

**SYSTÈMES DE TUYAUTERIE CALORIFUGÉE EN  
USINE, POUR RÉSEAUX D'UTILITÉS****Partie 1 Généralités****1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Lire la présente section concurremment avec la section de devis 21 05 01 (Travaux de mécanique – Exigences générales), toutes les autres sections de mécanique et toutes les sections des autres disciplines qui se rapportent au projet.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B31.1-2014, Power Piping.
  - .2 ASME B31.9-2014, Building Services Piping.
- .3 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM A53/A53M-12, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless.
  - .2 ASTM C591-15, Standard Specification for Unfaced Preformed Rigid Cellular Polyisocyanurate Thermal Insulation.
  - .3 ASTM D1248-12, Standard Specification for Polyethylene Plastics Extrusion Materials for Wire and Cable.

**1.2 FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément à la section 01 33 00 - Documents/Échantillons à soumettre.
- .2 Assurance de la qualité :
  - .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais délivrés par des laboratoires indépendants reconnus, certifiant que les produits, les matériaux et le matériel visés satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
  - .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.
  - .3 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 oeuvre et de nettoyage.
- .3 Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
  - .1 Fournir les instructions relatives à l'E et E des systèmes de tuyauterie calorifugée en usine, lesquelles seront incorporées au manuel d'E et E.
  - .2 Dessins à verser au dossier du projet : une fois les travaux terminés, soumettre les données nécessaires à la production des dessins destinés à être versés au dossier du projet et à celles qui sont énoncées ci-après
    - .1 Préciser les détails concernant les matériaux de fabrication de la tuyauterie, indiquer l'emplacement des raccords et des accessoires et donner les instructions relatives à l'exploitation et à l'entretien des éléments.

**SYSTÈMES DE TUYAUTERIE CALORIFUGÉE EN  
USINE, POUR RÉSEAUX D'UTILITÉS****1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Réunions de pré-installation :- Convoquer une réunion de pré-installation et ce, une semaine avant la mise en route des travaux de la présente section; cette réunion devra avoir lieu sur place et se tenir avec le Représentant de l'Entrepreneur :-
  - .1 Vérifier les exigences du projet.
  - .2 Passer en revue les conditions d'installation et de substrats ou de sous-faces.
  - .3 Coordonner le tout avec les autres corps de métier de construction en sous-traitance.
  - .4 Passer en revue les instructions d'installation préparées par le fabricant et les exigences en matière de garantie.

**1.4 CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 Programmer les travaux de sorte à minimiser les interruptions au niveau des services existants.
- .2 Soumettre un calendrier des interruptions anticipées à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .3 Aviser le Représentant du Ministère et le surintendant du bâtiment de toute interruption de service anticipée et ce, au moins 24 heures à l'avance.

**1.5 DÉFINITIONS**

- .1 Systèmes « HP » :- Tuyauterie sous haute pression, dont le fonctionnement est réglé à pas moins de 15 livres au pouce carré (104 kPa) et ce, en conformité avec les exigences de la norme ASME B31.1.
- .2 Systèmes « LP » :- Tuyauterie sous basse pression, dont le fonctionnement est réglé à pas plus de 15 livres au pouce carré (104 kPa) et ce, en conformité avec les exigences de la norme ASME B31.9.
- .3 Tuyau porteur :- Tuyau le plus interne et transportant le liquide.
- .4 Tuyau de conduit :- Tuyau externe, protégeant l'assemblage interne; par assemblage interne ici, il faut entendre : tuyau porteur, isolant et guides et supports de tuyau porteur.

**Partie 2 Produits****2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Isoler et doubler d'une doublure en HDPE les canalisations de distribution préfabriquées et isolées d'avance, avec des températures de liquides pouvant atteindre jusqu'à 120 degrés C et ce, selon les indications des dessins du contrat.
- .2 L'on se devra d'avoir recours aux services d'un technicien de chantier accrédité en usine pour assurer l'inspection sur place durant les périodes critiques de montage, qui peuvent se définir comme suit :-
  - .1 Déchargement de la première arrivée de marchandise.
  - .2 Inspection des travaux préliminaires ou initiaux de tranchées et de travaux d'assise.
  - .3 Instructions sur la pratique de joints sur place.
  - .4 Coulage de blocs d'ancrage.

**SYSTÈMES DE TUYAUTERIE CALORIFUGÉE EN  
USINE, POUR RÉSEAUX D'UTILITÉS**

- .5 Essais.
- .6 Travaux de remblayage initial.
- .3 L'on exigera que le technicien d'usine susmentionné rédige un rapport de chantier, afin de détailler les travaux observés lors de sa présence sur place. Les rapports de chantier devront être présentés à l'Entrepreneur ainsi qu'au Représentant du Ministère.

**2.2 TUYAU DE SERVICE**

- .1 La tuyauterie interne devra être de la tuyauterie de poids standard et conforme à la norme ASTM A53; en acier de carbone ERW, de poids standard et de catégorie B. Tous les joints devront être soudés par aboutement. Dans la mesure du possible, les sections droites devront être fournies en longueurs aléatoires de 10 mètres, avec une longueur de tuyauterie exposée de 150 mm à chaque extrémité et ce, aux fins de pratique de joints sur place.

**2.3 ASSEMBLAGES AUXILIAIRES**

- .1 Les garnitures d'étanchéité d'extrémités et les garnitures d'étanchéité de bagues serre-fils devront être conçues et fabriquées en usine et ce, afin d'empêcher l'entrée d'humidité dans le système.

**2.4 ISOLATION DE TUYAUX DE SERVICE**

- .1 L'isolant devra être en mousse de polyuréthane appliqué par pulvérisation et ayant une densité nominale de 32 kg/m<sup>3</sup> dans le cas de longueurs droites et aménagées avec des raccords assortis. Les procédures d'assurance de la qualité pour l'isolant devront inclure une vérification visuelle avant l'application de la doublure ou des essais au rayon X ou à l'infra-rouge et ce, dans toute la longueur de la tuyauterie, afin de s'assurer qu'il n'y ait aucun vide d'isolation. La mousse à l'uréthane devra être conforme aux exigences de la norme ASTM C591 et présenter les caractéristiques minimales suivantes : facteur K de valeur correspondant au moins à 0,14, densité de 2 livres au pi. cu. et concentration de cellules rapprochées entre 90 et 95 p. 100. Appliquer l'isolant fonction de l'épaisseur minimale prescrite ci-après : l'épaisseur de l'isolant ne devra pas être de valeur inférieure à 50 mm.

**2.5 DOUBLURE PROTECTRICE**

- .1 La doublure externe et protectrice d'isolation devra être en HDPE (Polyéthylène de forte densité), de type 3 et de classification C de la norme ASTM D1248. Les matériaux alternatifs en pvc ou en ruban ne sont pas acceptables.
- .2 L'épaisseur minimale des doublures en HDPE devra être de 125 mills.

**2.6 RACCORDS**

- .1 Tous les raccords devront être fournis par l'Entrepreneur chargé de l'installation. Les trousseaux d'isolation et de doublure devront être fournis par le fabricant.

**SYSTÈMES DE TUYAUTERIE CALORIFUGÉE EN  
USINE, POUR RÉSEAUX D'UTILITÉS****Partie 3 Exécution****3.1 ESSAIS**

- .1 Le tuyau de service devra être hydrostatiquement éprouvé à 860 kPa ou à 1-1/2 fois la pression d'exploitation, selon la plus grande de ces deux valeurs et ce, au cours d'une période d'au moins deux (2) heures. Aucune chute de pression ne sera admissible. Le technicien de service sur place du fabricant devra participer à tous les essais en tant que personne-témoin.

**3.2 JOINTS À PRATIQUER SUR PLACE**

- .1 Une fois le tuyau de service soudé et éprouvé comme étant satisfaisant, l'installateur se devra alors d'isoler le joint de pratique sur place du tuyau de service et ce, en se servant de la mousse de polyuréthane en provenance de l'usine. Un emballage rétrécissant par chauffage et à endos collant devra alors être appliqué sur la mousse. La mousse devra être complètement imperméabilisée. N'entreprendre les opérations de remblayage qu'une fois refroidi l'emballage rétrécissant par chauffage. Le fabricant se devra de fournir l'ensemble des matériaux d'isolation et de doublure pour la pratique du joint sur place.

**3.3 INSTALLATION**

- .1 L'Entrepreneur chargé de l'installation devra manutentionner le système en conformité avec les directives fournies par le fabricant et ce, à l'approbation du Représentant du Ministère.

**3.4 TRANCHÉES ET TRAVAUX D'ASSISE ET DE REMBLAYAGE**

- .1 La profondeur de la tranchée, sa pente et sa largeur devront être conformes aux détails en plan et aux recommandations du fabricant. La tranchée devra être conforme aux exigences de l'OSHA ainsi qu'aux exigences de sécurité des autorités municipales, provinciales et fédérales pertinentes. Garder la tranchée exempte de tout débris. Garder la tranchée à sec et l'entretenir de façon soignée et ce, aux fins de pose de la tuyauterie. Répandre une épaisseur de sable de 150 mm au fond de la tranchée et la pilonner afin d'assurer la production d'une assise uniforme pour les tuyaux. Pour le jointoiment des tuyaux, l'Entrepreneur pourra utiliser des trous en forme de cloches et des sacs de sable et ce, en conformité avec les exigences du fabricant. La tranchée devra être nettoyée dans toute sa largeur, par l'enlèvement des débris présents; par la suite, la remblayer de façon uniforme, en se servant d'un matériau semblable à celui constituant l'assise; à répandre et à damer en couches d'au plus 150 mm et ce, jusqu'à une hauteur d'au moins 150 mm par-dessus la cime du système de tuyauterie isolé. Le restant de la tranchée devra alors être remblayé en continu et de façon uniforme et en épaisseurs uniformes et ce, par l'emploi de sol d'excavation approprié.

**FIN DE SECTION**