

**Partie 1 Généralités**

**1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 01 – Mécanique – Exigences générales concernant les résultats des travaux

**1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-07, Standard for Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
  - .2 ANSI B 36.19M-04 Stainless Steel Pipe
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.3-16, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
  - .2 ASME B 16.9-18, Factory-Made Wrought Butt Welding Fittings.
- .3 ASTM International
  - .1 ASTM A 47/A 47M-99(2018), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM B 61-15, Standard Specification for Steam or Valve Bronze Castings.
  - .3 ASTM A 53/A 53M-20, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated Welded and Seamless
  - .4 ASTM A 312/A 312M-21, Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes.
  - .5 ASTM A 536-84(2019), Standard Specification for Ductile Iron Castings.
- .4 Office des normes générales du Canada (ONGC)
  - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA International)
  - .1 CSA B139-19, Code d'installation des appareils de combustion au mazout.
  - .2 CSA B242-05(R2021), Raccords mécaniques pour tuyaux à rainure et à épaulement.
  - .3 CSA W48-18, Métaux d'apport et matériaux connexes pour le soudage à l'arc.
- .6 Code national de prévention des incendies du Canada (CNPIC 2015)
- .7 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)

**Partie 2 Produits**

**2.1 TUYAUTERIE**

- .1 Vapeur :
-

- .1 Tuyaux en acier inoxydable sans soudure : conformément aux normes A 312/A 312M, annexe 40S.
- .2 Eau refroidie/chaude :
  - .1 Tuyaux en acier : conformément aux normes ASTM A 53/A 53M, calibre B, annexe 40.
- .3 Systèmes d'eau chaude, froide et de recirculation domestique, à l'intérieur du bâtiment.
  - .1 Hors sol : tube de cuivre, écrou dur, de type L : conformément à la norme ASTM B 88M.
- .4 Drainage, condensation :
  - .1 Fonte DWV
  - .2 Cuivre DWV (tuyaux d'un diamètre de 32 mm et plus)
  - .3 Cuivre de type L (tuyaux d'un diamètre inférieur à 32 mm)

## 2.2 JOINTS

- .1 Tuyauterie en acier :
  - .1 DN 50 et moins : accessoires de soudage et brides, conformément à la norme CSA W48.
  - .2 DN 65 et plus : accessoires de soudage et brides, conformément à la norme CSA W48.
  - .3 Les raccords filetés sont acceptables sur la tuyauterie de taille DN 50 et moins lorsque cela est indiqué afin de faciliter le service.
- .2 Tuyauterie en cuivre :
  - .1 Brasage tendre à l'argent 95:5, conformément à la norme ANSI/AWS A5.8
- .3 Brides : à collerette
- .4 Bride à prises de pression : face surélevée à emmancher, 2 100 kPa.
- .5 Joints de bride : conformément aux normes ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .6 Filetage de tuyaux : à biseau
- .7 Boulons et écrous : conformément aux normes ASME B18.2.1 et ASME B18.2.2.
- .8 Les raccords cannelés ne sont pas acceptables.

## 2.3 RACCORDS

- .1 Raccords filetés : en fonte malléable, conformément à la norme ASME B16.9, classe 150.
  - .2 Brides de tuyau et raccords à bride :
    - .1 Acier inoxydable : conformément à la norme ASME B16.9.
    - .2 Laiton ou bronze
    - .3 Fonte
  - .3 Raccords à souder par rapprochement ASME B16.9.
-

- 
- .4 Liaisons : fonte malléable, conformément aux normes ASTM A 47/A 47M et ASME B16.3.
  - .5 Raccords à compression, à souder, en cuivre forgé ou en alliage de cuivre conformément à la norme ANSI/ANSI/ASME B 16.4.

## 2.4 CALORIFUGEAGE DE LA TUYAUTERIE

- .1 Caractéristique de résistance au feu
    - .1 Selon la norme CAN/ULC-S102.
      - .1 Indice maximum de propagation de la flamme : 25.
      - .2 Indice maximum de pouvoir fumigène : 50.
    - .2 Matériaux calorifuges
      - .1 Les fibres minérales dont il est question ci-après comprennent la laine de verre, la laine de roche et la laine de laitier.
      - .2 Le coefficient de conductivité thermique (coefficient « k ») ne doit pas dépasser les valeurs prescrites à une température moyenne de 24 degrés Celcius, selon les essais réalisés conformément à la norme ASTM C335.
      - .3 Épaisseur minimale : Sauf indication contraire, 25 mm.
      - .4 Épaisseur : Conformément à la dernière version de la norme ASHRAE 90.1.
  - .2 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-1 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, sans enveloppe pare-vapeur posée en usine.
    - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
    - .2 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
  - .3 Calorifuge portant le numéro de code ACIT A-3 : gaine rigide moulée, en fibres minérales, avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
    - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
    - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
    - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
  - .4 Calorifuge portant le numéro de code ACIT C-2 : matelas de fibres minérales avec enveloppe pare-vapeur posée en usine.
    - .1 Gaine en fibres minérales : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
    - .2 Pare-vapeur : conforme à la norme CGSB 51-GP-52Ma.
    - .3 Coefficient « k » maximal : conforme à la norme CAN/ULC-S702.
  - .5 Produits accessoires
    - .1 Ruban : autocollant, en aluminium renforcé, d'au moins 50 mm de largeur.
    - .2 Colle contact : à prise rapide.
    - .3 Colle pour enveloppes en toile de canevas : lavable.
    - .4 Fil d'attache : En acier inoxydable 1,5 mm de diamètre.
-

- .5 Feuillards de retenue : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm.
- .6 Ciment isolant
  - .1 Ciment d'isolation thermique et de finition :
    - .1 À prise hydraulique ou séchant à l'air, sur laine minérale, selon la norme ASTM C449/C449M.
- .7 Colle à sceller les chevauchements du pare-vapeur
  - .1 Colle à base d'eau, ignifuge, compatible avec le matériau calorifuge.
- .8 Enduit pare-vapeur pour tuyauteries intérieures
  - .1 Émulsion vinylique de type acrylique, compatible avec le matériau calorifuge.
- .9 Enveloppes
  - .1 Enveloppes en aluminium :
    - .1 Selon la norme ASTM B 209.
    - .2 Épaisseur : feuilles de 0,50 mm.
    - .3 Fini : stucco en relief
    - .4 Jointoiment : joints longitudinaux et transversaux coulissants, à recouvrements de 50 mm.
    - .5 Raccordement : couvre-joints matricés de 0,5 mm d'épaisseur, avec garniture intérieure posée en usine.
    - .6 Feuillards de retenue et cachets : en acier inoxydable de 0,5 mm d'épaisseur, d'une largeur de 19 mm, posés à intervalles de 300 mm.

## 2.5 THERMOMÈTRES

- .1 Industriel, à angle ajustable, à liquide, échelle de 125 mm : selon les normes CAN/CGSB 14.4 et ASME B40.200.
- .2 La gaine de thermomètre doit être en cuivre pour la tuyauterie en cuivre et en laiton pour la tuyauterie en acier.

## 2.6 MANOMÈTRES

- .1 112 mm, à cadran : selon la norme ASME B400.100, calibre 2A, tube de Bourdon en acier inoxydable ayant une exactitude de 0,5 % à pleine échelle, sauf indication contraire.

## 2.7 ROBINETS

- .1 DN 50 et moins : extrémités pour souder.
  - .2 DN 65 et plus : à bride.
  - .3 Robinets à papillon : pour l'isolation des réseaux DN 65 et plus.
  - .4 Robinets à soupape : utilisé ou le ralentissement ou le contrôle du débit.
  - .5 Robinets d'équilibrage de circuit : robinets d'équilibrage étalonnés pour l'équilibrage du débit.
-

- .6 Robinets à tournant sphérique : pour l'isolation des réseaux DN 50 et moins.

## 2.8 ÉVÉNEMENTS AUTOMATIQUES

- .1 Événement à flotteur standard : corps en laiton et raccord DN 6 et évalué à une pression de service de 310 kPa.

## 2.9 FILTRE À TAMIS

- .1 DN 50 et moins : corps en bronze, conformément à la norme ATM B 62, extrémités soudées, modèle en « y ».
- .2 DN 65 et plus : corps en fonte, conformément aux normes ASTM A 278/A 278 M, classe 30, raccords à brides.
- .3 Raccords d'extraction de 25 mm.
- .4 Écran en acier inoxydable comprenant des perforations de 1,19 mm.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 THERMOMÈTRES

- .1 Les installer de sorte qu'ils soient faciles à lire depuis le plancher.
- .2 Les installer entre l'équipement et le premier robinet d'isolation.
- .3 Les installer dans les puits de la tuyauterie où l'intérieur des puits contient une pâte de conductivité thermique.
- .4 Les installer sur l'entrée et la sortie de tous les serpentins.
- .5 Utiliser des rallonges lorsque les thermomètres sont installés à travers le calorifugeage.

### 3.2 MANOMÈTRES

- .1 Les installer comme suit :
  - .1 Entrée et sortie des serpentins.
  - .2 En amont et en aval des robinets de commande.
  - .3 Tel qu'indiqué
- .2 Installer des robinets à tournant sphérique pour l'isolation des manomètres.
- .3 Utiliser des rallonges lorsque les manomètres sont installés à travers le calorifugeage.

### 3.3 RACCORDS À L'ÉQUIPEMENT

- .1 Conformément aux instructions du fabricant, sauf indication contraire.
  - .2 Utiliser des robinets et des liaisons ou des brides aux fins d'isolation, et pour faciliter l'entretien et le montage/démontage.
  - .3 Utiliser des raccords articulés doubles lorsque l'équipement est monté sur un amortisseur et lorsque la tuyauterie est assujettie au mouvement.
-

### **3.4 DÉGAGEMENTS**

- .1 Prévoir des dégagements autour des systèmes, de l'équipement et des composants aux fins d'observation du fonctionnement, d'inspection, d'entretien et conformément aux recommandations du fabricant et du Code national de prévention des incendies du Canada.
- .2 Prévoir un espace pour le démontage, l'enlèvement de l'équipement et de composants, conformément aux recommandations du fabricant ou aux indications (selon les exigences les plus strictes) sans interrompre le fonctionnement du système, de l'équipement et des composantes.

### **3.5 DRAINS**

- .1 Sauf indication contraire, installer la tuyauterie dans le sens du débit.
- .2 Installer des robinets de vidange aux points bas dans les réseaux de tuyauterie, ainsi qu'aux robinets d'isolation de l'équipement et des sections.
- .3 Installer un tuyau d'évacuation distinct menant au drain de plancher pour chaque robinet de vidange.
  - .1 L'évacuation doit être visible.
- .4 Robinets de vidange : Sauf indication contraire, robinets à vanne ou à soupape DN 20, dont l'extrémité mâle est fileté, capuchonnée et à chaîne.

### **3.6 ÉVÉNEMENTS**

- .1 Installer les événements aux points élevés du réseau de tuyauterie.
- .2 Installer un robinet à tournant sphérique d'isolation à chaque événement automatique.

### **3.7 COUPLAGES DIÉLECTRIQUES**

- .1 Généralités : compatibles avec le réseau, doit convenir à la pression nominale du réseau.
- .2 Emplacements : là où des métaux dissemblables sont liés.
- .3 DN 50 et moins : liaisons ou robinets en bronze d'isolation.
- .4 Plus de DN 50 : brides d'isolation.

### **3.8 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Raccords filetés unis au moyen d'un ruban à joints.
  - .2 Protéger les ouvertures contre l'entrée de corps étrangers.
  - .3 Installer l'équipement d'isolation et permettre son enlèvement sans interrompre le fonctionnement d'autres équipements ou réseaux.
  - .4 Assembler les tuyaux au moyen de raccords fabriqués aux normes de l'ANSI.
  - .5 Il est interdit d'utiliser des raccords de branchement à élément autoperceur. Un raccord adéquat doté d'une nouvelle connexion doit être soudé au tuyau d'alimentation existant.
-

- .6 Installer la tuyauterie apparente, l'équipement, les raccords de dégorgement rectangulaires et les articles comparables dans un sens parallèle ou perpendiculaire aux lignes du bâtiment.
- .7 Sauf indication contraire, incliner la tuyauterie dans le sens du débit pour assurer la libre évacuation du fluide et une bonne ventilation du réseau.
- .8 Sauf indication contraire, installer de façon à permettre le calorifugeage distinct de chaque tuyau.
- .9 Regrouper la tuyauterie lorsque cela est possible.
- .10 Aléser les tuyaux, enlever le tartre et les autres corps étrangers avant le montage.
- .11 Utiliser des réducteurs excentriques pour raccorder des tuyaux de diamètre différents pour assurer la libre évacuation du fluide et une bonne ventilation du réseau.
- .12 Prévoir la dilatation thermique, au besoin.
- .13 Robinets :
  - .1 Les installer dans des emplacements accessibles.
  - .2 Enlever les pièces intérieures avant de procéder au soudage.
  - .3 Les installer en positionnant la tige au-dessus de la position horizontale, sauf indication contraire.
  - .4 Les robinets doivent être accessibles aux fins d'entretien sans nécessité d'enlever les tuyaux contigus.
  - .5 Installer des robinets à soupape dans les dérivations autour des robinets de commande.
  - .6 Utiliser des robinets à tournant sphérique ou à papillon aux branchements latéraux aux fins d'isolation, sauf indication contraire.
  - .7 Installer des robinets à papillon entre les brides à collerette pour assurer la compression complète du revêtement.
  - .8 Prévoir des rallonges de poignées au besoin afin de permettre le dégagement aux fins d'isolation.
  - .9 Disposer les robinets pour assurer la course complète de la poignée du robinet. Il est interdit de modifier les poignées des robinets afin de permettre l'activation complète du robinet.

### 3.9 MANCHONS

- .1 Généralités : les installer là où les tuyaux traversent la maçonnerie, les structures de béton, les ensembles résistants au feu et conformément aux indications.
  - .2 Matériel : prévoir 40 tuyaux en acier noir.
  - .3 Construction : utiliser des ailettes annulaires soudées continuellement au point médian dans les murs de fondation et là où les manchons s'étendent au-dessus des planchers finis.
  - .4 Dimensions : dégagement minimum de 6 mm entre le manchon et l'isolant.
  - .5 Installation :
-

- .1 Murs en béton, en maçonnerie, planchers en bétons en pente : rendre affleurant avec la surface finie.
- .2 Autres planchers : terminer 25 mm au-dessus du plancher fini.
- .3 Avant l'installation, peindre les surfaces extérieures exposées en appliquant une couche épaisse de peinture riche en zinc, conformément à la norme CAN CGSB-1.
- .6 Scellant :
  - .1 Murs de fondation et planchers au niveau du sol : mastic ignifuge, étanche et non durcissant.
  - .2 Ailleurs :
    - .1 Prévoir un espace pour la protection coupe-feu.
    - .2 Maintenir l'intégrité de la résistance au feu.
  - .3 Manchons installés pour usage futur : remplir d'enduit à la chaux ou d'un autre agent de remplissage facile à enlever.
  - .4 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre la tuyauterie en cuivre et le manchon.

### **3.10 PRÉPARATION POUR LA PROTECTION COUPE-FEU**

- .1 Installer la protection coupe-feu à l'intérieur de l'espace annulaire entre les tuyaux, les gaines, l'isolant et le pare-feu contigu, conformément à la section 07 84 00 – Protection coupe-feu.
- .2 Tuyaux et gaines isolés : assurer l'intégrité de l'isolant et du pare-vapeur.

### **3.11 RINÇAGE DES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE**

- .1 Avant le démarrage, nettoyer l'intérieur des nouveaux réseaux de tuyauterie.
- .2 Préalablement à l'acceptation, nettoyer et remettre en état l'équipement et le laisser en état de fonctionnement, incluant le remplacement des filtres dans les réseaux de tuyauterie.
- .3 L'entrepreneur doit prévoir des robinets d'isolation, des points de raccordement, des raccords de dérivation et des circulateurs supplémentaires pour assurer un rinçage et un nettoyage complets des nouveaux réseaux de tuyauterie.
- .4 Avant le début des travaux, présenter au représentant du ministère les procédures de rinçage et de nettoyage proposées, incluant une liste des produits chimiques utilisés et leurs concentrations. La procédure est assujettie à l'examen et à l'approbation du représentant du ministère.

### **3.12 ESSAIS SOUS PRESSION DE L'ÉQUIPEMENT ET DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Fournir un préavis minimum de 48 heures au représentant du ministère avant de procéder aux essais sous pression.
  - .2 Tuyauterie : procéder aux essais indiqués dans les sections pertinentes concernant l'ouvrage touchant le système de chauffage, ventilation et conditionnement d'air.
-

- .3 Maintenir la pression d'essai indiquée, sans perte, pendant un minimum de 4 heures, sauf pour une période de temps plus longue précisée dans les sections pertinentes concernant les ouvrages mécaniques.
- .4 Avant les essais, isoler l'équipement et les autres pièces qui ne sont pas conçus pour résister à la pression d'essai ou au support.
- .5 Effectuer les essais en présence du représentant du ministère.
- .6 Payer les frais relatifs aux réparations ou au remplacement, à de nouveaux essais et à la remise en bon état. Le représentant du ministère déterminera si la réparation ou le remplacement est approprié.
- .7 Isoler l'ouvrage uniquement lorsque le représentant du ministère a approuvé et certifié les essais.

### **3.13 RÉSEAUX EXISTANTS**

- .1 Raccorder le nouvel ouvrage aux réseaux de tuyauterie existants aux moments approuvés par le représentant du ministère. Assumer la responsabilité des dommages causés aux installations actuelles par cet ouvrage.

### **3.14 CALORIFUGEAGE DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Calorifuger toute la tuyauterie de chauffage et de vapeur selon le code ACIT A-1 et au moyen d'une enveloppe en aluminium. L'épaisseur doit être conforme à la norme ASHRAE 90.1 avec une épaisseur minimale de 25 mm.
- .2 Isoler toute la tuyauterie d'eau refroidie selon le code ACIT A-3 et au moyen d'une enveloppe en aluminium. L'épaisseur doit être conforme à la norme ASHRAE 90.1 avec une épaisseur minimale de 25 mm.
- .3 Fournir des enceintes d'isolation préfabriquées enlevables pour l'ensemble des robinets, des brides et des liaisons. Les enceintes préfabriquées doivent être conformes au code de l'ACIT et à l'enveloppe du réseau.

### **3.15 ÉVÉNEMENTS AUTOMATIQUES**

- .1 Les prévoir aux points élevés des réseaux et aux collecteurs de serpentins.
  - .2 Prévoir un robinet d'isolement à tournant sphérique sur l'ensemble des événements.
-