dépôt de la soumission. L'Ingénieur et l'architecte seront les seuls juges de l'équivalence d'un produit

### 1.3 DISPOSITION DES LAMPES ET BALLASTS.

- .1 Éliminer et recycler les lampes fluorescentes conformément aux règlements locaux.
- .2 Éliminer les anciens ballasts contenant du PCB.

### 1.4 GARANTIE

- .1 Remplacer toutes les lampes et appareils qui auront grillé dans les trois mois qui suivent la date d'acceptation provisoire.

## Éclairage

## 2. PRODUITS

### 2.1 LAMPES

- .1 Le type de lampe est tel que décrit à la liste des appareils d'éclairage.
- .2 Lampes DEL
  - .1 Puissance : Selon indications.
  - .2 Température de couleur : 3500 K.
  - .3 Flux lumineux initial : Selon indications
  - .4 Durée de vie : Minimum 50 000 heures.

### 2.2 FINITION

- .1 Le revêtement de finition et la construction des appareils d'éclairage doivent être homologués ULC et être certifiées CSA pour le type d'installation prévue.

### 2.3 LUMINAIRES ET ACCESSOIRES

- .1 Appareils fournis complets avec tous les accessoires requis pour leur installation et leur bon fonctionnement, tels que ballasts, cadres de plâtre, suspensions, garnitures d'étanchéité, lampes, etc.
- .2 Les douilles des lampes fluorescentes seront revêtues d'un placage à l'argent, afin d'assurer un contact positif des lampes.
- .3 Avant de commander les luminaires encastrés, vérifier avec les plans d'architecture, le genre de plafond et soumettre les luminaires qui y conviennent parfaitement, nonobstant ce qui est indiqué au devis et aux plans. De même, lorsque le type de plafond est de lattes métalliques, fournir les cadres approuvés par l'architecte à l'ingénieur pour faire un ensemble approprié.
- .4 Tout appareil trouvé trop bruyant sera corrigé ou remplacé par l'entrepreneur.

### 2.4 DISPOSITIFS DE RÉPARTITION LUMINEUSE

- .1 Selon les indications de la nomenclature des luminaires.

### 2.5 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

- .1 Type DEL (intérieur)
  - .1 Sauf avis contraire, cadre de montage isolé ou non isolé (selon les indications) en aluminium moulé convenant aux types de plafond suspendu en tuile acoustique et en gypse. Le cadre de montage doit comprendre un boîtier de jonction, des agrafes de retenues afin de maintenir le réflecteur et des barres de montage.
  - .2 Les surfaces métalliques du réflecteur doivent être lisses et uniformes.
  - .3 Les finis et les bordures, selon les indications.

## Éclairage

### 2.6 PRODUITS ET/OU FABRICANTS ACCEPTABLES

- .1 Fournir les appareils d'éclairage des fabricants tels que spécifiés aux plans ou équivalent approuvé de PHILIPS, LITHONIA, WILLIAMS.

### 3. EXÉCUTION

#### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer les luminaires aux endroits prévus, selon les indications. Consulter les détails d'architecture pour l'emplacement exact des luminaires.
- .2 Installer toutes les lampes requises pour chaque appareil d'éclairage. Elles doivent être en place et en bon état à la date d'acceptation provisoire.
- .3 Hauteur de montage telle qu'indiquée aux dessins ou déterminée par l'Ingénieur sur le chantier.
- .4 Installer les luminaires seulement lorsque tous les travaux susceptibles de les endommager ou de les salir seront terminés.
- .5 Dans les pièces de mécanique, réfrigération, ventilation, climatisation, sous-stations et autres endroits où il y a de la tuyauterie au plafond ou des gaines de ventilation, installer les luminaires sur tiges de longueur appropriée, de façon à ce que le faisceau lumineux ne soit pas obstrué. Aucun luminaire ne doit être installé avant la mise en place de tous les appareils et de leur tuyauterie.
- .6 Dans une rangée continue d'appareils, tous les luminaires de la même rangée doivent être du même type. Les boîtiers des luminaires installés en rangées continues sont retenus les uns aux autres par deux boulons 8-32 et des écrous.
- .7 Ancrages et suspensions de luminaires
  - .1 Les luminaires posés directement en surface sous des dalles de béton sont retenus à l'aide de boulons d'ancrage à expansion.
  - .2 Utiliser des tiges de suspension pour les luminaires suspendus.
  - .3 Les espacements entre les tiges pour supports doivent être selon les recommandations des différents manufacturiers.
  - .4 La sortie d'alimentation électrique doit être localisée au-dessus d'un des supports du luminaire.
- .8 Les luminaires doivent être adéquatement supportés pour le type de système de plafond dans lequel ils sont montés.
- .9 Les appareils d'éclairage ne devront à aucun moment servir d'éclairage temporaire.
- .10 Lors de l'acceptation avec réserves des travaux, tous les appareils d'éclairage doivent être bien nettoyés et sans égratignures.

## Éclairage

---

### 3.2 CÂBLAGE

- .1 Raccorder les luminaires aux circuits d'éclairage.
- .2 Poser le câblage dans des conduits rigides ou flexibles ou selon les indications.

### 3.3 SUPPORTS DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en plafond suspendu doivent être supportés indépendamment du plafond et sujet à l'approbation de l'architecte.

### 3.4 ALIGNEMENT DES LUMINAIRES

- .1 Les luminaires montés en bandes lumineuses doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.
- .2 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.
- .3 Lorsqu'il y a plus de deux (2) appareils d'éclairage suspendus en rangée continue, poser un caniveau de filage afin d'assurer un alignement parfait

### 3.5 EXAMEN

- .1 Vérifier les appareils d'éclairage et remplacer les appareils et accessoires défectueux.
- .2 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

**FIN DE LA SECTION**



BÂTIR UN MONDE MEILLEUR

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