Église de São Luis dos Franceses

Distribution d'eau

Projet d'exécution

MINISTÈRE DE L'EUROPE ET DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

AMBASSADE DE FRANCE AU PORTUGAL

ÉGLISE DE SÃO LUIS DOS FRANCESES

Ruelle S. Luís da Pena et R. Eugénio dos Santos, 34 et 34ª

Arroios, Lisbonne

**DISTRIBUTION D'EAU**

**PROJET D'EXÉCUTION**

Sacavém, février 2025

# INDEX

[DOSSIER DESCRIPTIF 5](#_TOC_250034)

1. [INTRODUCTION 7](#_TOC_250033)
2. [DESCRIPTION DU BÂTIMENT 7](#_TOC_250032)
3. [DESCRIPTION DU RÉSEAU 7](#_TOC_250031)
   1. [*Caractérisation des systèmes 7*](#_TOC_250030)
   2. [Réseau d'eau froide 8](#_TOC_250029)
   3. [*Réseau d'eau chaude 8*](#_TOC_250028)
4. [BASES DE CALCUL ET DIMENSIONNEMENT 8](#_TOC_250027)
   1. [*Débits de calcul 8*](#_TOC_250026)
   2. [*Dimensionnement hydraulique 9*](#_TOC_250025)
5. [MATÉRIAUX 10](#_TOC_250024)
6. [CONSIDÉRATIONS FINALES 11](#_TOC_250023)

[CONDITIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES 13](#_TOC_250022)

1. [***DOCUMENTS RÉGISSANT LES TRAVAUX 15***](#_TOC_250021)
2. [CONDITIONS ET OBLIGATIONS GÉNÉRALES 15](#_TOC_250020)
3. [***LIMITES DES TRAVAUX 16***](#_TOC_250019)
4. [ESSAIS 18](#_TOC_250018)
   1. [Essais d'étanchéité 18](#_TOC_250017)
   2. [Désinfection du système 19](#_TOC_250016)
5. [PROCÉDURE ET DESSINS FINALS 19](#_TOC_250015)
6. [RÉCEPTION PROVISOIRE 20](#_TOC_250014)
7. [GARANTIE 20](#_TOC_250013)
8. [LÉGALISATION 20](#_TOC_250012)
9. [LÉGISLATION 20](#_TOC_250011)

[CONDITIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES 21](#_TOC_250010)

1. [RÉSEAUX DE TUYAUTERIES 23](#_TOC_250009)
   1. [*Tuyauterie en tube multicouche 25*](#_TOC_250008)
   2. [*Isolation de tuyauteries et accessoires 27*](#_TOC_250007)
2. [VANNES ET ÉQUIPEMENTS AUXILIAIRES 28](#_TOC_250006)
   1. [*Vannes de sectionnement 29*](#_TOC_250005)
   2. ***Vannes d'arrêt (avec et sans filtre intégré)******29***
   3. [***Vannes anti-retour******30***](#_TOC_250004)
   4. [***Compteur et support de compteur******31***](#_TOC_250003)
3. [***PRODUCTION ET ACCUMULATION D'EAU CHAUDE 32***](#_TOC_250002)
   1. [***Vannes mélangeuses******32***](#_TOC_250001)

[***LISTE DES PIÈCES DESSINÉES******35***](#_TOC_250000)

# DOSSIER DESCRIPTIF

## INTRODUCTION

Le présent dossier descriptif et justificatif concerne le projet d'exécution du système de distribution d'eau, relatif à la rénovation de la zone de services de l'Église de São Luís dos Franceses, à Lisbonne.

Le dimensionnement et la conception du système ont été réalisés conformément aux normes, recommandations et prescriptions applicables, notamment :

* Règlement général des systèmes publics et immobiliers de distribution d'eau et d'évacuation des eaux usées, décret réglementaire nº 23/95 du 23 août.

## DESCRIPTION DU BÂTIMENT

Les travaux concerneront les étages 1, 3 et 4, où les installations sanitaires et les débarras seront réaménagés.

## DESCRIPTION DU RÉSEAU

### Caractérisation des systèmes

Le système d'alimentation en eau du bâtiment présente les caractéristiques suivantes :

* Prise sur le compteur totalisateur existant, installé dans l'escalier ;

Le bâtiment sera alimenté par le réseau public, où il sera raccordé au compteur totalisateur existant qui comptabilisera toute l'eau consommée.

Une vanne d'arrêt générale sera également installée en amont du compteur, située au rez-de-chaussée près de la limite du bâtiment. Cette vanne ne doit être utilisée que par les autorités publiques.

En aval du compteur, la tuyauterie entrera dans le bâtiment au niveau du plafond du rez-de-chaussée et alimentera les appareils du bâtiment.

Les matériaux utilisés dans le réseau d'eau varient en fonction de l'emplacement des tuyaux et de leur utilisation. Les réseaux seront donc structurés comme suit :

##### Tuyauterie en tube multicouche

Dans tout le réseau de consommation à l'intérieur du logement.

### Réseau d'eau froide

Le compteur totalisateur est installé juste à l'entrée de l'escalier au rez-de-chaussée.

Aux fins du dimensionnement et de la conception générale du système, on considérera que la pression de service à l'entrée de chaque foyer ne doit pas dépasser 400 kPa, avec une exigence de 150 kPa pour les dispositifs dont l'emplacement est plus défavorable.

À l'entrée des installations sanitaires et des cuisines, des vannes d'arrêt seront installées à une hauteur de 1,80 m ou moins du sol.

Toutes les douches, baignoires, lavabos et éviers doivent être équipés de régulateurs de débit. Ces équipements doivent également être dotés de vannes d'arrêt individuelles avec filtre intégré, à l'exception des douches.

La tuyauterie utilisée sera multicouche, placée autant que possible dans un faux plafond, descendant en pente vers les équipements correspondants.

### Réseau d'eau chaude

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un chauffe-eau électrique situé au 4ème étage.

En amont de ces équipements (réseau d'eau froide), des vannes d'isolement et des clapets anti-retour seront installés. Ces derniers ont pour but d'empêcher la contamination de l'eau du réseau. Immédiatement en aval (réseau d'eau chaude), une vanne d'isolement sera installée.

Une vanne mélangeuse thermostatique sera installée sur le ballon électrique, en amont du réseau d'eau chaude, afin de contrôler la température de sortie de l'eau chaude.

Le réseau de distribution vers les appareils sera également réalisé en multicouche, de manière identique au réseau d'eau froide, mais isolé thermiquement sur toute sa longueur.

## BASES DE CALCUL ET DIMENSIONNEMENT

### Débits de Calcul

##### Réseau de consommation

Pour déterminer le débit de conception, on a pris en compte la somme des consommations minimales instantanées des différents appareils et équipements sanitaires.

Ainsi, les débits instantanés minimaux pris en compte pour les différents appareils ont été les suivants :

* Lavabo 0,10 l/s
* Douche 0,15 l/s
* Autoclisme de la cuvette de toilettes 0,10 l/s
* Machine à produire de l'eau chaude 0,55 l/s

Les débits instantanés pris en compte dans les dispositifs d'utilisation sont conformes aux valeurs minimales indiquées à l'annexe IV du règlement.

La possibilité d'un fonctionnement non simultané de l'ensemble des dispositifs a été prise en compte en utilisant les équations de transformation des débits cumulés en débits de dimensionnement correspondant à un niveau de confort moyen, conformément à l'annexe V du règlement.

### Dimensionnement hydraulique

Le dimensionnement hydraulique du réseau a été effectué à l'aide de l'équation de continuité et de la formule de Flamant pour les conduites de section circulaire.

#### Section de la canalisation

##### Réseau d'eau froide et chaude

La section de canalisation à adopter a été déterminée en tenant compte des débits de calcul et d'une vitesse maximale dans la canalisation de 1,5 m/s, cette limite pouvant être portée à 2,0 m/s dans certains cas particuliers.

#### Vérification des exigences de pression

Les exigences de pression pour le bon fonctionnement des dispositifs utilisés dans les situations les plus défavorables ont été vérifiées, conformément à ce qui suit :



où:

Pd - pression disponible à l'adduction du système nécessaire pour garantir de bonnes conditions d'utilisation (mca)

Px - pression disponible au point x considéré (mca)

z - différence de hauteur entre le point considéré et le point d'adduction (m)

Ht - pertes de charge totales ( mca )

On a considéré Px avec une valeur de 15 m.c.a. pour les appareils à usage domestique.

##### Pertes de charge dans les singularités

Les pertes de charge dans les singularités ont été prises en compte par une augmentation de 20 % de la longueur des tronçons de canalisation dans le réseau d'alimentation en eau froide et en eau chaude. En ce qui concerne les différents équipements, une perte de charge localisée totale de 5 m.c.a. a été prise en compte.

##### Pertes de charge en cours de trajet

Les pertes de charge en parcours ont été calculées à l'aide de la formule suivante :

#### J= 4 \* b \* v7/4 \* D-5/4

où :

J- Perte de charge (m/m)

D - Diamètre (m)

b - Facteur caractérisant la rugosité du matériau

Multicouche -&gt; b=0,000139

## MATÉRIAUX

Les tuyaux à utiliser seront des types suivants : tuyau multicouche (Unipipe) et PEAD.

Tous les accessoires à utiliser sont exclusivement ceux prévus par les fabricants.

La classe de pression des tuyaux doit être adaptée à la pression à laquelle ils sont soumis. En règle générale, la classe de pression PN10 doit être adoptée.

##### Tuyauterie en tube multicouche (Unipipe)

Le tube sera tricomposé, fabriqué selon la norme UNE 53960 EX, avec une âme en aluminium et des couches intérieures et extérieures en PERT (polyéthylène résistant à la température), parfaitement adhérentes à l'aluminium grâce à un adhésif spécial. Le PERT utilisé est un matériau à haute résistance thermique conforme à la norme DIN 16833.

Il doit être adapté à des installations fonctionnant jusqu'à 10 bars et à des températures maximales de service de 70 ºC.

Les accessoires à utiliser doivent être à compression directe à froid.

## CONSIDÉRATIONS FINALES

Tous les tracés visibles sur les pièces dessinées sont le résultat de déplacements effectués sur place, ce qui permet de garantir que toutes les solutions présentées sont réalisables.

Étant donné que les travaux seront réalisés sur un bâtiment existant, avec des infrastructures existantes, il faut s'attendre à ce que des situations complexes non détectées lors de la phase de conception surviennent.

Ainsi, après les démolitions et avant le début de tout travail de montage et de préparation, nous recommandons de vérifier les tracés présentés dans le présent projet afin d'en vérifier la faisabilité, les situations problématiques devant être signalées à l'inspection avant le début des travaux.

La lecture du présent rapport et l'analyse des pièces dessinées permettent de considérer ce projet comme suffisamment clair.

# CONDITIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

## DOCUMENTS RÉGISSANT LES TRAVAUX

Les documents régissant le marché sont les suivants :

* Le présent Cahier des Charges, composé de :
* Dossier descriptif ;
* Cahier des Charges ;
* Tableau des quantités ;
* Liste des pièces dessinées.
* Les pièces dessinées du présent Cahier des Charges.

Ces documents se complètent mutuellement.

Toute contradiction sera résolue par l'auteur du projet, par l'intermédiaire du Maître d’Ouvrage, et les doutes éventuels devront lui être soumis en temps utile.

## CONDITIONS ET OBLIGATIONS GÉNÉRALES

Les propositions doivent être présentées par les soumissionnaires conformément au Cahier des Charges, toute information complémentaire ou omission devant être ajoutée dans les chapitres correspondants.

La présentation de propositions alternatives ne dispense pas de l'obligation de répondre à la solution de base prévue dans le présent Cahier des Charges, et ces propositions doivent être présentées séparément.

En cas d'attribution du marché, le candidat est tenu de signaler, avant la date de remise des travaux, toute erreur ou omission qu'il estime justifiée.

Il est également tenu de fournir en temps utile tous les éléments d'adaptation, d'ajustement et d' s détaillées faisant l'objet du présent contrat.

Ce n'est qu'après l'approbation des solutions proposées par le Service de Contrôle que l'Entrepreneur pourra commencer les travaux conformément au programme convenu.

Pour l'approbation des équipements proposés, l’Adjudicataire devra fournir au moins les éléments suivants :

* Marque, type et représentant.
* Catalogues techniques détaillés, manuels d'utilisation, d'installation et d'entretien en portugais.

## LIMITES DES TRAVAUX

L’Adjudicataire sera responsable de tous les travaux décrits dans le Cahier des Charges, ainsi que de tous les travaux préparatoires et complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Le marché comprend :

* La fourniture, le stockage, le transport et le montage de tous les équipements et matériaux nécessaires à la bonne exécution des travaux.
* Tous types de travaux liés à l'installation de réseaux et d'équipements de distribution d'eau, y compris la fourniture et le montage de tous types d'accessoires, l'ouverture et le rebouchage de tranchées, l'ouverture et le rebouchage de broussailles, la découpe et le remplacement de revêtements existants, la mise en place d'une protection mécanique des canalisations, etc.
* Installation des réseaux de canalisations d'eau, y compris tous les accessoires nécessaires à la bonne exécution des travaux et à leur isolation, y compris l'ouverture et le rebouchage des tranchées, etc.
* Fourniture et montage de toutes les vannes et accessoires associés aux dispositifs d'utilisation, y compris les flexibles de raccordement aux équipements inclus dans la fourniture et le montage des vannes individuelles de coupure des dispositifs d'utilisation.
* Le marquage des perçages et des frottements pour leur exécution par l'équipe de construction civile (les travaux de construction civile liés à l'installation des tuyaux et des équipements sont exclus du contrat des travaux d'eau).
* Réalisation du point de raccordement au réseau public, raccordement à la branche existante à conserver, raccordement à une nouvelle branche à installer par l'entité gestionnaire locale, réalisation de la branche et de son raccordement au collecteur public existant, y compris la prospection pour localiser précisément les réseaux existants, les demandes, les frais de réalisation des branches, les autorisations, accessoires de réduction et autres accessoires de raccordement et de fixation, ainsi que les travaux complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux.
* Réalisation des raccordements et coordination avec les autres travaux, y compris toutes les canalisations et tous les accessoires de raccordement et de fixation, ainsi que les travaux complémentaires nécessaires à leur bonne exécution.
* Nettoyage et enlèvement des débris résultant des travaux effectués.
* Remise en état des finitions existantes au début des travaux.
* Essais de tous les matériaux et équipements.
* Fourniture des outils et des manuels d'entretien.

Tous les travaux doivent être exécutés par du personnel qualifié, avec toute la solidité et la perfection requises, et conformément aux règles de l'art. Leur réalisation doit s'harmoniser et être compatible avec les travaux de construction civile et ceux d'autres spécialités, l’Adjudicataire fournissant en temps utile aux Service de Contrôle les éléments nécessaires à cette compatibilité.

Tous les matériaux utilisés doivent être de bonne qualité, satisfaire aux exigences de leur destination et être homologués, le cas échéant. Ils ne peuvent être utilisés sans l'accord préalable du Service de Contrôle. Cet accord ne dégage toutefois pas l’Adjudicataire de sa responsabilité quant à la qualité des matériaux approuvés.

Le Service de Contrôle se réserve le droit d'examiner tous les matériaux avant leur installation et de les faire tester aux frais de l'Entrepreneur, que ce soit sur le chantier, en usine ou en laboratoire.

L'Entrepreneur doit également coordonner les travaux avec les autres Entrepreneurs, notamment en ce qui concerne la préparation préalable du chantier, en accordant une attention particulière à la coordination préalable des lieux d'installation des différentes spécialités.

## ESSAIS

Indépendamment des essais imposés par les normes et réglementations, à la fin des travaux, l'Entrepreneur procédera à des essais en présence du responsable du Service de Contrôle et de toute autre personne qu'il jugera nécessaire de convoquer.

Toutes les canalisations, avant leur mise en service, devront être soumises à des vérifications et à des essais afin de garantir la qualité de l'exécution et leur bon fonctionnement hydraulique.

La vérification de la conformité du système avec le projet approuvé et avec les dispositions légales en vigueur doit être effectuée avec les canalisations et leurs accessoires apparents.

## ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ

L'essai d'étanchéité doit être effectué avec les canalisations, les joints et les accessoires visibles, correctement bloqués et avec les extrémités obturées et sans dispositifs d'utilisation.

La procédure d'exécution de l'essai est la suivante :

* Raccordement de la pompe d'essai avec manomètre, située aussi près que possible du point le plus bas du tronçon à tester ;
* Remplissage des canalisations à l'aide de la pompe, de manière à libérer tout l'air qu'elles contiennent et à garantir une pression égale à une fois et demie la pression maximale de service, avec un minimum de 900 KPa ;
* Lecture du manomètre de la pompe, qui ne doit indiquer aucune baisse pendant une période minimale de 30 minutes ;
* Vidange de la section testée.

Une fois les essais terminés, il convient d'enregistrer les essais effectués ainsi que leurs résultats aux fins de la réception provisoire et de la compilation technique.

## DÉSINFECTION DU SYSTÈME

L'ensemble des réseaux d'alimentation en eau destinés à la consommation domestique doit, avant sa mise en service, être obligatoirement soumis à une opération de désinfection suivie d'un lavage.

La désinfection sera effectuée de la manière suivante :

* Le réseau sera entièrement rempli d'eau contenant une dose d'hypochlorite de sodium telle que la teneur en chlore résiduel soit de 10 ppm ;
* L'eau du réseau sera renouvelée jusqu'à ce que sa teneur en chlore résiduel soit de 2 ppm ;
* Le renouvellement de l'eau dans les canalisations sera effectué en ouvrant les vannes de vidange situées aux points les plus élevés de l'installation.

Après les essais, l'Entrepreneur rédigera le rapport correspondant, dont l'approbation par le Service de Contrôle est nécessaire pour la réception provisoire des travaux.

## PROCÉDURE ET DESSINS FINALS

L'Entrepreneur est tenu de remettre le dossier et les dessins finaux, qui doivent contenir :

* Instructions de fonctionnement.
* Rapports d'essais et de mesures.
* Instructions d'entretien des installations.
* Fiches techniques pour chaque équipement.
* Pièces dessinées des installations telles qu'elles ont été réalisées.
* Rapport des essais effectués sur les réseaux, les matériaux et les équipements.

## RÉCEPTION PROVISOIRE

La réception provisoire sera effectuée à la demande de l'Entrepreneur, et sous réserve que la direction des travaux donne son avis favorable, dans le sens où l'Entrepreneur a respecté et fourni tous les éléments jugés nécessaires au bon fonctionnement futur des équipements fournis.

## GARANTIE

La période de garantie sera de 5 ans pour les matériaux et de deux ans pour les équipements, à compter de la date de réception provisoire. Pendant cette période, l'Entrepreneur sera responsable de toutes les opérations de maintenance nécessaires au bon fonctionnement et à la conservation des équipements.

## LÉGALISATION

L'Entrepreneur effectuera auprès des autorités et institutions compétentes les démarches nécessaires à la légalisation, la régularisation et la mise en œuvre effective de l'ensemble des travaux.

Les éventuels frais liés aux demandes et aux licences seront à la charge des Entrepreneurs.

## LÉGISLATION

La construction et le montage des équipements et des systèmes seront conformes aux réglementations de sécurité et aux normes nationales applicables.

# CONDITIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

## RÉSEAUX DE TUYAUTERIES

Lorsqu'il est fait référence à la tuyauterie, cela comprend la peinture de couleur standard et tous les types d'accessoires de raccordement et de fixation, tels que les coudes, les fourches, les tés, les dérivations, les réductions, les accessoires de transition entre matériaux, les colliers de serrage, etc.

##### Dispositions générales de construction

Le tracé des tuyauteries défini dans les pièces dessinées peut faire l'objet d'ajustements résultant de contraintes liées au chantier impossibles à prévoir lors de la phase de conception.

Au niveau des traversées, les tuyauteries sont équipées de gaines en acier ou en PVC, l'espace entre la gaine et la tuyauterie étant rempli d'un matériau isolant et compressible, tel que de la laine de verre et/ou du caoutchouc synthétique. Dans toutes les traversées, l'étanchéité entre les zones contiguës, tant verticales qu'horizontales, doit être parfaitement garantie.

Ces traversées ne doivent en aucun cas être considérées comme des points d'appui.

Les revêtements doivent dépasser d'au moins 1 cm les murs et plafonds finis, et d'au moins 2 cm les sols finis.

Il convient également de s'assurer que le mode d'exécution des traversées permet le libre mouvement des tuyaux.

Lorsque les éléments à traverser coïncident avec des cloisonnements coupe-feu, ces ouvertures doivent être colmatées à l'aide d'un système approprié, de type « K.B.S. pannel seal », « K.B.S. sealbags » ou équivalent, en assurant l'étanchéité à l'aide d'un panneau de laine de roche d'une densité de 140 kg/m3 recouvert de « Flammastik » des deux côtés, ou en installant les « sealbags » conformément aux spécifications du fabricant et aux tests d'homologation des produits.

Les « sealbags » ne seront utilisés que dans les situations où leur utilisation est prévue.

Dans le cas de tuyauteries isolées à l'extérieur, l'isolation doit être interrompue au niveau de la cloison, afin de permettre l'étanchéité entre le panneau de laine de roche et l'élément pénétrant, puis être à nouveau isolée à partir de ce point.

Lors du franchissement de joints de dilatation, il convient d'introduire un tronçon droit parallèle au joint, de manière à ce que la dilatation du joint ne provoque pas de contraintes excessives sur la tuyauterie.

Si nécessaire, des compensateurs ou des raccords flexibles métalliques doivent être insérés.

Les tuyaux apparents doivent être posés conformément aux procédures recommandées par le fabricant et de manière à éviter la corrosion galvanique.

Des supports doivent être installés à tous les points de changement de direction et d'emplacement des accessoires de raccordement.

Les déplacements des tuyauteries doivent être possibles tant à l'horizontale qu'à la verticale, les points fixes devant être correctement dimensionnés.

L'Adjudicataire procédera à l'identification de toutes les tuyauteries et de tous les circuits, conformément aux prescriptions de la norme portugaise définitive nº 182.

Les couleurs et les indications codées à appliquer seront conformes à ladite norme.

Il convient de souligner que le principal facteur de nuisance dans les bâtiments est le bruit, dans ce cas, causé par la turbulence des fluides dans les canalisations d'eau et d'égouts, les solutions constructives à adopter doivent prévoir l'élimination de tous les raccords rigides des tuyaux à la structure du bâtiment, en les enveloppant dans des matériaux résilients, du type généralement associé à l'isolation thermique des réseaux d'eau chaude (néoprène), et qui doivent être étendus à tous les réseaux de tuyauterie, y compris ceux d'eau chaude et d'eau froide.

De même, il est recommandé de poser correctement les baignoires et les bases de douche. S'agissant d'une question essentiellement liée à la propagation structurelle des stimuli, il est indispensable d'adopter des techniques de pose de ces équipements incorporant des interpositions élastiques, tant au niveau de leur support (utilisation de « lames » résilientes) qu' u au niveau des raccords à la maçonnerie (application de cordons résilients en silicone ou en mastic).

Les candidats peuvent présenter toute variante qu'ils jugent intéressante, accompagnée d'une note explicative, sans toutefois déroger à la solution définie dans le Cahier des Charges.

Après approbation de ses plans d'exécution, l'Adjudicataire devra tracer sur place, sur les murs, les sols et les plafonds, le tracé des appareils et des tuyauteries à installer, puis soumettre ses tracés aux Service de Contrôle.

### Tuyauterie en tube multicouche

Le tube sera tricomposé, fabriqué selon la norme UNE 53960 EX, avec une âme en aluminium et des couches intérieures et extérieures en PERT (polyéthylène résistant à la température), parfaitement adhérentes à l'aluminium grâce à un adhésif spécial. Le PERT utilisé est un matériau à haute résistance thermique conforme à la norme DIN 16833.

La couche intérieure et extérieure en polyéthylène résistant à la température garantit un tuyau qui empêche toute corrosion et la surface lisse ne permet pas l'accumulation de particules ou de sédiments.

La tuyauterie doit être adaptée aux conditions de fonctionnement suivantes :

* Température maximale de fonctionnement 95 ºC
* Température maximale pendant une courte période 110 ºC
* Pression maximale en continu 10 bar
* Pression d'éclatement supérieure à 80 bar
* Conductivité thermique 0,40 W/mK
* Rugosité du tube 0,0004 mm

Les raccords à utiliser seront à compression directe à froid, fabriqués en bronze et assemblés par vissage. Le joint peut être étanchéifié à l'aide d'un joint torique en EPDM ou d'un autre agent d'étanchéité. Les raccords sont en bronze, tandis que la vis et l'écrou sont en acier inoxydable.

Les raccords comprennent un anneau intérieur intégré avec un joint torique, un collier extérieur qui se fixe au corps du raccord, une base octogonale et une extrémité filetée mâle pour le raccordement avec des accessoires de 90 et 110 ou tout autre type de raccord.

Afin de faciliter le contrôle du tube installé, celui-ci sera fourni avec un marquage visible indiquant le code de la norme de fabrication, le nom du fabricant ou la marque, le type de tube et la constitution des couches, les diamètres et épaisseurs nominaux ainsi que les classes de pression et la date de production.

Les accessoires doivent être du même fabricant que la tuyauterie et doivent être adaptés au sertissage à l'aide d'un accessoire « press-fitting » avec un outil prévu à cet effet.

Si le tube Unipipe est fixé à l'aide de colliers, il n'est pas nécessaire d'utiliser un autre type de structure de support. La distance entre deux points de fixation, en fonction de la dimension du tube, varie entre 1,20 m et 2,40 m.

|  |  |
| --- | --- |
| **DIAMÈTRE (mm)** | **ESPACEMENT (m)** |
| Jusqu'à 18 | 1,20 |
| 20 | 1,30 |
| 25 | 1,50 |
| 32 | 1,60 |
| 40 | 1,70 |
| 50 | 2,00 |
| 63 | 2,20 |
| de 75 à 110 | 2,40 |

**Tableau 1 - Distance entre deux points de fixation, pour tubes multicouches.**

|  |  |
| --- | --- |
| **DIAMÈTRE NOMINAL**  **(mm)** | **DIAMÈTRE INTERNE**  **(mm)** |
| 16 | 12 |
| 18 | 14 |
| 20 | 15,5 |
| 25 | 20 |
| 32 | 26 |
| 40 | 32 |
| 50 | 41 |

**Tableau 2 - Diamètres nominaux et internes des tubes multicouches.**

Les tubes multicouches prévus sont de la marque de référence UNIPIPE ou d'un équivalent homologué.

### Isolation de tuyauteries et accessoires

L'isolation thermique des tuyaux d'eau, lorsqu'elles se trouvent à l'intérieur du bâtiment, doit être réalisée à l'aide d'éléments tubulaires en mousse de polyuréthane souple ou en caoutchouc synthétique, avec une couche extérieure durcie afin d'offrir une bonne protection contre l'humidité et la poussière, et pouvant être peinte.

Cette isolation doit présenter les caractéristiques techniques suivantes :

* Coefficient de conductivité thermique effectif à 20 ºC maximum 0,040 W/mº C
* Plage de température d'utilisation -20 à +120 ºC
* Densité minimale 45 kg/m3

Perméabilité à la vapeur 1,6 g/h.m².mmhg

* Transmission de l'air 0,049 dm3/cm/m² à 1 atm.

|  |  |
| --- | --- |
| **Diamètre extérieur du tuyau** | **Épaisseur de l'isolation** |
| Jusqu'à 35 mm | 20 mm |
| Entre 35 et 90 mm | 30 mm |
| Supérieure à 90 mm | 40 mm |

L'isolation doit respecter les épaisseurs définies dans le décret-loi 79/2006 :

**Tableau 3 - Épaisseur de l'isolation.**

En raison de leur forme cylindrique, leur montage doit pouvoir se faire par emboîtement et, lorsque cela n'est pas possible, l'isolation s'applique en coupant longitudinalement les éléments tubulaires, en appliquant de la colle sur chaque face de la coupe, puis en comprimant les joints pour garantir une bonne adhérence. Les joints entre les éléments tubulaires, et entre ceux-ci et l'isolation des accessoires et des vannes doivent être réalisés par application de colle sur les deux faces, en les comprimant fortement bout à bout après un bref aération.

L'isolation doit être utilisée dans les situations suivantes :

* Tuyauteries d'eau chaude.
* Tuyaux en fer galvanisé pour eau froide, lorsqu'ils sont installés immergés.

L'isolation thermique des tuyaux d'eau doit être réalisée à l'aide d'éléments tubulaires en mousse de polyuréthane flexible ou en caoutchouc synthétique.

Pour les diamètres inférieurs à DN 40 mm, l'isolation sera recouverte d'un revêtement en copolymère de polyoléfine, résistant aux rayons UVA et offrant une protection mécanique (modèle Armaflex S(HT) ou équivalent homologué). Pour les diamètres égaux ou supérieurs à DN40 mm, l'isolation sera en mousse flexible (modèle Armaflex SH ou équivalent homologué) recouverte d'une feuille d'aluminium de 2 mm (revêtement mécanique) pour la protection mécanique.

Cette isolation doit présenter les caractéristiques techniques suivantes :

* Coefficient de conductivité thermique effectif à 20 ºC maximum 0,035 W/mº C
* Plage de température d'utilisation -20 à +120 ºC

En raison de leur forme cylindrique, leur montage doit pouvoir se faire par emboîtement et, lorsque cela n'est pas possible, l'isolation s'applique en coupant longitudinalement les éléments tubulaires, en appliquant de la colle sur chaque face de la coupe, puis en comprimant les joints pour garantir une bonne adhérence. Les joints entre les éléments tubulaires, et entre ceux-ci et l'isolation des accessoires et des vannes doivent être réalisés par application de colle sur les deux faces, en les comprimant fortement bout à bout après un bref aération.

L'isolation doit avoir une épaisseur minimale de 10 mm et doit être utilisée dans les situations suivantes :

* Tuyaux d'eau chaude (aller et retour).

## VANNES ET ÉQUIPEMENTS AUXILIAIRES

Les raccords de toutes les vannes et autres équipements mentionnés dans ce chapitre doivent être réalisés à l'aide de raccords filetés pour les diamètres jusqu'à DN 50 inclus et de raccords à bride pour les diamètres supérieurs.

Avant chaque vanne filetée et dans la tuyauterie, un raccord à siège conique doit être monté afin de permettre leur remplacement et/ou leur entretien.

La pression minimale admissible pour le fonctionnement doit être 1,5 fois supérieure à la pression maximale de service du réseau.

L’Entrepreneur doit également joindre à ses propositions tous les éléments qu'il juge nécessaires à une bonne évaluation technique des vannes proposées.

### Vannes de sectionnement

Les vannes de sectionnement, pour des diamètres jusqu'à DN50 (inclus), seront de type à boisseau sphérique, et de type papillon pour les diamètres supérieurs.

##### Vannes à boisseau sphérique à encastrer avec capot ou poignée

Ces vannes seront installées à proximité de l'équipement de production d'eau (avec poignée) et dans les sections à l'entrée des installations sanitaires et de la cuisine (avec capot).

En laiton

Ces vannes sont dotées d'un corps en laiton nickelé, d'une poignée ou d'un capot et d'une cloche avec finition chromée, et sont encastrées dans le mur.

Elles seront suffisamment robustes pour supporter une pression de service minimale de 10 kg/cm2, qu'elles soient destinées à l'eau froide ou à l'eau chaude.

Les vannes à boisseau sphérique encastrées avec capot seront de la marque de référence ARCO, modèle Texas, ou équivalent.

### Vannes d'angle (avec ou sans filtre intégré)

Ces vannes seront utilisées pour la coupure individuelle des lavabos, éviers, bidets, machines à laver, chasses d'eau des toilettes et urinoirs, et seront installées immédiatement en amont de ces équipements. Les vannes des lavabos, bidets, machines à laver et éviers seront équipées d'un filtre, ce qui n'est pas nécessaire dans le cas des chasses d'eau et des urinoirs.

Avant de commander et/ou d'installer les vannes individuelles, l'Entrepreneur doit vérifier les modèles de sanitaires et d'équipements à installer, de manière à déterminer s'il est réellement nécessaire d'installer ces vannes, car certains modèles sont déjà équipés de vannes à l'intérieur, rendant leur installation en amont inutile. De même, les vannes d'arrêt individuelles des urinoirs ne seront pas nécessaires s'il est confirmé que des robinets temporisés sont utilisés.

Avant de commander les vannes d'équerre, les modèles de vannes à utiliser doivent être préalablement approuvés par l'architecte.

La fourniture et le montage de ces vannes comprennent également la fourniture et le montage des raccords de connexion aux dispositifs d'utilisation.

##### Vannes d'angle avec filtre intégré (Alcaplast)

Ces vannes seront de type angulaire avec filtre intégré, poignée, miroir et raccords filetés de ½” (entrée) et 3/8” (sortie), avec un corps en laiton chromé.

Elles seront suffisamment robustes pour supporter une pression de service minimale de 10 kg/cm2, qu'elles soient destinées à l'eau froide ou à l'eau chaude.

Les vannes d'angle avec filtre intégré seront de la marque de référence ALCAPLAST, modèle ARV001, ou équivalent homologué.

##### Vannes d'angle sans filtre (Alcaplast)

Ces vannes seront de type angulaire avec poignée, miroir et raccords filetés de ½” (entrée) et 3/8” (sortie), avec un corps en laiton chromé.

Elles seront suffisamment robustes pour supporter une pression de service minimale de 10 kg/cm2, qu'elles soient destinées à l'eau froide ou à l'eau chaude.

Les vannes d'angle avec filtre intégré seront de la marque de référence ALCAPLAST, modèle ARV002, ou équivalent homologué.

### Vannes anti-retour

##### Vannes anti-retour à charnière et à butée

En bronze

Pour les diamètres jusqu'à **DN50** inclus, les vannes anti-retour seront à charnière, pour un service horizontal ou vertical, avec corps en bronze, obturateur en bronze ou à disque remplaçable, adaptés à PN 10 kg/cm². Les raccords seront filetés F/F.

Les vannes anti-retour à charnière en bronze seront de la marque de référence FIV ou d'un équivalent homologué.

### Compteur et support de compteur

Le compteur sera installé par l'organisme gestionnaire local, l’Entrepreneur devant préparer le site conformément au manuel et aux recommandations de celui-ci, afin qu'il soit prêt à recevoir le compteur.

Le support du compteur sera en tôle galvanisée peinte et devra être équipé de bornes constituées d'écrous et d'une rallonge, d'un modèle approuvé par l'organisme gestionnaire local.

Les supports doivent être installés dans des espaces destinés aux compteurs et peuvent être fixés verticalement ou horizontalement.

Le support doit être installé de manière à ce que l'axe du compteur se trouve à une hauteur minimale de 0,30 m et maximale de 1,20 m par rapport au sol.

Les vannes d'isolement et les autres accessoires doivent également être installés conformément aux recommandations de l'organisme gestionnaire local, en tenant compte du calibre du compteur à définir par celui-ci et qui figurera dans le projet de licence approuvé, qui doit être présent sur le chantier.

Ainsi, avant de commander le matériel ou de commencer son installation, l'Entrepreneur doit vérifier auprès de l'entité gestionnaire le mode de préparation du nichoir du compteur et de ses accessoires.

Lorsque l'installation de plusieurs compteurs est prévue, ceux-ci doivent être montés de manière à ne pas empêcher ou gêner l'installation du compteur situé en dessous et/ou au-dessus, la distance entre les rangées de compteurs devant être d'au moins 0,45 m.

Lorsque l'installation de plusieurs compteurs est prévue, ceux-ci doivent être montés de manière à ne pas empêcher ou gêner l'installation du compteur situé en dessous et/ou au-dessus, la distance entre les rangées de compteurs devant être d'au moins 0,45 m.

## PRODUCTION ET ACCUMULATION D'EAU CHAUDE

La fourniture et le montage de l'équipement de production/accumulation d'eau chaude comprennent les raccords entre les tuyaux/accessoires et l'équipement de production/accumulation d'eau chaude, lorsque ceux-ci sont nécessaires, ainsi que les dispositifs et vannes de sécurité pour la décompression.

### Vannes mélangeuses

Vanne mélangeuse (pour débit moyen/élevé)

La vanne mélangeuse permet de maintenir constante, à la valeur sélectionnée, la température de l'eau mélangée utilisée, même si les conditions de température et de pression des eaux d'entrée, chaude et froide, varient et si le débit demandé par l'utilisation varie également.

Cette vanne respectera également les caractéristiques suivantes :

* Corps en laiton ;
* Cartouche remplaçable ;
* Pression maximale (statique) : 14 bar ;
* Pression maximale (dynamique) : 5 bars ;
* Température maximale d'entrée : 85 ºC ;
* Plage de réglage : 30÷65 ºC
* Précision : ±2 ºC
* Rapport maximal entre les pressions d'entrée (Q/F ou F/Q) : 2:1 ;
* Raccord : 1”÷2”M à douille

DN 28 mm pour tube en cuivre ;

* Double passage ;
* Revêtement anticalcaire ;
* Thermostat à inertie réduite ;
* Régulation de la température
* Calibres : DN25, DN32, DN40 et DN50.

La vanne à installer sera de la marque de référence Caleffi, modèle 5230 ou équivalent.

# LISTE DES PIÈCES DESSINÉES

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DESSIN Nº** | **DÉSIGNATION** | **ÉCHELLE** |
| **2560A -PE-001** | Installation de tuyauteries et d'équipements Plan des étages 0 et 1 | **1:10** |
| **2560A -PE-002** | Installation de tuyauteries et d'équipements Plan des étages 2 et 3 | **1:100** |
| **2560A -PE-003** | Installation de tuyauteries et d'équipements Plan des étages 4 et Toiture | **1:100** |
| **2560A-PE-004** | Détails Type | **S/Esc** |
| **2560A-PE-005** | Installation de tuyauteries et d'équipements Coupe et élévation | **1:100** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |