
Norme internationale



4482

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Canalisations en amiante-ciment — Guide de pose

Asbestos-cement pipelines — Guide for laying

Première édition — 1979-09-01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4482:1979](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eaea706-1d08-40ef-9661-01e16d06b707/iso-4482-1979)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eaea706-1d08-40ef-9661-01e16d06b707/iso-4482-1979>

CDU 691.328.5-462 : 628.24

Réf. n° : ISO 4482-1979 (F)

Descripteurs : produit en amiante-ciment, canalisation, canalisation enterrée, installation, plan de pose, montage.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4482 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 77, *Produits en ciment renforcé par des fibres*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1977.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 4482:1979](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eaea706-1d08-40ef-9661-01e16d06b707/iso-4482-1979)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6eaea706-1d08-40ef-9661-01e16d06b707/iso-4482-1979>

Afrique du Sud, Rép. d'	Égypte, Rép. arabe d'	Portugal
Allemagne, R. F.	Espagne	Roumanie
Autriche	France	Royaume-Uni
Belgique	Grèce	Suède
Bésil	Inde	Suisse
Bulgarie	Irlande	Tchécoslovaquie
Canada	Israël	Turquie
Chili	Italie	URSS
Colombie	Mexique	Venezuela
Corée, Rép. de	Nouvelle-Zélande	Yougoslavie
Danemark	Pays-Bas	

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

Norvège

Canalisations en amiante-ciment — Guide de pose

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la méthode de mise en œuvre des canalisations en amiante-ciment pour les applications avec et sans pression. Elle s'applique aux conditions de pose le plus couramment rencontrées dans la pratique. Dans des conditions spéciales ou exceptionnelles, il appartient à l'auteur de projet et au maître d'œuvre de fournir toutes instructions complémentaires à la présente Norme internationale.

Se référer également à l'ISO 160 (paragraphe 3.2 et chapitre A.7) pour les tuyaux avec pression; à l'ISO 881 (paragraphe 3.2) pour les tuyaux d'assainissement et de drainage; à l'ISO 2785 et à l'ISO 4483.

La présente Norme internationale ne traite pas des problèmes concernant le propriétaire ou l'occupant du terrain dans lequel la canalisation est posée. Les recommandations des règlements nationaux et des normes relatives au code de pratique, relatifs à ces aspects, doivent être observées en priorité avant et pendant les travaux d'installation ou d'entretien.

La présente Norme internationale n'est pas en contradiction avec d'autres documents similaires qui existent ou pourront exister dans différents pays. Son but est d'unifier les principes de pose des tuyaux en amiante-ciment.

La mise en œuvre par des méthodes de fonçage, qui font appel à des techniques hautement spécialisées, n'est pas couverte par la présente Norme internationale.

2 Références

ISO 160, *Tuyaux et joints en amiante-ciment pour canalisations avec pression*.¹⁾

ISO 881, *Tuyaux, joints et raccords en amiante-ciment pour canalisation d'assainissement*.¹⁾

ISO 2785, *Guide en vue du choix des tuyaux pour canalisations en amiante-ciment soumis à des charges extérieures avec ou sans pression intérieure*.

ISO 4483, *Canalisations en amiante-ciment — Essais de pression en œuvre*.

3 Manutention et stockage

3.1 Recommandations générales

Toutes les opérations énumérées dans la présente Norme internationale doivent tenir compte des signes de sécurité visant le public et le personnel de chantier.

Des précautions doivent être prises lors de la manutention des tuyaux, des joints et des raccords, pour éviter les chocs. On évitera notamment de les laisser tomber ou, s'ils sont suspendus à des élingues, de leur occasionner des chocs. On pourra faire rouler les tuyaux sur une surface dépourvue d'aspérités en contrôlant leur mouvement.

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur devra approvisionner tous les équipements nécessaires à l'endroit convenu pour le déchargement, l'empilage et le bardage des tuyaux et des accessoires sur le chantier.

3.2 Déchargement

Les tuyaux lourds et les raccords volumineux doivent être manutentionnés avec des moyens mécaniques convenables.

L'ensemble des opérations de déchargement doit être exécuté sans à-coups et on utilisera des crochets plats et convenablement enrobés pour éviter d'endommager les extrémités des tuyaux.

Si, pour les tuyaux de diamètre inférieur ou égal à 600 mm, on ne dispose pas de moyens mécaniques, les tuyaux doivent être déchargés latéralement au moyen de deux plans inclinés ou de chemins de roulement, leur descente étant contrôlée manuellement au moins par deux cordages convenablement amarrés. Les plans inclinés doivent avoir une rigidité suffisante et une longueur permettant de ne pas dépasser une pente de 45°. Ils doivent être placés sous les tuyaux à une distance de l'extrémité d'environ 1/5 de sa longueur. Chaque cordage doit faire un tour complet autour du tuyau (deux tours pour les tuyaux lourds). Une extrémité des cordages doit être fixée fermement au véhicule, les extrémités libres étant filées simultanément et lentement par des hommes se tenant sur le véhicule.

Les tuyaux de diamètre supérieur à 600 mm doivent être manutentionnés avec des moyens mécaniques.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 160 et l'ISO/R 881.)

3.3 Empilage des tuyaux

La première rangée de tuyaux doit être placée sur deux traverses stables en bois posées sur un sol ferme, distantes chacune de l'extrémité du tuyau d'environ 1/5 de la longueur du tuyau. La largeur des traverses est fonction de la masse de la pile. Des cales doivent être solidement clouées à l'extrémité de chaque traverse. Lorsque les tuyaux sont fournis en bottes, ils peuvent être laissés en bottes sur le chantier jusqu'au moment de la pose.

Les lits successifs de tuyaux doivent être ensuite placés soit en forme de pyramide, soit en forme prismatique en prévoyant dans ce cas des traverses intermédiaires entre chaque lit. Cette dernière méthode est recommandée pour les tuyaux de petit diamètre ou en cas de manque de place. Des cales doivent être clouées à l'extrémité de chaque traverse.

La hauteur de la pile doit être limitée de façon à permettre une reprise ultérieure aisée des tuyaux, mais ne doit pas être supérieure à la hauteur recommandée par les fabricants.

3.4 Stockage des joints et raccords

Jusqu'au moment de leur emploi, les joints, les bagues en caoutchouc, les raccords et le lubrifiant doivent être entreposés dans un endroit clos. Les bagues en caoutchouc doivent être conservées dans les sacs ou dans les cartons dans lesquels elles ont été approvisionnées. Elles doivent être protégées de la lumière solaire, des huiles et graisses et des sources de chaleur. Si les bagues sont livrées ligaturées, il est recommandé de les délier quelques jours avant leur utilisation afin d'éliminer les empreintes éventuelles des liens. Les liens doivent être d'un type tel que leur arrachement ne provoque pas une coupure des bagues.

4 Bardage des tuyaux

Cette opération consiste à placer les tuyaux sur le sol, le long du tracé de la canalisation. On veillera, pendant cette opération, à éviter tout dommage aux tuyaux.

On utilisera des véhicules adéquats et dotés de ridelles et d'une plateforme dépourvue d'aspérités. Si l'on ne peut éliminer certaines aspérités, des planches seront placées à une distance de l'extrémité du tuyau d'environ 1/5 de sa longueur.

Le chargement prismatique (voir 3.3) est recommandé pour le transport sur chantier. La charge doit être amarrée avec des cordes, des tendeurs ou des élingues métalliques gainées. Dans le cas des tuyaux de très grand diamètre, il est recommandé d'utiliser les pièces en bois ayant servi au transport de l'usine au chantier. Les tuyaux ne devront pas dépasser l'arrière des véhicules de plus de 1 m.

Le déchargement doit être fait aussi près que possible du lieu de mise en œuvre, en veillant à ce que tuyaux et joints soient bien stables et placés à l'écart de tout trafic. Si nécessaire, des mesures doivent être prises pour que les eaux de surface et des corps étrangers ne pénètrent pas à l'intérieur des tuyaux, des joints et des raccords.

5 Creusement et préparation de la tranchée

5.1 Recommandations générales

La tranchée doit être creusée de telle façon que le tracé, la pente, le type d'appui et les dimensions indiqués sur le plan ou convenus avec le maître d'œuvre soient respectés.

S'il y a risque de collecter de l'eau dans la tranchée (nappe phréatique, infiltration d'eau pluviale) ou si le sol est instable, l'avancement du creusement doit être réglé sur la cadence de pose de la conduite afin de la devancer seulement de quelques longueurs de tuyaux. Pendant l'exécution, toutes les grosses pierres dont la chute pourrait endommager les tuyaux doivent être enlevées des bords de la tranchée.

L'entrepreneur doit prendre toutes les précautions requises par les dispositions légales ou exigées par les circonstances réelles du chantier, pour assurer la sécurité du public et des ouvriers et pour éviter d'interrompre ou de perturber les services d'utilité publique ou privée durant la pose.

5.2 Largeur de la tranchée

La largeur de la tranchée au net des éventuels coffrages doit être suffisante pour permettre une pose correcte des tuyaux et des joints et pour faciliter un damage adéquat du premier remblai, notamment sous les reins des tuyaux. La largeur recommandée, au niveau de la génératrice inférieure du tuyau, est $D + 0,4$ m pour les tuyaux de diamètre nominal inférieur ou égal à 500 mm et $D + 0,6$ m pour les tuyaux de diamètre nominal supérieur à 500 mm, D étant le diamètre extérieur du tuyau exprimé en mètres. La largeur minimale de la tranchée au niveau du lit de pose devrait être de 0,6 m pour une profondeur inférieure ou égale à 1,5 m et de 0,8 m pour une profondeur supérieure. Si un dispositif particulier est exigé pour le montage des joints, il peut être nécessaire d'élargir la tranchée au droit de ceux-ci.

Aux endroits où l'on utilise la souplesse du joint pour incurver légèrement la conduite, le fond de la tranchée doit être élargi pour permettre l'assemblage préalable des tuyaux en alignement (voir 7.1.1 et 7.2.4).

La largeur effective de la tranchée doit être déterminée lors de la conception de la canalisation et doit être réalisée sans excéder le maximum prescrit (voir ISO 2785).

5.3 Profondeur de la tranchée

La profondeur de la tranchée doit être spécifiée par l'auteur de projet compte tenu des calculs de l'ISO 2785 et de toutes autres exigences de recouvrement minimal dues aux pentes, surcharges extérieures et aux conditions climatiques.

5.4 Préparation du lit de pose

Le fond de la tranchée doit être uniforme et si possible sec pour assurer l'appui continu de chaque tuyau en particulier et de l'ensemble de la canalisation. Les niches au droit des joints doivent être de dimension convenable afin d'éviter que les tuyaux reposent sur le manchon. La longueur et la profondeur de ces niches dépendent des dimensions et du mode d'assemblage des joints.

Le fond de la tranchée doit suivre rigoureusement la pente du profil en long. Lors du nivellement du fond de fouille, tout corps en saillie tel que pierre, roche, etc., doit être éliminé proprement et les irrégularités ou trous qui en résultent doivent être remplis à l'aide d'un matériau approprié convenablement compacté.

S'il n'est pas possible de niveler correctement le fond de la tranchée (creusement mécanique), celui-ci doit être recouvert d'une couche de matériau granuleux ou de terre fine sélectionnée, facile à compacter, ayant une épaisseur d'au moins $10 + (D/10)$ cm, D étant le diamètre extérieur du tuyau en centimètres. Lorsque les tuyaux sont posés dans des sols rocheux, l'épaisseur de la couche doit être de $20 + (D/10)$ cm. En conséquence, lors du creusement, la profondeur prescrite, ou fixée dans les plans doit être augmentée de l'épaisseur de la couche qui devra occuper toute la largeur de la tranchée.

Le lit de pose doit avoir une compacité uniforme sur toute la longueur et, en cohésion avec le remblai initial (voir 11.1), il devra envelopper le tuyau selon un angle approprié à la condition de pose prescrite par le maître d'œuvre (voir ISO 2785).

Si le sol est sableux ou exempt de larges mottes et pierres et le fond de la tranchée nivelé correctement, selon description mentionnée ci-dessus, le maître d'œuvre pourra décider de la pose directe des tuyaux sur le fond de la tranchée. Lorsque des tuyaux de diamètre nominal supérieur à 600 mm sont posés selon cette méthode, il est recommandé d'assouplir uniformément le fond de la tranchée afin de garantir un support adéquat aux tuyaux (angle de pose) approprié à la condition spécifiée par le maître d'œuvre (voir ISO 2785).

Lorsque le fond de la tranchée est instable (marécages ou sables mouvants), des mesures spéciales sont à prendre (voir également 7.2).

6 Mise en place des tuyaux, joints et raccords dans la tranchée

6.1 Recommandations générales

Avant leur mise en place dans la tranchée, les tuyaux, joints et raccords doivent être soigneusement contrôlés pour que soient décelées les éventuelles avaries survenues au transport, à la manutention ou au stockage sur chantier. Les zones suspectes doivent être abondamment mouillées pour que toute fissure d'extrémité, épaufrure, ou autre, soit détectée. Les tuyaux endommagés doivent être clairement marqués afin d'éviter d'être posés avant que les mesures nécessaires soient prises.

Les irrégularités ou rayures mineures pouvant affecter l'étanchéité du joint doivent être éliminées par un ponçage soigné ne provoquant pas de méplat local. Si ces défauts sont trop prononcés, l'extrémité du tuyau doit être réusinée.

Si l'on détecte des traces de choc, l'avis du fabricant sera sollicité si nécessaire. La récupération éventuelle de la partie saine du tuyau pourra être prise en considération. Dans le cas d'extrémités écrasées ou fissurées, on peut généralement recouper et réusinier le tuyau en éliminant une longueur suffisante. Les tuyaux ayant fait l'objet d'une intervention doivent être repérés. Ces tuyaux seront ainsi facilement identifiés lors des essais.

Les tuyaux, joints et raccords doivent être descendus avec soin dans la tranchée par les moyens appropriés à leur poids et à la profondeur de la tranchée.

6.2 Descente manuelle

Lorsque les tuyaux et les accessoires ne sont pas trop lourds, leur mise en place peut être faite à la main à condition que la profondeur de la tranchée ne soit pas supérieure à 1,5 m et que le bord en soit suffisamment stable.

6.3 Descente à l'aide de cordages

Lorsque la profondeur de la tranchée est supérieure à 1,5 m, que ses bords sont inaccessibles ou que les tuyaux et accessoires sont trop lourds pour être descendus à la main, la méthode est identique à celle décrite en 3.2, mais les plans inclinés ne sont plus nécessaires. L'extrémité fixe des cordages doit être convenablement ancrée.

6.4 Descente à l'aide d'un équipement mécanique

Lorsque l'emploi d'un équipement mécanique est nécessaire ou préféré, par exemple lorsque les tuyaux, joints et raccords sont très lourds ou la tranchée très profonde, il faut utiliser une sangle plate positionnée au point de balancement.

7 Pose des tuyaux

7.1 Recommandations générales

Une organisation soigneuse du chantier doit précéder la pose des tuyaux. L'entrepreneur doit approvisionner en temps utile tous les matériaux et matériel nécessaires à l'exécution des travaux en conformité avec le présent guide.

Afin d'empêcher la pénétration de corps étrangers lors de la pose des tuyaux, les extrémités des canalisations pour le transport des eaux potables doivent être obturées temporairement. Des précautions seront prises pour assurer un remblaiement adéquat ou un étau provisoire afin d'éviter le flottage des tuyaux.

L'entrepreneur devra s'assurer que la classe des tuyaux, des joints, des raccords et des bagues en caoutchouc correspond bien aux spécifications du projet.

On peut distinguer trois types de pose :

- 1) pose sur appui continu (voir 7.1.1);
- 2) pose sur appuis discontinus (voir 7.1.2);
- 3) pose en suspension (voir 7.1.3).

7.1.1 Pose sur appui continu

7.1.1.1 Pentes normales

C'est le type normal pour les canalisations posées en tranchée

ou en remblai indéfini. Les tuyaux doivent être en contact avec le lit de pose sur toute leur longueur, leur poids ne devant, en aucun cas, être supporté par les joints. Dans ce but, des niches convenables doivent être aménagées au droit des joints.

Les tuyaux doivent être placés et assemblés dans un bon alignement. Si la courbure du tracé impose un désaxement au niveau des joints, celui-ci ne doit être effectué qu'après montage du joint (voir 5.2 et 7.2.4).

Au fur et à mesure de l'avancement, on doit procéder à la construction des butées définitives (voir chapitre 9) et au remblaiement (voir chapitre 11).

7.1.1.2 Fortes pentes

Dans les tranchées à forte pente, il faut prévoir des ancrages transversaux pour empêcher le déplacement de la conduite. Le choix du type et de l'écartement des ancrages, ainsi que toutes indications complémentaires sont fixés par l'auteur de projet.

En outre, des mesures de précaution doivent être prises pour éviter que les eaux de ruissellement pénètrent dans la tranchée et déchaussent la canalisation.

En outre, il est recommandé, avant de remblayer la tranchée, d'y construire des butées perpendiculaires à l'axe de la conduite, à intervalles convenables, pour empêcher le lit de pose et le remblai de glisser. Dans les cas extrêmes, il peut même être nécessaire de remblayer complètement avec du gravier exempt de pierres de plus de 3 cm.

7.1.2 Pose sur appuis discontinus

C'est le type de pose des canalisations installées sur des berceaux ou des consoles (par exemple dans les tunnels) ou sur des piles (par exemple traversées de rivières ou interruptions). Lorsqu'une canalisation posée de cette manière est sujette à des charges extérieures (charges dues au remblai, trafic, etc.), des précautions particulières doivent être prises en ce qui concerne sa conception et sa construction.

7.1.2.1 Nombre et emplacement des appuis

Le nombre et la distance entre appuis doivent être déterminés par l'auteur de projet qui doit tenir compte du diamètre, de la résistance des tuyaux et des charges extérieures à prévoir sur la canalisation.

Lorsque les tuyaux sont posés à l'air libre, la stabilité de l'ensemble doit être vérifiée et des précautions adéquates doivent également être prises contre vents, chocs, affaissement, etc.

Deux appuis sont généralement nécessaires pour chaque longueur de tuyau. Ces appuis doivent être placés en dehors des joints et à une distance de l'extrémité du tuyau égale au 1/5 de sa longueur.

7.1.2.2 Types d'appui

Les consoles en béton, en briques maçonnées ou en métal doivent être de forme telle qu'elles intéressent un angle au centre d'au moins 60° (120° pour les tuyaux lourdement chargés).

Leurs dimensions dépendent du diamètre extérieur du tuyau, de l'angle d'appui et de la résistance du sol, et doivent être calculées par l'auteur de projet. Le projet doit prévoir un espace suffisant pour le joint et pour son assemblage.

Pour permettre un appui uniforme du tuyau sur le berceau, il est recommandé d'interposer une couche de feutre bitumé ou tout autre matériau souple et imputrescible d'une épaisseur d'environ 5 mm. Il est également recommandé de fixer les tuyaux au berceau à l'aide de colliers en acier plat protégés contre la corrosion, précaution essentielle si la conduite ne suit par un profil parfaitement rectiligne ou si elle est soumise à une pression hydraulique intérieure.

7.1.3 Pose en suspension

C'est le type de pose requis pour les conduites suspendues à une structure (par exemple ponts, murs, plafonds, etc.). Les tuyaux doivent être suspendus par des colliers disposés aux intervalles prescrits (7.1.2.1). Les colliers doivent être en acier plat d'au moins 50 mm de largeur, ils doivent être protégés contre la corrosion et ne peuvent, en aucun cas, comprimer le tuyau. L'emploi de colliers à section cylindrique est interdit.

7.2 Conditions spéciales de mise en œuvre

7.2.1 Terrain instable

Dans le cas de terrain instable, l'auteur de projet doit considérer tous les facteurs permettant de déterminer les méthodes appropriées pour la pose et les solutions suivantes doivent être envisagées :

- emploi de tuyaux de faible longueur;
- emploi de joints bloqués ou longs;
- préparation spéciale du fond de fouille et des fondations.

7.2.2 Passage sous les autoroutes et les voies ferrées

Le remblai au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau doit avoir une hauteur minimale de 1 m. Le lit de pose, le remblai latéral et la couverture du tuyau sur les 30 premiers centimètres doivent être réalisés à l'aide de terre fine sélectionnée exempte d'argile ou de matériaux granuleux. Le lit de pose doit avoir une épaisseur minimale de $20 + (D/10)$ cm, D étant le diamètre extérieur du tuyau en centimètres, et il doit intéresser toute la largeur de la tranchée.

Il est recommandé de prévoir un joint souple aux deux extrémités de la traversée.

Il faut veiller attentivement à respecter les règlements en vigueur dans chaque pays.

7.2.3 Traversées de structures rigides

Si la conduite doit traverser des murs, des massifs en béton ou des parois de regards, il est essentiel de ne pas y fixer les tuyaux de façon rigide. Ceci peut être réalisé en effectuant cette traver-

sée par un tuyau très court fixé dans la structure du regard suivi d'un autre élément de tuyau court afin d'assurer une flexibilité de la conduite lors d'un tassement irrégulier.

Si l'épaisseur de la paroi est faible, le tuyau peut être remplacé par un joint souple en amiante-ciment noyé dans son épaisseur.

7.2.4 Changement de direction ou de pente

Il est souvent nécessaire de réaliser des courbes horizontales ou verticales au cours de la pose. On y parvient au moyen de

- coudes ou joints de déviation;
- la souplesse des joints;
- regards.

Si l'on recourt à la solution b), l'angle maximal de déviation entre deux tuyaux consécutifs ne doit pas excéder l'angle recommandé par le fabricant. En première étape, les tuyaux doivent être assemblés en ligne droite, mais la tranchée doit être élargie du côté extérieur de la courbe (voir 5.2 et 7.1.1). On obtient ensuite la courbure requise par mouvements successifs des tuyaux assemblés. Le désaxement doit être réparti également de chaque côté du joint.

Les coudes soumis à une pression intérieure doivent être butés convenablement (voir chapitre 9).

8 Joints

Le montage des joints doit être effectué conformément aux instructions du fabricant. En général, l'entrepreneur doit s'assurer que :

- les bagues d'étanchéité correspondent bien aux dimensions du tuyau;
- les surfaces d'assemblage, l'intérieur des joints et les bagues en caoutchouc sont parfaitement propres;
- les bagues d'étanchéité sont correctement placées lors de leur montage;
- si un lubrifiant est prescrit, le maître d'œuvre doit vérifier que les instructions du fabricant sont bien respectées;
- des précautions sont prises afin d'éviter la pénétration du remblai dans le joint.
- un écartement convenable est prévu entre les bouts des tuyaux après montage du joint.

9 Butées

Aux points de la conduite où se trouvent des changements de direction horizontale ou verticale, des réductions de la section, des ventouses, des branchements et des obturations en extrémité, il est nécessaire de construire des butées définitives pour empêcher le déplacement dû à la poussée provoquée par la pression intérieure.

Les butées provisoires sont celles qui servent uniquement à maintenir les obturateurs provisoires installés pour les essais successifs des sections de la canalisation.

Les butées définitives font partie intégrante de la canalisation et consistent en général en des massifs en béton. Leur forme dépend de celle du raccord à buter et leurs dimensions dépendent de la poussée provoquée par la pression intérieure, de la résistance du sol, et de toutes autres sollicitations locales.

Dans le cas de courbes verticales, la butée doit comporter des colliers en acier plat noyés dans des massifs de béton et convenablement protégés contre la corrosion. La butée ne doit pas bloquer la conduite, mais doit simplement s'opposer à la poussée engendrée par la pression intérieure, selon une direction bien déterminée. Si possible, les joints de part et d'autre doivent rester accessibles.

Pour déterminer les dimensions de chaque butée, il est nécessaire de calculer la poussée résultant de la pression maximale atteinte lors de l'essai en œuvre et de prendre en considération la résistance du sol et/ou les conditions locales.

Avant de procéder à un essai en pression, toutes les butées définitives ou provisoires doivent avoir obtenu la résistance adéquate. Un ciment à prise rapide peut être utilisé.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

10 Branchements particuliers

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/6eaea706-1d08-40ef-9661-01e16d06b707/iso-4482-1979>

10.1 Branchements d'eau potable

Les branchements pour raccordement aux usagers peuvent être réalisés directement ou non. Dans le premier cas (10.1.1), le branchement est effectué directement sur le tuyau; dans le second cas (10.1.2), il est réalisé par interposition d'un adaptateur approprié.

Le percement et le filetage doivent être effectués conformément aux instructions du fabricant de tuyaux. Des précautions particulières doivent être prises lors de la réalisation de ces branchements. Il convient notamment de tenir compte des tassements même faibles auxquels pourront être soumis les tuyaux de branchement afin que l'appareillage n'ait pas à supporter de contraintes anormales.

10.1.1 Branchement direct

Un percement, suivi du branchement si des embouts filetés sont prévus, peut être réalisé sur tuyaux de diamètre 100 et 150 mm, à condition que le percement n'ait pas un diamètre supérieur à 20 mm, et sur tuyaux de diamètre supérieur si le diamètre du percement n'excède pas 25 mm. L'appareillage mis en place doit être compatible avec l'épaisseur du tuyau.

10.1.2 Branchement indirect

Dans ce type de branchement, un raccord adéquat est inséré entre le tuyau principal et le branchement. Les raccords typiques sont les tés, les colliers, les raccords de branchement et les joints spéciaux en amiante-ciment.

10.2 Branchement d'égout

Les branchements peuvent être du type direct (10.2.1) ou du type indirect (10.2.2).

10.2.1 Branchement direct

Le branchement direct s'effectue en découpant dans le tuyau principal une ouverture à laquelle est fixé un adaptateur avec interposition ou non d'un raccord de branchement. Le scellement est effectué au moyen de garnitures en caoutchouc ou par collage. Les prescriptions du fabricant sont à respecter.

10.2.2 Branchement indirect

Pour ce type de branchement, on insère un raccord préfabriqué en amiante-ciment.

10.2.3 Regards de visite et regards de contrôle

Les regards de visite et les regards de contrôle serviront d'élément de raccordement dans des cas appropriés.

11 Remblaiement

Le remblaiement doit être fait normalement en deux étapes :

- première étape : remblaiement partiel (cavaliers) avant les essais en œuvre;
- deuxième étape : remblaiement définitif après les essais en œuvre.

Un remblaiement complet peut être envisagé en une seule opération avant de procéder à l'essai de pression en accord avec l'entrepreneur et l'auteur de projet.

Dans les deux cas, le remblaiement doit être exécuté de manière telle qu'un compactage soit assuré.

Lorsqu'un équipement mécanique est utilisé sur le chantier, des précautions doivent être prises afin d'éviter d'endommager la canalisation.

Le maître d'œuvre doit agréer le matériau utilisé pour le remblaiement. Il est nécessaire d'utiliser un matériau sélectionné (voir ISO 2785). Les matériaux contenant des grands blocs gelés ou des déchets industriels nuisibles sont à proscrire.

11.1 Remblaiement partiel

Le remblai utilisé pour le remblaiement partiel doit être placé de façon uniforme dans la tranchée, de chaque côté du tuyau, sur toute la largeur de la tranchée, en couches d'environ 15 cm d'épaisseur, soigneusement consolidées sous le tuyau et latéralement, afin d'obtenir une bonne assise, exempte de cavités et en conformité avec les spécifications de l'auteur de projet (voir ISO 2785).

Le remblai partiel doit laisser les joints visibles, et atteindre une épaisseur minimale de 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux de diamètre inférieur ou égal à 200 mm, et de l'ordre de 50 cm pour les diamètres plus grands. Pour assurer une bonne qualité du remblai partiel, l'usage de pelles mécaniques est à proscrire pour le dépôt du remblai partiel dans la tranchée. En général, si l'on utilise le sol excavé comme remblai, la densité et la teneur en eau du remblai compacté doivent être aussi proches que possible de celles du sol naturel. Si l'on utilise des terres rapportées comme remblais, ils doivent être compactés jusqu'à obtenir la teneur en eau optimale correspondant à la densité maximale souhaitée par le maître d'œuvre.

11.2 Remblaiement après essais

Lorsque les essais ont été satisfaisants, il faut d'abord remblayer au niveau des joints, puis compléter le remblai. Pour remblayer les joints, suivre les instructions données en 11.1. Pour terminer le remblai, on peut utiliser des matériaux ordinaires dont on a éliminé les grosses pierres. La tranchée ne doit, en aucun cas, être considérée comme un dépotoir pour les ordures et les détritiques.

Le remblaiement peut être complété par des couches d'environ 30 cm d'épaisseur, nivelées et soigneusement damées conformément aux instructions données en 11.1, ou être en conformité avec le plan du maître d'œuvre.

12 Mise en service

Le lavage et, dans le cas d'un réseau potable, la désinfection doivent être effectués avant la mise en service de la canalisation. Le remplissage d'une canalisation sous pression doit être fait à partir du point le plus bas, si praticable, et toujours avec un débit très inférieur à celui prévu en service normal¹⁾. Durant le remplissage, toutes les vannes doivent être fermées et tous les événements ouverts jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune fuite d'air.

1) Le débit approximatif recommandé pour le remplissage doit être basé sur une vitesse de 0,05 m/s, et calculé à l'aide de la formule

$$Q = 0,05 \times \frac{\pi}{4} \times \frac{d^2}{1000}$$

où

Q est le débit de remplissage, en litres par seconde;

d est le diamètre intérieur du tuyau, en millimètres.