

... installation facile et économique



MANUEL INSTRUCTIONS TECHNIQUES

SANITAIRE
CHAUFFAGE
PLANCHER CHAUFFANT



made in germany



Manuel instruction technique du MULTITUBO Systems

1.0.	P. 3	Description du système	4.11.	P. 24	Installation du tube dans le sol en extérieur
1.1.	P. 3	Système MULTITUBO – Tube multicouche	4.12.	P. 25	Utilisation dans les circuits d’air comprimé
1.1.1.	P. 4	Données techniques – Tube multicouche	4.13.	P. 25	Instructions d’installation des connexions filetées
1.2.	P. 5	Technique des raccords	4.14.	P. 25	Conditions de stockage et d’assemblage
1.2.1.	P. 6	Raccords à sertir en laiton	5.0.	P. 26	Informations techniques sur les applications sanitaires
1.2.2.	P. 7	Raccords à sertir en PPSU	5.1.	P. 26	Informations générales
1.2.3.	P. 8	Raccords à sertir MODULAIRE 90/110	5.2.	P. 26	Bases de calcul
1.2.4.	P. 9	Caractéristiques techniques des systèmes à sertir	5.2.1.	P. 26	Dimensionnement
1.2.5.	P. 10	Raccords à pousser en laiton	5.2.2.	P. 27	Calcul des pertes de charge du tube
1.2.6.	P. 11	Raccords à pousser en PPSU	5.2.3.	P. 30	Diagramme sur les pertes de charge
1.2.6.	P. 12	Raccords à polyfuser	5.3.	P. 31	Test en pression et rinçage du tube
1.3.	P. 13	Outils	5.3.1.	P. 31	Test en pression à l’eau
2.0.	P. 14	Domaines d’utilisation	5.3.2.	P. 31	Test en pression avec de l’air ou gaz inertes
3.0.	P. 15	Instructions d’installation et de montage	5.3.3.	P. 31	Rinçage du tube
3.1.	P. 15	Assemblage du système	5.4.	P. 32	Protocoles sur le test en pression
3.1.1.	P. 15	Préparation du raccordement	5.4.1.	P. 32	Protocole sur le test en pression pour les conduites d’eau potable avec de l’eau
3.1.2.	P. 15	Raccords à sertir 16 - 32 mm	5.4.2.	P. 33	Protocole sur le test en pression pour les conduites d’eau potable avec air comprimé ou gaz inerte
3.1.3.	P. 16	Raccords à sertir 40 - 75 mm	6.0.	P. 34	Informations techniques sur l’installation des radiateurs
3.1.4.	P. 16	Raccords à sertir MODULAIRE 90/110, 75 - 110 mm	6.1.	P. 34	Informations générales
3.1.5.	P. 17	Utilisation des machoires	6.2.	P. 35	Diagramme de perte de charge
3.1.6.	P. 17	Raccords à pousser 16 - 32 mm	6.3.	P. 36	Puissance calorifique transférable au réseau du tube
3.1.7.	P. 17	Raccords à polyfuser 20 mm - 75 mm	6.4.	P. 36	Test en pression
3.1.8.	P. 18	Raccords à filetés 16 - 20 mm	6.4.1.	P. 37	Protocole sur le test en pression pour l’installation des radiateurs
3.1.9.	P. 18	Avis de sécurité	7.0.	P. 38	Information techniques sur le plancher chauffant
3.2.	P. 19	Mesurage d’installation	7.1.	P. 38	Informations générales
3.3.	P. 19	Dilatation thermique	7.2.	P. 39	Modes d’installation
3.4.	P. 20	Colonnes de distribution dans la cave et des colonnes montantes	7.3.	P. 39	Zone marginale
3.5.	P. 20	Bras de levier dilatation	7.4.	P. 40	Joint de dilatation
3.6.	P. 21	Technique de fixation	7.5.	P. 40	Diagramme sur la perte de pression
3.6.1.	P. 21	Fixation du tube au plafond et au mur	7.6.	P. 41	Tableau de puissance
3.6.2.	P. 22	Fixation du tube au sol	7.7.	P. 42	Distance de la fixation du tube et la quantité du tube
3.7.	P. 22	Cintrage tube / rayons de courbure	7.8.	P. 42	Test en pression
4.0.	P. 22	Informations techniques générales	7.8.1.	P. 43	Protocole sur le test en pression pour les circuits des planchers chauffants
4.1.	P. 22	L’équipotentialité			
4.2.	P. 22	L’utilisation d’eau de pluie			
4.3.	P. 23	Installation sous bitume coulé			
4.4.	P. 23	Chauffe-eau			
4.5.	P. 23	Traçage			
4.6.	P. 23	Protection contre le gel			
4.7.	P. 23	Protection contre le feu			
4.7.1.	P. 23	Catégorie de matériau			
4.7.2.	P. 23	Classification de la catégorie de matériau			
4.8.	P. 24	Légionelles			
4.9.	P. 24	Installation du tube dans les zones à risques			
4.10.	P. 24	Installation du tube dans le béton, dans la chape de ciment et encastrée			

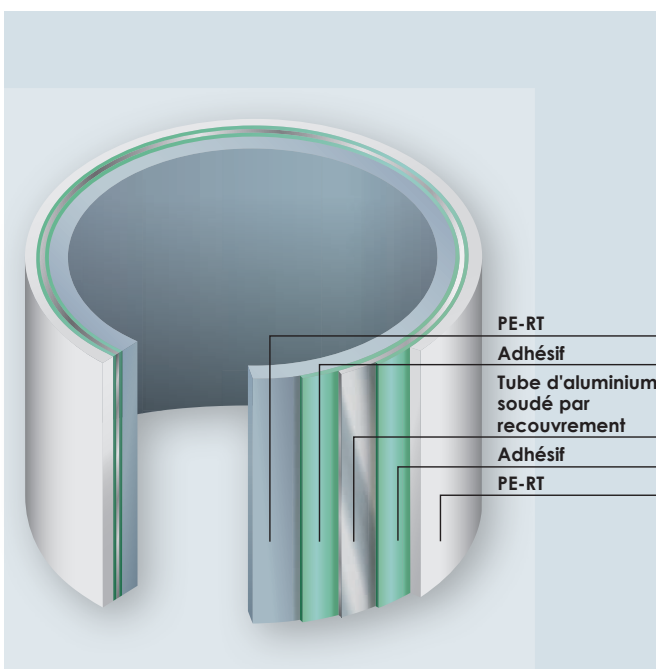
Toutes les informations contenues dans ce manuel ont été élaborées au mieux de nos connaissances. Nous ne prenons pas la responsabilité en cas d’erreur éventuelle.

1.0. Description du système

1.1. Système MULTITUBO – Tube multicouche

Le tube multicouche du système MULTITUBO est composé de 5 couches. Une couche de polyéthylène est appliquée à l'intérieur et à l'extérieur du tube en aluminium soudé. Ces deux couches de PE-RT sont liées durablement par une couche d'adhésif. Le polyéthylène utilisé est un polyéthylène avec une résistance à la température élevée selon DIN 16833 (PE-RT - Polyethylen of raised temperatur resistance).

Le tube multicouche du système MULTITUBO est conçu pour les installations sanitaire et les installations de chauffage. Les 5 couches associées combinent ainsi les avantages du plastique et du métal.



made in germany

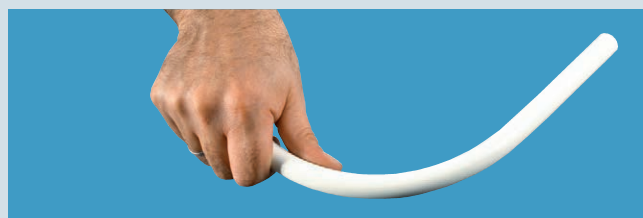
Faible dilatation thermique

Grâce à sa couche intérieure en aluminium, la dilatation thermique est comparable à celle des tubes métalliques. Les fixations coulissantes ou fixes sont les mêmes que pour les tubes métalliques.



Cintrage facile

Grâce à la facilité de cintrage, de nombreux raccords peuvent être économisés. Cela rend l'installation beaucoup plus économique.



stabilité de forme

Le tube courbé conserve sa forme. Cela signifie que moins de points de fixation sont nécessaires dans l'installation.

Longueur du tube	Dilatation thermique à Δt 50K
PEX	500 mm
PP	450 mm
PB	375 mm
PVC	200 mm
Multitubo	62,50 mm
Cuivre	41,25 mm
Acier zinguée	28,50 mm
Inox	27,50 mm

50 m →

Matières de haute qualité

L'utilisation de matières premières de haute qualité associées à une longue expérience en production, garantissent la fabrication d'un produit de grande technicité et fiabilité. Le tube offre de hautes performances dans le cadre d'une utilisation à des températures de fonctionnement continu* de t_{max} 70 °C (eau potable) et t_{max} 80 °C (chauffage) ainsi qu'une pression de service permanente* de p_{max} 10 bar.

Cintrage facile

Jusqu'au DN 25 les tubes sont très facilement cintrables sans outillage spécifique.

L'utilisation d'un ressort de cintrage permet d'obtenir une courbure parfaite et un rayon de cintrage encore plus faible.

Les avantages des tubes métalliques

- barrière anti-oxygène à 100% grâce à l'aluminium
- tenue en forme, pas de retour de force
- dilatation thermique faible

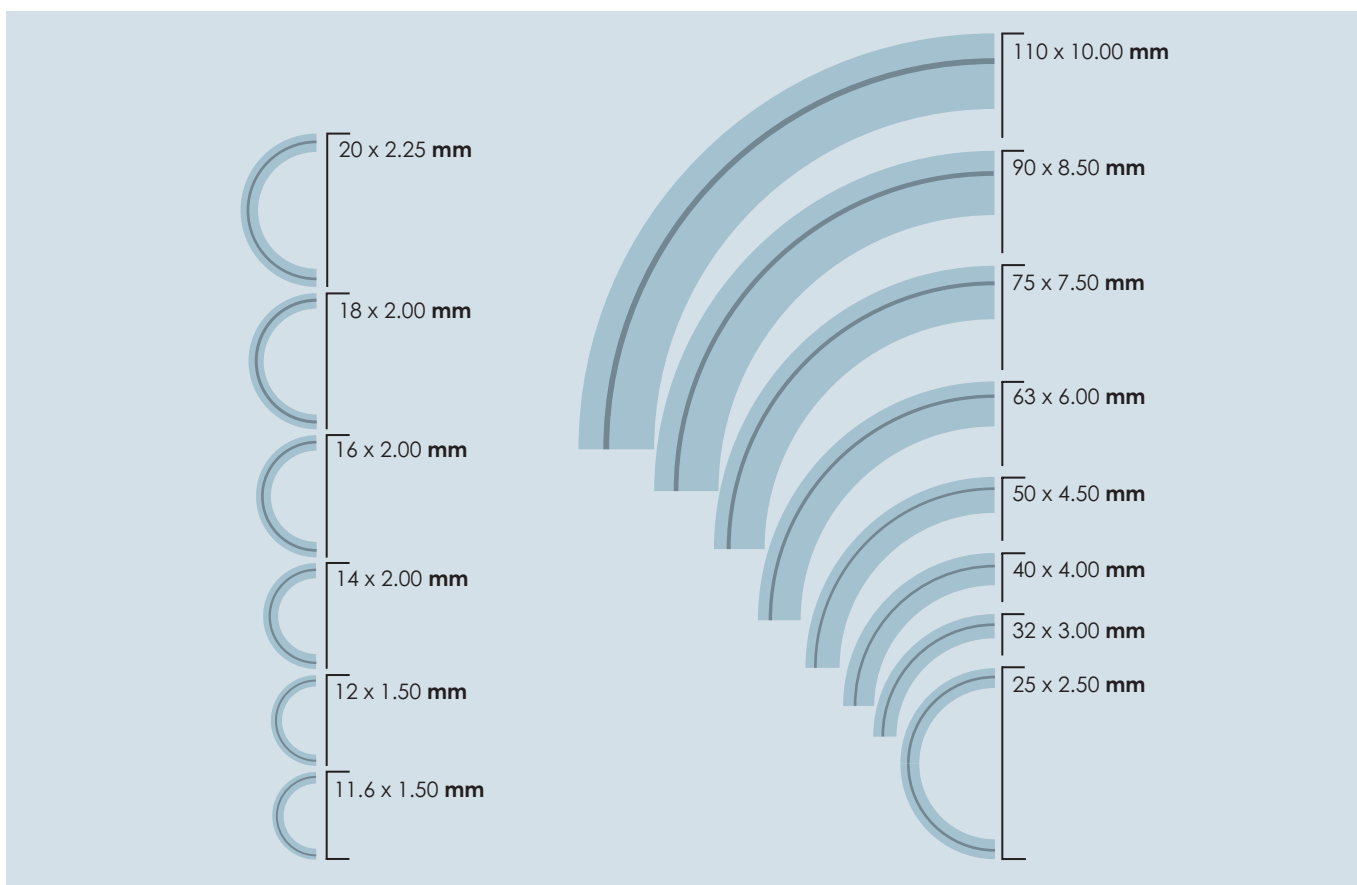
Et les avantages des tubes plastiques

- pas de dépôts grâce à la surface interne très lisse
- pas de corrosion grâce à la haute résistance chimique
- poids léger

1.0. Description du système

1.1.1. Données techniques – Tube multicouche

Dimensions tube ($d_g \times s$)	mm	16 x 2,00	20 x 2,25	25 x 2,50	32 x 3,00	40 x 4,00	50 x 4,50	63 x 6,00	75 x 7,50	90 x 8,50	110 x 10,00
Diamètre intérieur	mm	12	15,5	20	26	32	41	51	60	73	90
Épaisseur d'aluminium	mm	0,20	0,24	0,30	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,80
Matériau		PE-RT/AL/PE-RT									
Catégorie de matériau		Inflammable normal B2 selon DIN 4102									
Longueur couronnes (standard)	m	100/200/500	100	50	25/50	-	-	-	-	-	-
Longueur barres (standard)	m	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Poids du tube	kg/m	0,105	0,148	0,215	0,323	0,507	0,742	1,223	1,788	2,5556	3,625
Contenance en eau	l/m	0,113	0,190	0,314	0,531	0,803	1,320	2,042	2,827	4,185	6,362
Poids du tube (rempli d'eau)	kg/m	0,218	0,338	0,529	0,854	1,310	2,062	3,265	4,615	6,730	9,959
Rugosité surface (à l'intérieur)	mm	0,0004									
Conductivité thermique	W/m x K	0,4									
Coefficient de dilatation	mm/mxK	0,025									
Rayon de courbure mini (à la main)	mm	80 (5 x d)	100 (5 x d)	125 (5 x d)	160 (5 x d)	-	-	-	-	-	-
Rayon de courbure mini (avec ressort)	mm	60 (4 x d)	80 (4 x d)	100 (4 x d)	125 (4 x d)	-	-	-	-	-	-
Rayon de courbure mini (avec outil de cintrage)	mm	50	70	90	110	160	200	250	300	-	-



Résistance à la température, système MULTITUBO tube standard:

L'utilisation dans le secteur de l'eau potable: Pour l'usage au fonctionnement en continu, la température de fonctionnement continu doit être comprise entre 0 °C et 70 °C. Il faut faire attention de ne pas excéder la pression de service permanente de 10 bar. La température d'incident brève est de 95 °C pour une durée de fonctionnement de 100 heures maximum.

L'utilisation dans le secteur du chauffage: Pour l'usage en fonctionnement en continu, la température de fonctionnement continu doit être comprise entre 0 °C et 80 °C. Il faut faire attention de ne pas excéder la pression de service permanente de 10 bar. La température d'incident brève est de 100 °C pour une durée de fonctionnement de 100 heures maximum.

1.0. Description du système

1.2. Caractéristiques technique des raccords

Le système MULTITUBO offre cinq types de connexions. Les utilisateurs ont une plus grande marge de manoeuvre parce que chaque mode de raccords a des avantages particuliers.

Raccord à sertir en laiton/inox, 16 mm – 110 mm

Raccord à sertir en PPSU, 16 mm – 50 mm

Raccord à pousser en laiton, 16 mm – 32 mm

Raccord à pousser en PPSU, 16 mm - 25 mm

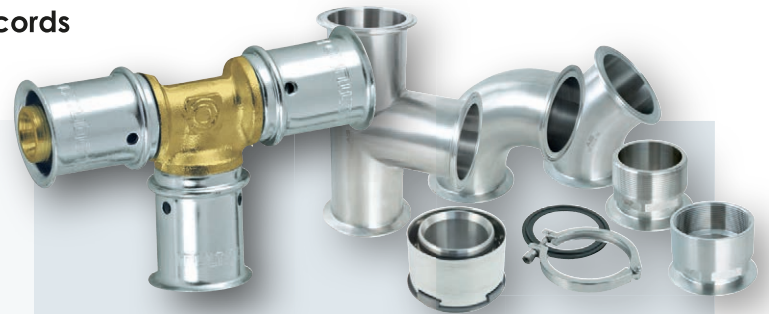
Raccord à polyfuser, 16 mm – 75 mm

Compatibilité des raccords

Tous les raccords issus de la gamme Multicouche MULTITUBO sont compatibles entre eux avec le même diamètre.

Une seule marque, cinq possibilités

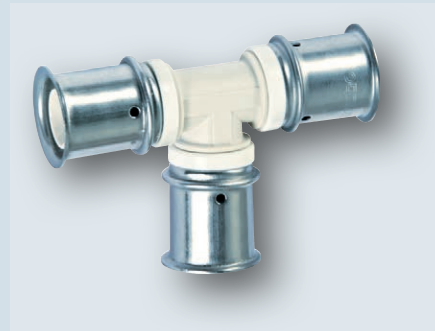
Le système MULTITUBO offre une très grande flexibilité pour les installations. L'utilisateur a la possibilité de choisir le raccord adapté à ses besoins.



Idéal techniquement

– le raccord à sertir en laiton/inox

Du diamètre 16 mm au 110 mm un raccord universel – de la colonne montante au collecteur.



Idéal pour l'optimisation financière – le raccord à sertir en PPSU

Cette alternative est la moins chère des solutions de sertissage. La version est disponible jusqu'à 50 mm.



Idéal pour les colonnes montantes – le raccord à polyfuser

L'utilisation du raccord à polyfuser avec sa connexion par fusion plastique permet un raccordement efficace et économique du 16 mm au 75 mm.



Idéal pour une intervention limitée – le raccord à pousser

De nos jours l'espace de travail sur les chantiers peut être exigu. De part l'absence d'outillage, l'utilisation du raccord à pousser permet un montage rapide et sûr dans toutes situations. Disponible en laiton et PPSU du 16 mm au 32 mm.

1.0. Description du système

1.2.1. Raccords à sertir en laiton

Avec le système moderne de la technique de sertissage MULTITUBO, une connection étanche et définitive est réalisée en quelques secondes. Cela grâce aux raccords à sertir aux caractéristiques uniques:

Le corps

Le système MULTITUBO est en laiton brut, conformes aux réglementations sur l'eau potable. Les raccords sont conformes à la réglementation sanitaire ACS en vigueur en France.

Le profil

Le profil spécifique de la bague de sertissage permet l'emboîtement facile du tube ébavuré dans le raccord. Le guide conique fixe fermement cette bague dans le tube pour empêcher son arrachement et le maintenir parfaitement en place.

La douille de sertissage

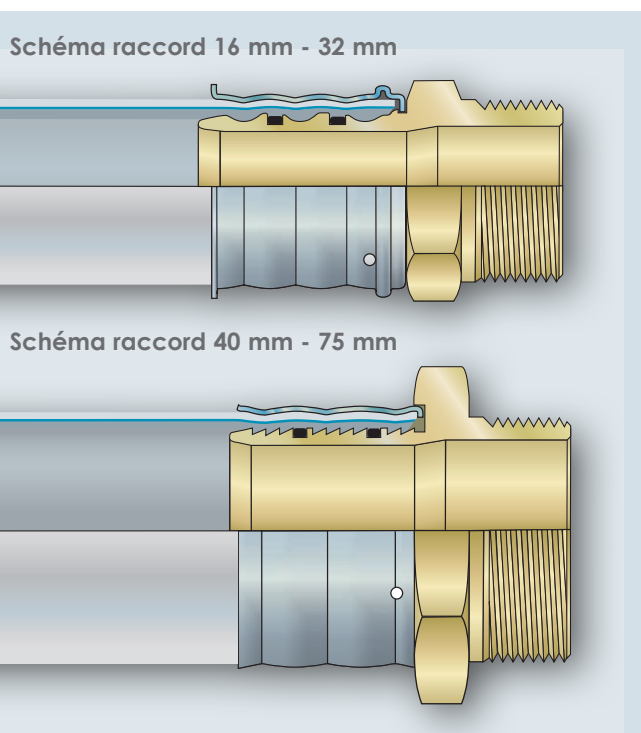
Celle-ci est en acier inox très résistant bénéficiant d'un traitement anticorrosion spécial et breveté pour un sertissage durable du tube et du raccord. Le profil de la douille avec son double guidage des mâchoires garantit un sertissage parfait même dans un espace de travail exigü. Les douilles pré montées protègent efficacement le profil et les joints toriques montés sur les raccords, jusqu'à leur installation.

Les fenêtres

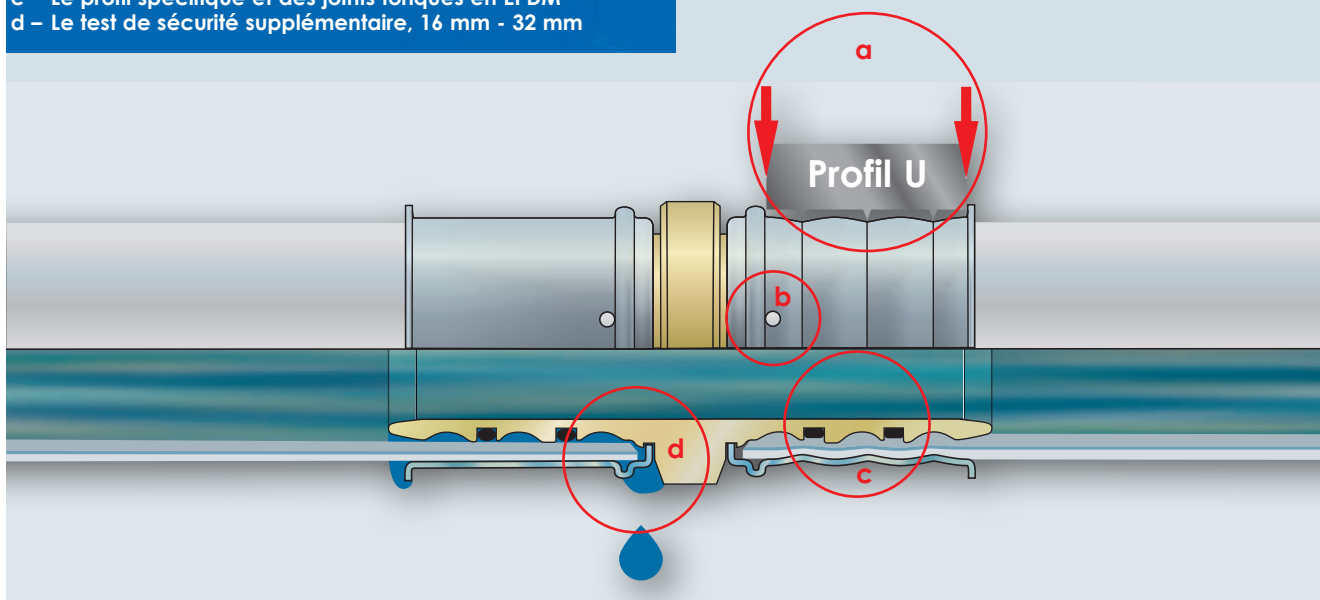
Les fenêtres de contrôle garantissent une position correcte du raccord sur le tube.

La sécurité du test supplémentaire

Le raccord bénéficie d'une sécurité pour contrôler son bon sertissage. En effet, si il n'est pas sertie il se créera un débit de fuite à la jonction entre le corps du raccord et de la douille de sertissage.



- a - Double guidage de la mâchoire à sertir 16 mm - 32 mm
- b - Fenêtre de contrôle pour un positionnement parfait du tube sur le raccord
- c - Le profil spécifique et des joints toriques en EPDM
- d - Le test de sécurité supplémentaire, 16 mm - 32 mm



1.0. Description du système

1.2.2. Raccords à sertir en PPSU

Design identique aux raccords métalliques mais corps composé de PPSU.

Le corps

Le raccord est très solide grâce à sa constitution en plastique PPSU. Selon la norme DIN 50930-6 (Août 2001), les raccords peuvent être utilisés en chauffage comme en sanitaire.

Le profil

Le profil s'harmonise avec la matière plastique et absorbe remarquablement toutes les forces de service du quotidien.

La douille de sertissage

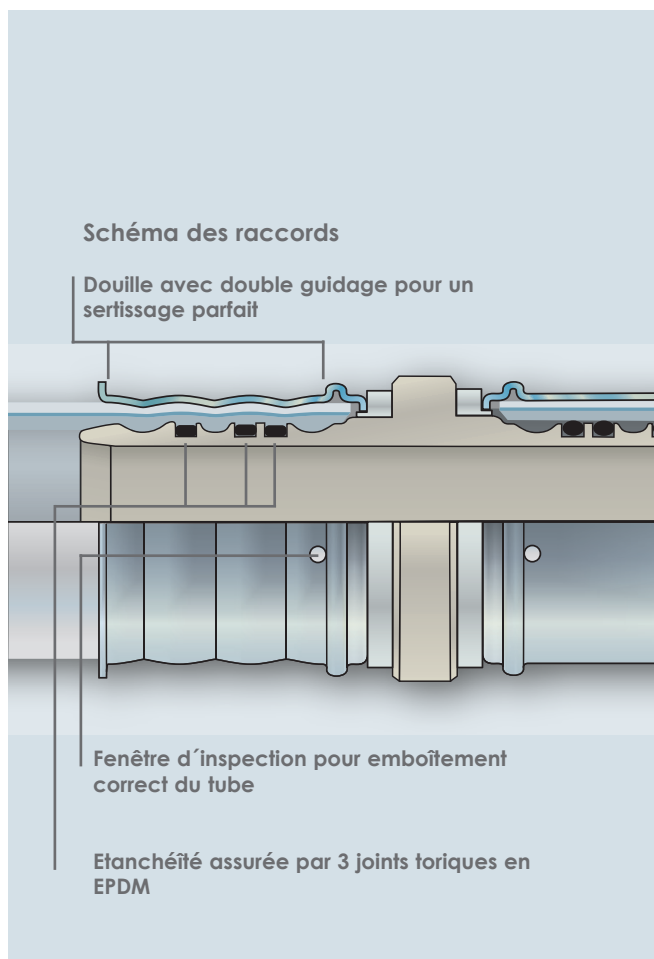
Celle-ci est en acier inox très résistant bénéficiant d'un traitement anticorrosion spécial et breveté pour un sertissage durable du tube et du raccord. Le profil de la douille avec son double guidage des mâchoires garantit un sertissage parfait même dans un espace de travail exigu. Les douilles pré montées protègent efficacement le profil et les joints toriques montés sur les raccords, jusqu'à leur installation.

Les fenêtres

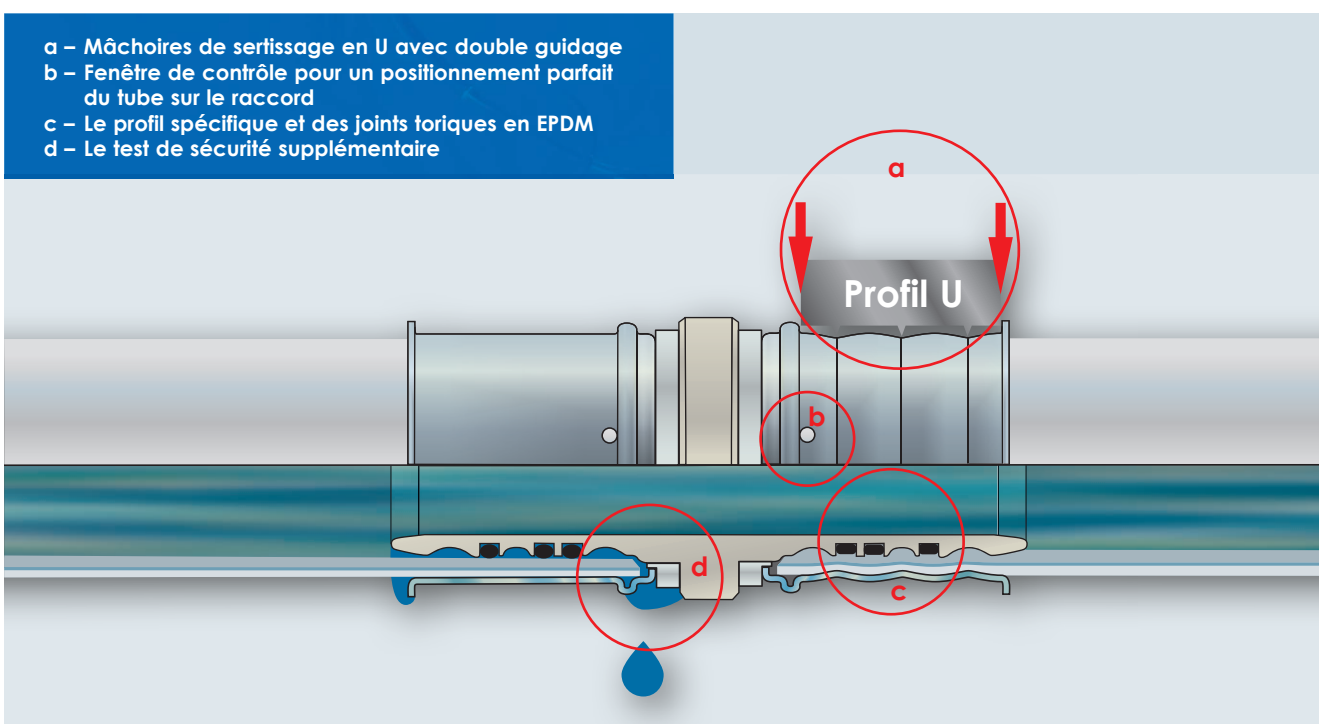
Les fenêtres de contrôle garantissent une position correcte du raccord sur le tube.

Le test de sécurité supplémentaire

Le raccord bénéficie d'une sécurité pour contrôler son bon sertissage. En effet, si il n'est pas sertie il se créera un débit de fuite à la jonction entre le corps du raccord et de la douille de sertissage.



- a – Mâchoires de sertissage en U avec double guidage
- b – Fenêtre de contrôle pour un positionnement parfait du tube sur le raccord
- c – Le profil spécifique et des joints toriques en EPDM
- d – Le test de sécurité supplémentaire



1.0. Description du système

1.2.3. Raccords à sertir MODULAIRE 90/110

Les raccords MODULAR 90/110 sont des raccords à sertir métalliques qui peuvent être assemblés de manière modulaire selon les besoins. Cette technique de raccordement présente des avantages importants par rapport aux raccordements conventionnels :

- Le raccord peut être sertir sur l'établi et simplement assemblé en position avec le collier de serrage.
- Grâce aux raccords modulaires, le travail en hauteur est plus aisé.
- Plus de 150 combinaisons de raccordement avec seulement quelques pièces !

Le corps

Les raccords à sertir MODULAR 90/110 sont conçus comme des unités modulaires. Les tubes sont pressés sur des adaptateurs et des pièces en T ou des coudes sont ensuite configurées avec les corps de base. Les adaptateurs sont reliés aux corps de base par des colliers de serrage. Avec le corps de base en acier inoxydable, les raccords sont très efficaces pour un faible poids.

Le profil

Le profil spécialement développé pour la connexion MODULAR 90/110 garantit la sécurité de fonctionnement à long terme de la connexion.

La douille de sertissage

La douille à sertir en acier inoxydable est fixée au corps de l'adaptateur à l'aide d'une bague profilée en plastique. Cette bague profilée sert également de point de fixation pour la mâchoire de sertissage.

Les fenêtres

Les fenêtres d'inspection pour le contrôle de la profondeur d'insertion correcte du tube se trouvent aux points de fixation de la bague profilée dans la douille de serrage.

Les colliers de serrage

L'adaptateur et le corps de base peuvent être facilement raccordés à l'aide d'un joint et du collier de serrage. Le collier de serrage est serré à 7 Nm à l'aide d'une clé dynamométrique.

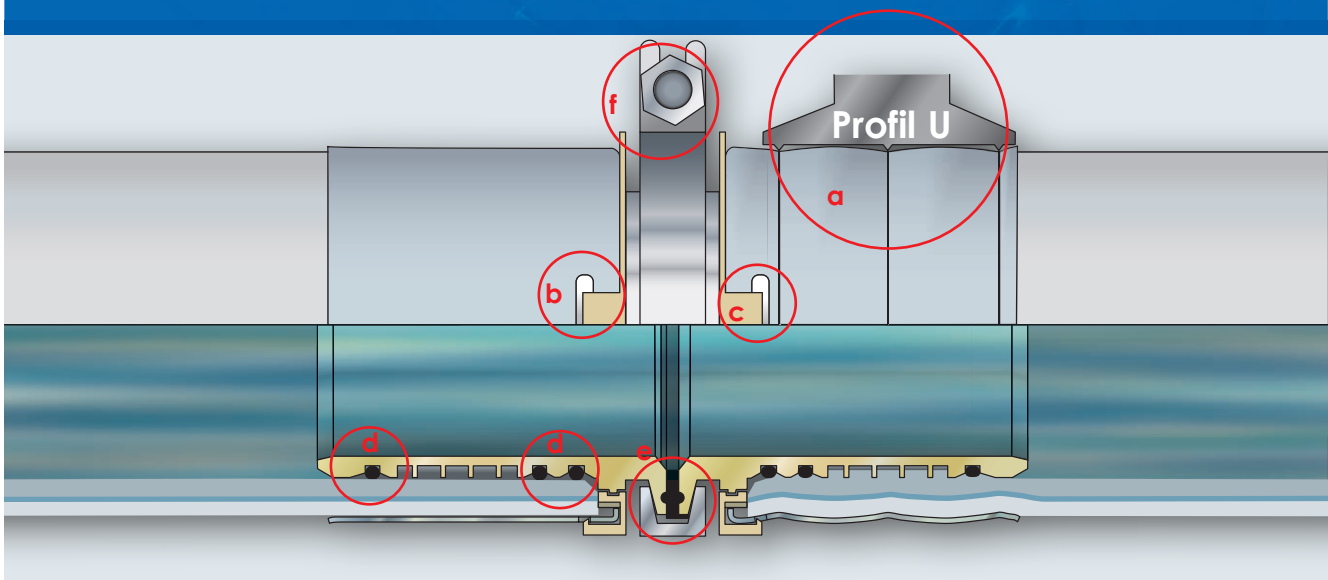
Schéma raccord

Les corps de base en acier inoxydable pour pièces en T et coudes sont accouplés au collier de serrage avec les adaptateurs à sertir. Cela permet de configurer des solutions individuelles.



- a – Profil U
- b – Fenêtre de contrôle pour un positionnement parfait du tube sur le raccord
- c – Guidage de la mâchoire à sertir

- d – Le profil spécifique et des joints toriques en EPDM
- e – Collier de serrage avec joint
- f – Raccordement vissé pour la fermeture du collier de serrage



1.0. Description du système

1.2.4.1. Caractéristiques techniques des systèmes à servir MULTITUBO Valeur zêta et longueur de tube équivalente

Dimension $d_G \times s$	mm	Zeta ^{plus}		Zeta ^{plus}		Zeta ^{plus}		32 x 3.00	40 x 4.00	50 x 4.50	63 x 6.00	75 x 7.50	90 x 8.50	110 x 10.00
		16 x 2.00	16 x 2.00	20 x 2.25	20 x 2.25	25 x 2.50	25 x 2.50							
Diamètre intérieur d_i	mm	12	12	15,5	15,5	20	20	26	32	41	51	60	73	90
Valeur zêta		ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ	ζ
Coude 90°		17,3	7,1	10,1	2,8	7,1	2,5	4,5	3,3	2,5	2,4	2,4	3,7	2,9
Coude 45°		-	-	-	-	-	-	1,5	1,3	1,0	1,0	1,0	0,7	0,6
Branchement séparation du fluide		17,9	9,6	10,0	4,8	8,4	4,0	4,8	3,4	2,5	2,5	2,5	3,7	2,9
Branchement passage séparation du fluide		5,9	5,9	3,3	2,4	2,3	1,9	1,1	0,8	0,4	1,1	1,1	0,5	0,4
Applique murale		12,9	6,7	9,8	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Base: Vitesse du fluide est de 2 m/s

Toutes les informations contenues dans ce manuel ont été élaborées au mieux de nos connaissances. Nous ne prenons pas la responsabilité en cas d'erreur éventuelle.

1.0. Description du système

1.2.5. Raccords à pousser

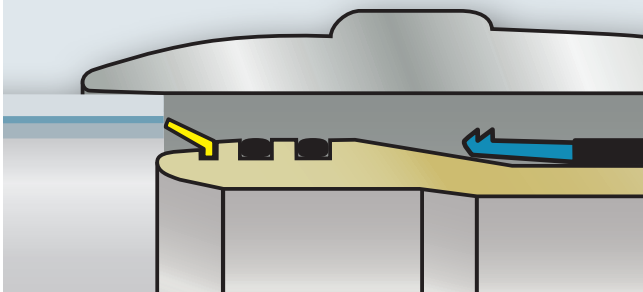
Comme alternative à la technique éprouvée de sertissage du système MULTITUBO, le raccord à pousser représente une amélioration dans la rapidité d'installation.

La bague PROTECTOR

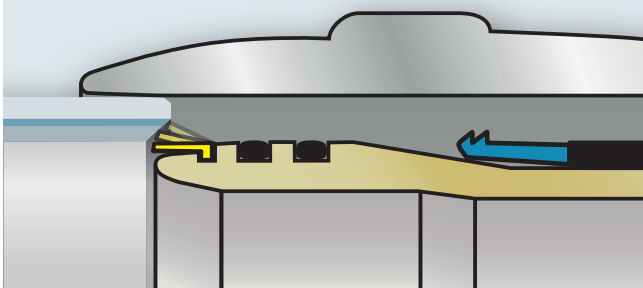
La bague PROTECTOR assure un maximum de sécurité à l'utilisateur. Dans le cas de tubes non ébavurés, la bague PROTECTOR empêche l'insertion du tube et l'endommagement des joints toriques. Dans le cas de tubes ébavurés, la bague PROTECTOR glisse à l'intérieur du tube et offre une connexion sûre.

SÉCURITÉ DONNÉE PAR LA BAGUE PROTECTOR

Plus de sécurité au quotidien:
La bague PROTECTOR empêche l'insertion des tubes non ébavurés.



Les tubes bien ébavurés peuvent être fixés facilement et la bague PROTECTOR offre la possibilité d'une connexion durable.

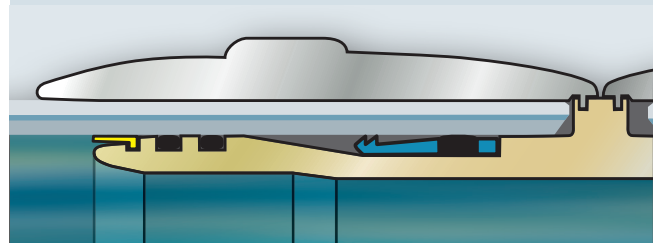


Le joint GRIP

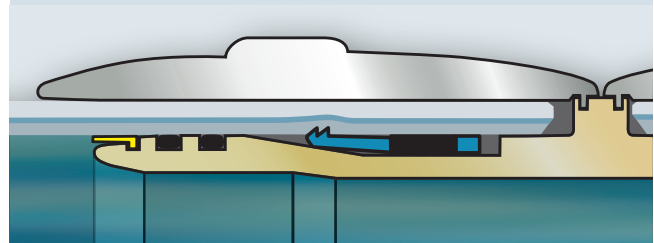
Cette version spéciale du joint GRIP offre une fixation simple du tube sur les raccords. Le guidage conique du joint GRIP en matière plastique spécifique sécurise la connexion.

FIXATION SÛRE GRÂCE À LE JOINT GRIP

En insérant le tube dans le raccord, le joint GRIP glisse à l'intérieur du tube et offre une connexion sûre.



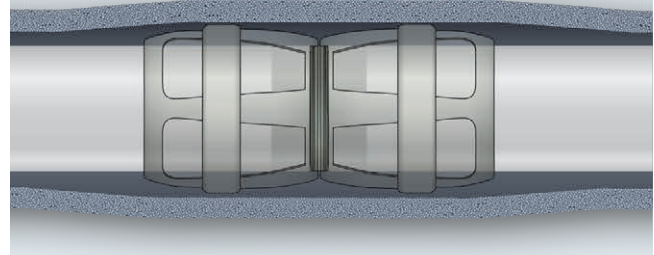
Lorsqu'il est tiré ou poussé, le joint GRIP s'enfonce profondément dans la paroi du tube et maintient fermement le tube en place.



Design fin

Grâce à son design fin, le raccord automatique est particulièrement simple d'utilisation et l'isolation est simple à installer.

INSTALLATION FACILE DE L'ISOLATION



1.0. Description du système

1.2.5. Raccords à pousser en laiton

Le corps en laiton

Le corps est composé de laiton avec une douille en plastique transparente. Le raccord à pousser permet un gain de main d'oeuvre conséquent de part l'absence d'outillage.

La douille en plastique

La douille en plastique transparente offre une fixation sûre pour le tube et maintient la pression exercée par la bague de la bague GRIP. La douille en plastique transparente est fortement renforcée au niveau du joint GRIP afin d'obtenir une sécurité optimale de connexion. En plus, la douille en plastique transparente offre une vue imprenable pour vérifier le bon positionnement du tube.

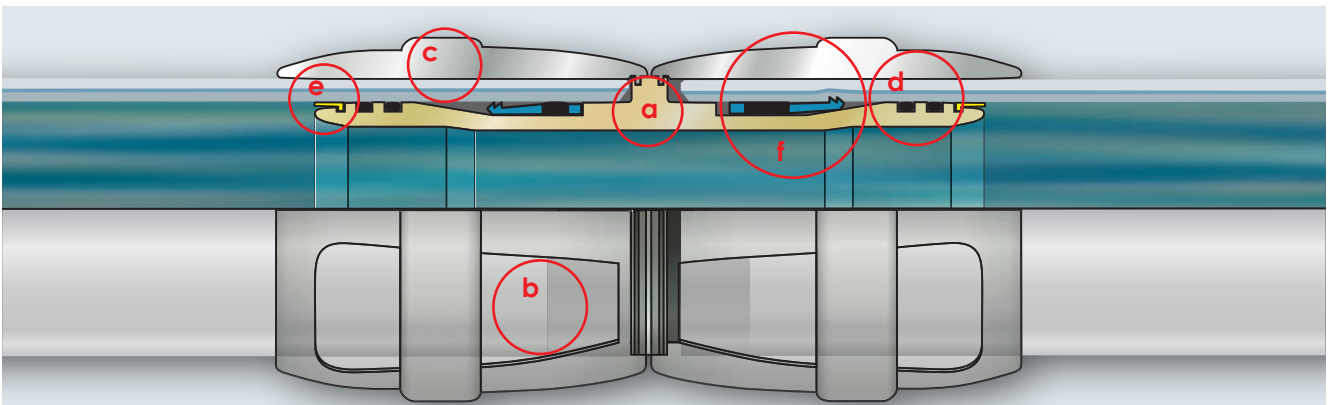
1.2.6. Raccords à pousser en PPSU

Le corps en PPSU

Le corps du raccord en PPSU garantit une haute résistance et permet son utilisation sur des réseaux nécessitant 100% de matière plastique.

La douille en plastique

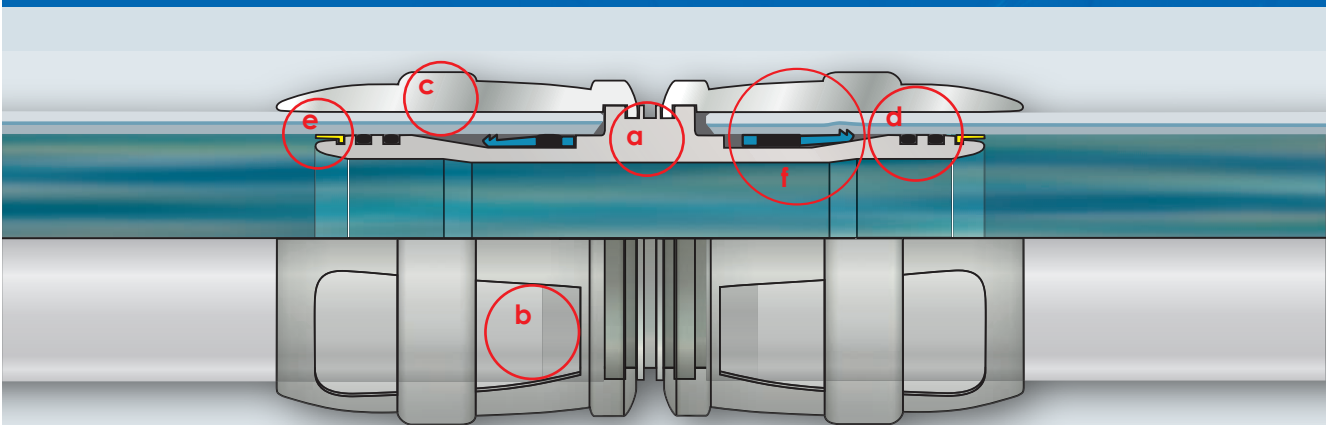
Comme pour le raccord automatique en laiton, la douille en plastique transparente offre une sécurité complète.



RACCORDS À POUSSER EN LAITON

- a – Le corps en laiton
- b – La douille en plastique transparente
- c – Zone renforcée pour une absorption de puissance énorme
- d – Bague-O pour une fixation durable et dense

- e – Le joint PROTECTOR assure le fait que seulement les tubes ébavurés peuvent être insérés aux raccords
- f – Le joint GRIP pour une fixation sûre dans la connexion



RACCORDS À POUSSER EN PPSU

- a – Le corps en laiton
- b – La douille en plastique transparente
- c – Zone renforcée pour une absorption de puissance énorme
- d – Bague-O pour une fixation durable et dense

- e – Le joint PROTECTOR assure le fait que seulement les tubes ébavurés peuvent être insérés aux raccords
- f – Le joint GRIP pour une fixation sûre dans la connexion

1.0. Description du système

1.2.7. Raccords à polyfuser

Le raccord à polyfuser est une alternative technique ou financière aux autres gammes. L'installation des raccords à polyfuser est très économique en comparaison aux raccords à sertir composés de métal de même dimension. Cette économie est de plus de 50%. En même temps, l'installation est aisée avec un poids des raccords inférieur de 90% aux raccords en métal de même dimension.

Le corps

Le corps des raccords est composé de PE-RT, de la même matière que le tube multicouche. Cela donne une connexion homogène et solidaire.

Géométrie de profil

Les raccords ont une géométrie de profil spécifique afin de sécuriser la connexion.

Design élargi

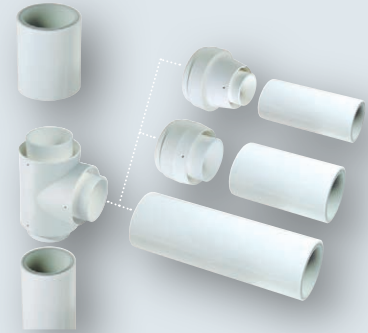
Le raccord à polyfuser a un design élargi afin de faciliter la pose de l'isolant sur les tubes.

Les réductions faciles par les adaptateurs

La solution par adaptateur pour le raccord à polyfuser offre encore plus de possibilités pour exécuter les réductions. Selon les besoins, on peut facilement choisir les réductions adéquates nécessaires au chantier jusque 16 mm.

SOLUTION ADAPTATEURS

Soudage direct du tube ou réduction par un adaptateur

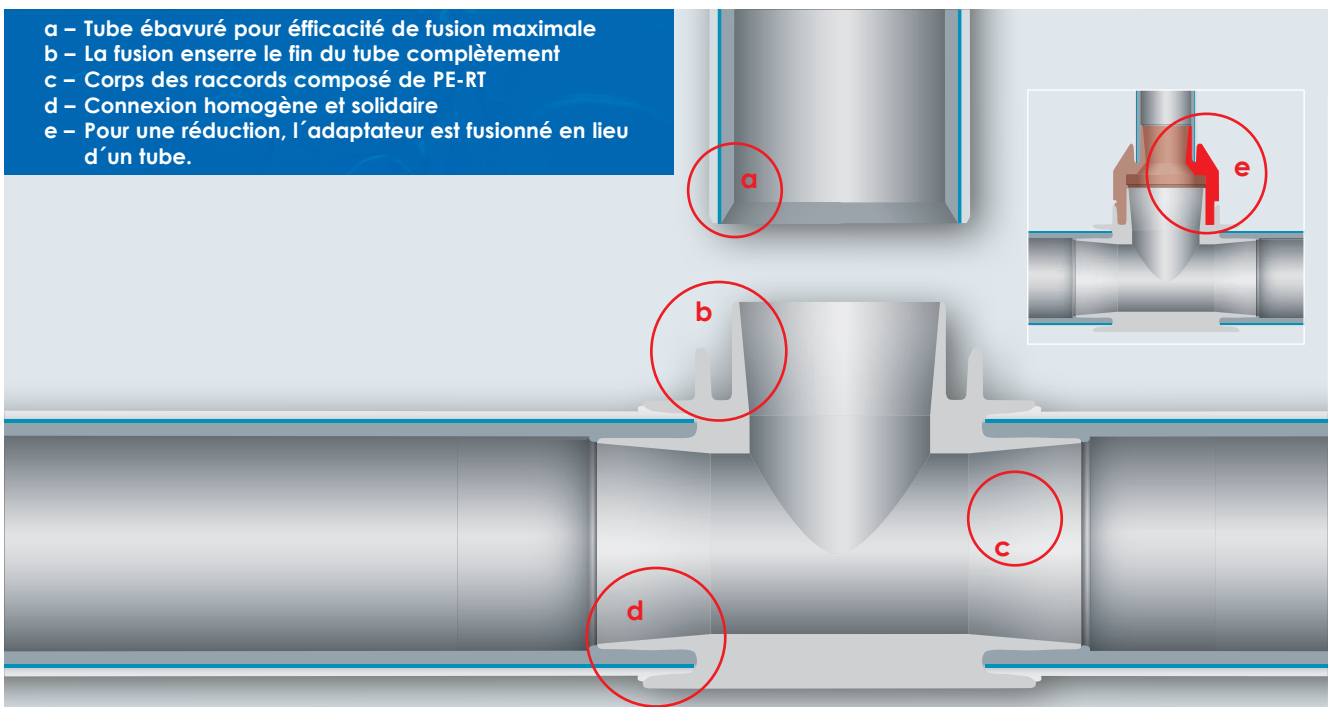


UNE CONNEXION HOMOGENE ET SOLIDAIRE

Après la fusion le tube et les raccords ont une connexion optimale. Le plastique étanche l'aluminium afin d'éviter l'infiltration d'eau.



- a – Tube ébavuré pour efficacité de fusion maximale
- b – La fusion enserre le fin du tube complètement
- c – Corps des raccords composé de PE-RT
- d – Connexion homogène et solidaire
- e – Pour une réduction, l'adaptateur est fusionné en lieu d'un tube.



2.0. Domaines d'utilisation

2.0. Domaines d'application

Applications

Bâtiments, publics et privés

Dimensions disponibles

16 x 2,0 mm / 20 x 2,25 mm / 25 x 2,5 mm / 32 x 3,0 mm / 40 x 4,0 mm / 50 x 4,5 mm / 63 x 6,0 mm / 75 x 7,5 mm / 90 x 8,5 mm / 110 x 10,0 mm

Installation d'eau potable

Pour les réseaux d'eau potable froide et chaude de toutes qualités la technologie du tube MULTITUBO répond à tous les critères.

Installation de chauffage

Pour les installations de chauffage et conformément aux valeurs indiquées, le tube MULTITUBO peut être utilisé sans limite pour les liaisons aux radiateurs ou autre éléments chauffants.

Les réseaux d'eau de pluie

Idéal pour les réseaux d'eau de pluie, séparés du réseau d'eau potable, dans les bâtiments. Le ph de l'eau doit être > 6.

Air comprimé

Adéquat pour les installations d'air comprimé avec filtre déshuileur (exempt de trace d'huile).

Secteur automobile

Pour le transport d'eau dans les véhicules et les avions.

Autres possibilités

Sur demande il est possible de faire confirmer autres options (ex. antigel, désinfectant).

Installations possibles dans les bâtiments

à l'intérieur

- pour les installations dans les bâtiments en apparent ou encastré, pour la répartition et la distribution d'eau, dans les murs ou dans le béton.
- les raccords à sertir MULTITUBO sont constamment étanches et peuvent donc être encastrés (par sertissage).

À l'extérieur

- le tube MULTITUBO doit être protégé contre l'exposition permanente aux Ultra Violets (rayons solaires).

Classement bâtiment

MULTITUBO correspond au classement bâtiment B2 (normalement inflammable) selon normes DIN 4102 ou Euroclasse E.

Comparaison des diamètres de tube MULTITUBO avec des tubes en autres matériaux

Les dimensions du tube MULTITUBO peuvent être comparées à d'autres matériaux comme le cuivre et l'acier galvanisé d'après la liste suivante. (Seuls des calculs hydrauliques peuvent dimensionner une installation).

DN	MULTITUBO	Cuivre	Acier
DN 12	16 x 2,00	15 x 1	R3/8
DN 15	20 x 2,25	18 x 1	R1/2
DN 20	25 x 2,50	22 x 1	R3/4
DN 25	32 x 3,00	28 x 1,5	R1
DN 32	40 x 4,00	35 x 1,5	R1 1/4
DN 40	50 x 4,50	42 x 1,5	R1 1/2
DN 50	63 x 6,00	54 x 2	R2
DN 65	75 x 7,50	64 x 2	R2 1/2
DN 80	90 x 8,50	88,9 x 2,00	R 3
DN 100	110 x 10,00	108 x 2,50	R 4

3.0. Instructions d'installation et de montage

3.1. Assemblage du système MULTITUBO

Veillez vous conformer aux instructions de montage! Tous les composants du système

sont intégralement testés et conçus pour une compatibilité totale. L'utilisation de compo-

sants issus d'autres fabricants ne nous permet pas de garantir un bon fonctionnement.

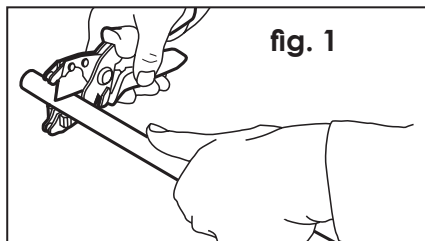


fig. 1

3.1.1. PRÉPARATION DU RACCORDEMENT

**Coupe de la longueur des tubes
16 mm – 20 mm (fig. 1)**

Couper le tube MULTITUBO avec la pince coupe tube..

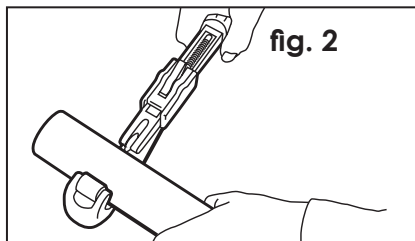


fig. 2

**Coupe de la longueur des tubes
25 mm - 110 mm (fig. 2)**

Couper le tube MULTITUBO avec l'outil coupe-tube.

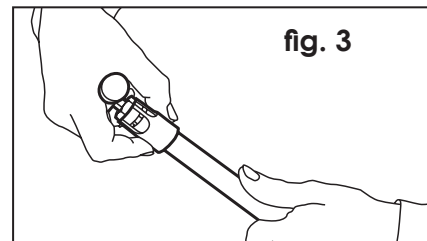


fig. 3

**CENTRAGE ET CHANFREINAGE DU TUBE
16 mm – 32 mm (fig. 3)**

Utiliser l'outil à chanfreiner combiné à la poignée pour chanfreiner le tube MULTITUBO jusqu'à obtenir un chanfreinage régulier sur le bord de l'extrémité du tube.

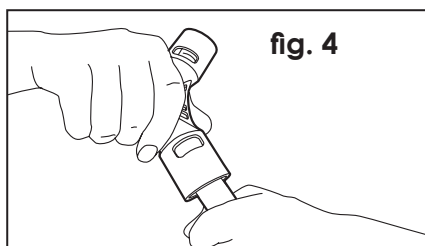


fig. 4

16 mm – 25 mm (fig. 4)

Utiliser l'ébavreur multi-dimension 16 mm/20 mm/25 mm pour chanfreiner le tube MULTITUBO sur le bord de l'extrémité du tube (fig. 4).

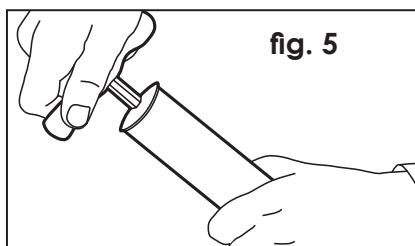


fig. 5

40 mm – 75 mm (fig. 5)

Utiliser l'outil pour chanfreiner le tube MULTITUBO jusqu'à obtenir un chanfreinage régulier sur le bord de l'extrémité du tube.



fig. 6

**IMPORTANT: SEULEMENT POSSIBLE POUR LES RACCORDS A POLYFUSER ET 90/110 MM
40 mm – 110 mm (fig. 6)**

Utiliser l'outil universel afin de créer un chanfrein périphérique. Veuillez faire attention à la rondeur du tube.

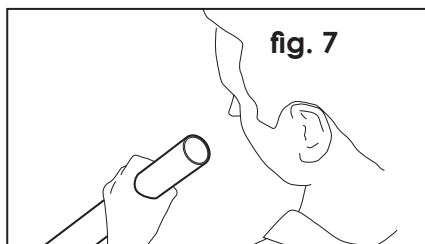


fig. 7

INSPECTION DU BORD DU TUBE ET DU RACCORD AVANT D'EMBOITER LE RACCORD

Inspection visuelle du chanfreinage du tube pour constater un usinage régulier (fig. 7 + fig. 9). Inspection visuelle du chanfreinage, du

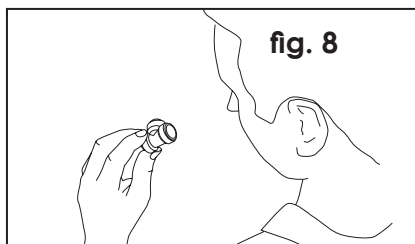


fig. 8

tube et du raccord pour constater des impuretés ou des dégâts (fig. 7 + fig. 8).

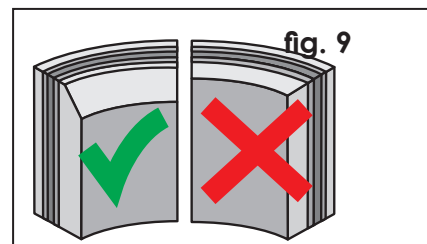


fig. 9

IMPORTANT: POUR LE MONTAGE DES RACCORDS MULTITUBO SYSTEMS A POUSSER IL FAUT UTILISER EXCLUSIVEMENT L'OUTIL A CHANFREINER AVEC TUBE GUIDE EXTERNE! (fig. 3).

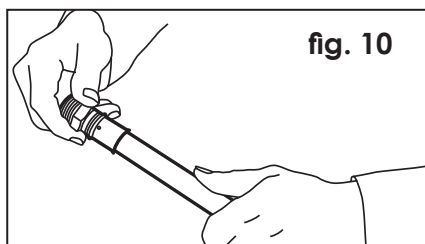


fig. 10

**3.1.2. RACCORDEMENT AVEC RACCORDS
À SERTIR, 16 mm - 32 mm**

a) Préparer le tube MULTITUBO systems selon le point 1 (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 7, fig. 8, fig. 9).

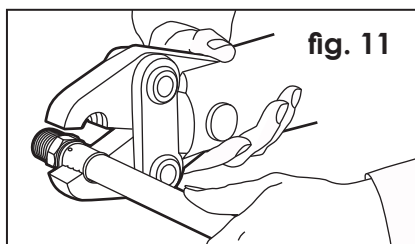


fig. 11

CONNECTION DU RACCORD AU TUBE

b) Pousser le raccord dans le tube aussi loin que possible (fig. 10); l'installation est correcte lorsque le tube apparaît dans les fenêtres de contrôle de la douille.

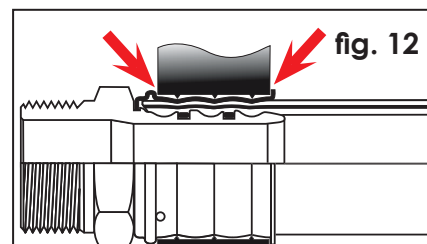


fig. 12

SERTISSAGE DU RACCORD

Ouvrir la mâchoire et la positionner entre les doubles guides de la douille (fig. 11, fig. 12). Fermer la mâchoire et commencer la procédure de sertissage (Veillez vous conformer aux instructions livrées avec l'outil de sertissage et l'utilisation des mâchoires sous point 5.).

3.0. Instructions d'installation et de montage

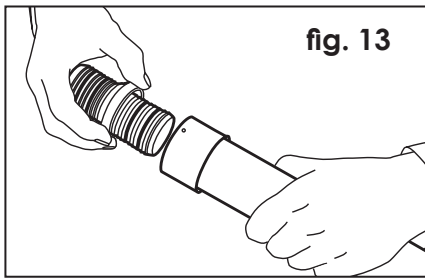


fig. 13

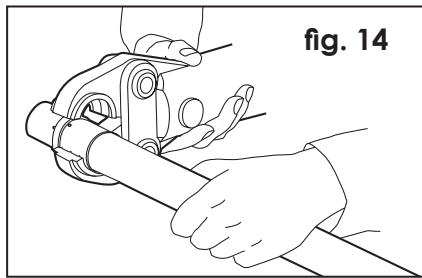


fig. 14

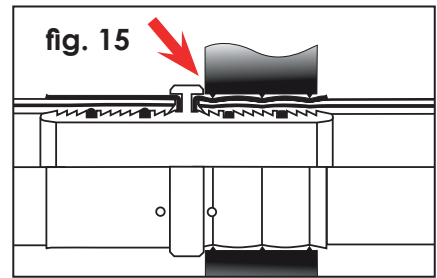


fig. 15

3.1.3. RACCORDEMENT AVEC RACCORDS À SERTIR, 40 mm - 75 mm

Connexion du raccord au tube

a) Préparer le tube MULTITUBO systems selon le point 1 (fig. 2, fig. 5, fig. 7, fig. 8, fig. 9).

CONNEXION DU RACCORD AU TUBE

b) Emboîter l'enveloppe métallique sur le tube (l'emboîtement est correct lorsque le tube apparaît dans le trou d'inspection de l'enveloppe métallique du raccord), puis pousser le raccord aussi loin que possible dans le tube (fig. 13).

SERTISSAGE DU RACCORD

Ouvrir la pince (63 et 75 mm: chaîne à sertir) et placer les mâchoires contre le bord du raccord. Fermer la pince/chaîne à sertir puis démarrer le sertissage (fig. 14, fig. 15) (Veuillez vous conformer aux instructions livrées avec l'outil de sertissage et l'utilisation des mâchoires sous point 5.).

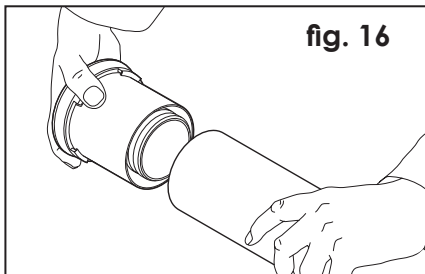


fig. 16

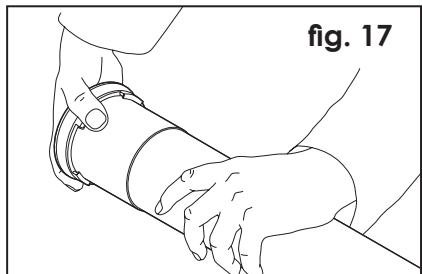


fig. 17

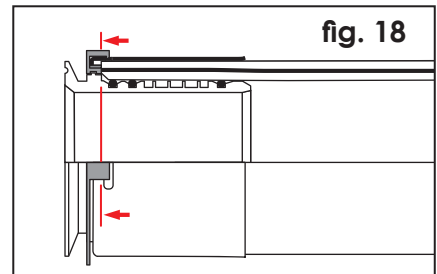


fig. 18

3.1.4. CONNEXION DU RACCORD MODULAIRE 75 mm / 90 mm / 110 mm

a) Préparer le tube MULTITUBO systems selon le point 1. (fig. 2, fig. 6, fig. 7, fig. 8, fig. 9).

CONNEXION DU RACCORD AU TUBE

b) Emboîter l'adaptateur sur le tube jusqu'à ce que le tube soit complètement inséré (fig. 16, fig. 17) et apparaît dans le trou d'inspection de l'enveloppe métallique du raccord (fig. 18).

SERTISSAGE DU RACCORD

Positionner la chaîne à sertir aux guidages en matière plastique et la connecter à la mâchoire de base / machine à sertir. Commencer la procédure de sertissage (Veuillez vous conformer aux instructions livrées avec l'outil de sertissage et l'utilisation des mâchoires sous point 5.).

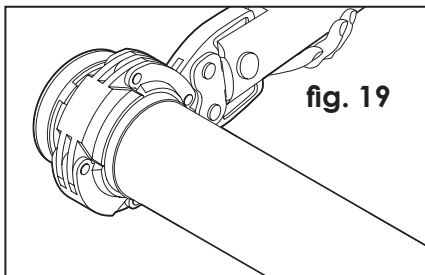


fig. 19

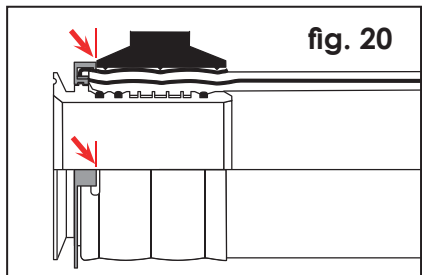


fig. 20

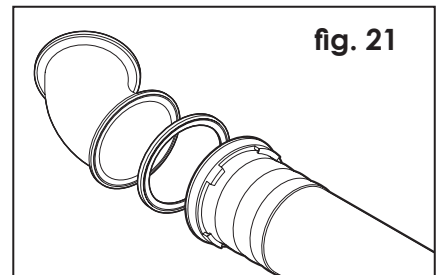


fig. 21

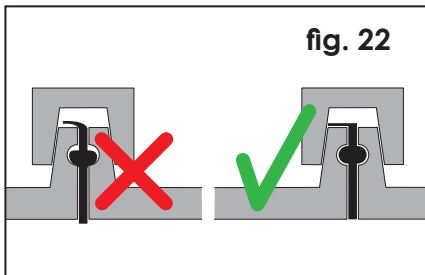


fig. 22

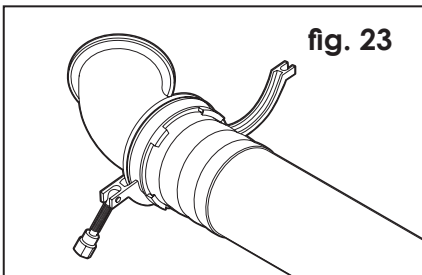


fig. 23

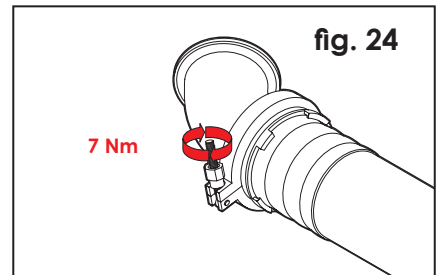


fig. 24

CONNEXION AVEC PIÈCE MOULÉE OU ADAPTEUR

Pour assurer la connexion, il faut poser la bague d'étanchéité de façon centrée (fig. 21, fig. 22).

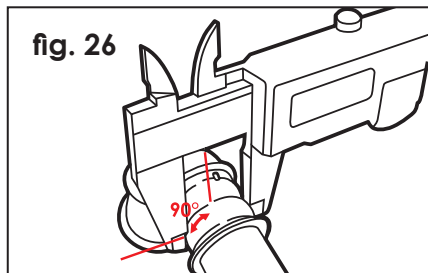
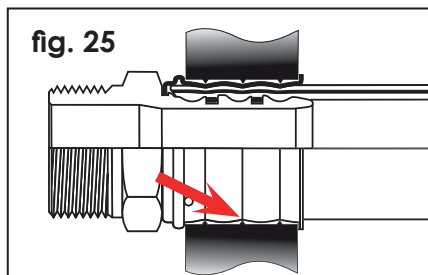
IMPORTANT: AVANT DE POSER LA BAGUE D'ÉTANCHÉITÉ, IL FAUT CONTRÔLER QUE LA BAGUE D'ÉTANCHÉITÉ ET LES SURFACES D'ÉTANCHÉITÉ NE SOIENT NI ENDOMMAGÉES NI CONTAMINÉES!

Placer l'adaptateur ou pièce moulée et les fixer avec le collier de serrage, contrôler la position correcte de la bague d'étanchéité et du collier de serrage. Attirer le collier de serrage avec 7 Nm en utilisant une clé dynamométrique (fig. 23, fig. 24).

Veuillez assurer qu'une machine à sertir d'une force à sertir de 32 kN au moins est utilisée (fig. 19, fig. 20).

IMPORTANT: IL EST ABSOLUMENT NECESSAIRE DE FAIRE ATTENTION QUE LA MACHINE A SERTIR AIT FINI CORRECTEMENT LA PROCEDURE DE SERTISSAGE!

3.0. Instructions d'installation et de montage

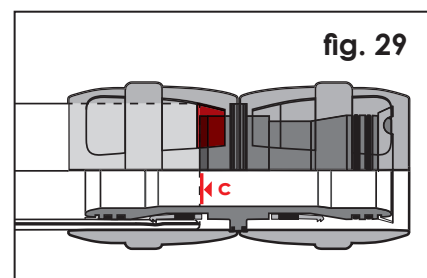
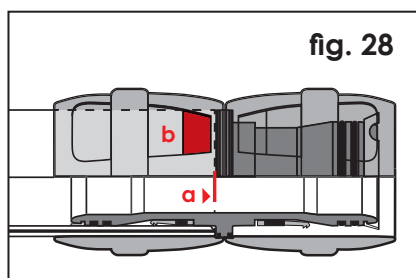
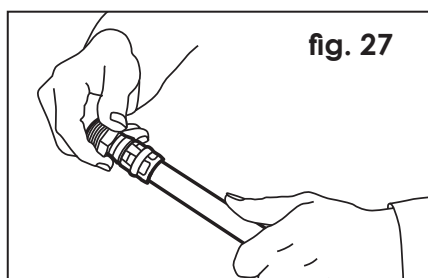


3.1.5. Utilisation des machoires

Lorsque l'on utilise les machoires de sertissage en U, il faut s'assurer que les machoires soient adaptées et sans aucun défaut apparent. Les mesures doivent en fait respecter les mesures suivantes:

Ø 16 dimension sertissage 16,0 - 16,4 mm	Ø 50 dimension sertissage 50,0 - 50,5 mm
Ø 18 dimension sertissage 18,0 - 18,3 mm	Ø 63 dimension sertissage 63,0 - 63,5 mm
Ø 20 dimension sertissage 20,0 - 20,3 mm	Ø 75 dimension sertissage 75,0 - 75,5 mm
Ø 25 dimension sertissage 25,0 - 25,3 mm	Ø 90 dimension sertissage 91,0 - 91,5 mm
Ø 32 dimension sertissage 32,0 - 32,3 mm	Ø 110 dimension sertissage 111,0 - 111,6 mm
Ø 40 dimension sertissage 40,0 - 40,5 mm	

Le respect de ces dimensions doit être effectué après sertissage, sur la rainure du milieu du sertissage (fig. 25), à 90° de l'empreinte des mâchoires à sertir, ou bien entre les empreintes des segments des chaînes à sertir (fig. 26).

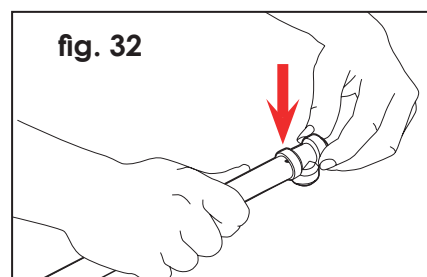
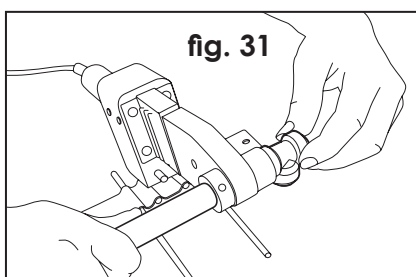
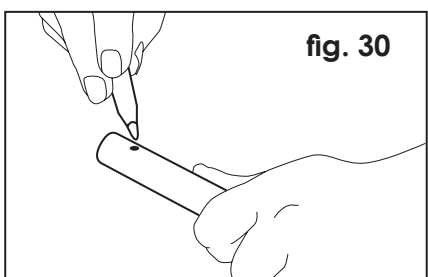


3.1.6. RACCORDEMENT AVEC RACCORDS À POUSSER, 16 mm - 32 mm

a) Préparer le tube MULTITUBO systems selon le point 1 (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 7, fig. 8, fig. 9).

IMPORTANT: POUR LE MONTAGE DES RACCORDS MULTITUBO SYSTEMS À POUSSER IL FAUT UTILISER EXCLUSIVEMENT L'OUTIL À CHANFREINER AVEC TUBE GUIDE EXTERNE (fig. 3, fig. 4).

b) Pousser le raccord aussi loin que possible dans le tube (fig. 27, 28, a); l'emboîtement est correct lorsque le tube apparaît dans la zone d'inspection de la bague plastique (fig. 28, b). Le fin du tube ne peut pas se retirer de la zone d'inspection pendant le test de pression ou l'opération (fig. 29, c).



3.1.7. CONNEXION AVEC RACCORDS À POLYFUSER, 16 mm - 75 mm

IMPORTANT: AFIN DE SECURISER UNE CONNEXION SURE ON DOIT ABSOLUMENT RESPECTER LES CONSIGNES DE SECURITE, LES TEMPERATURES ET LES TEMPS D'USINAGE !

a) Préparer le tube MULTITUBO systems selon le point 1 (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 8, fig. 9).

b) On doit seulement utiliser les machines à polyfuser de MULTIWELD pour les connexions!

c) Pour assurer une connexion parfaite, le tube et le raccord doivent être libre de graisse et impuretés. Selon nécessaire, le tube ou le raccord doivent être purifiés avant le raccordement. Le tube et le raccord doivent être protégé contre des impuretés nouvelles pendant le transport et le stockage.

d) On doit chauffer la machine à polyfuser conformément aux instructions.

e) On doit marquer la profondeur d'insertion sur le tube (merci de lire les dimensionnements de la machine à polyfuser dans le manuel d'utilisation) (fig. 30).

f) Veuillez insérer le tube et la douille à polyfuser, en même temps on doit mettre le raccord au mandrin à polyfuser, mettre en ligne, pas tourner (fig. 31)!

g) Le temps de chauffage commence après avoir mis le tube et le raccord sur la machine à polyfuser.

h) Après avoir respecté le temps de chauffage donné, on doit enlever rapidement le tube et les pièces moulées de la machine à polyfuser et connecter immédiatement (sans tourner)

On doit contrôler la profondeur d'insertion correcte à l'aide du marquage donnée (fig. 32).

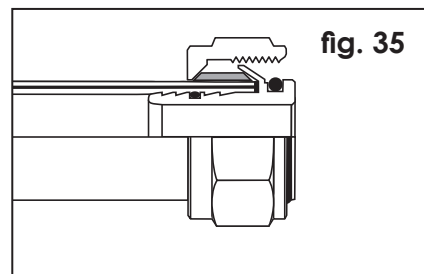
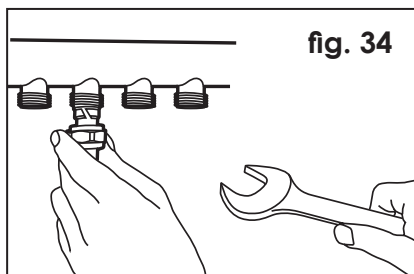
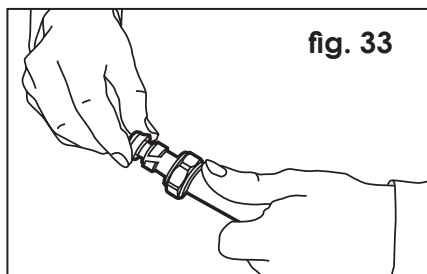
i) Il est interdit de surchauffer le tube ou bien de mettre le tube trop profondément dans le raccord, afin d'éviter des bourrelets transversaux.

j) Pendant le temps d'utilisation il est permis d'ajuster faiblement la direction de la connexion mais pas avec rotation du tube. Après on doit fixer la connexion.

k) Après la période de refroidissement, on peut utiliser complètement la connexion.

Important: Veuillez lire les profondeurs d'insertion, les périodes de chauffe, l'utilisation ainsi que la période de refroidissement dans le manuel d'utilisation « polyfuser ». Il faut absolument les respecter. Ce manuel d'utilisation est inclus dans la machine à polyfuser.

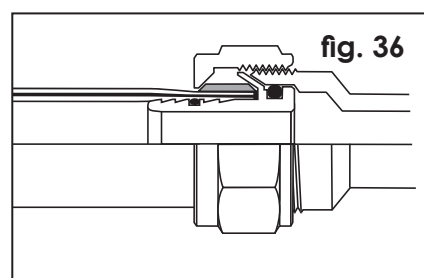
3.0. Instructions d'installation et de montage



3.1.8. RACCORDEMENT AVEC RACCORDS À FILETÉS, 16 mm - 20 mm

- a) Préparer le tube MULTITUBO systems selon le point 1 (fig. 1, fig. 3, fig. 4, fig. 7, fig. 8, fig. 9).
- b) Pousser l'écrou sur le tube.
- c) Pousser la bague sur le tube. (fig. 33, fig. 34)

- d) Pousser le raccords aussi loin que possible sur le tube (fig. 35).
- e) Serrer l'écrou avec un couple de 40 Nm (fig. 36). On doit faire attention que le tube ne sera pas arraché de la douille d'appui.



3.1.9. Avis de sécurité

Remarques générales sur l'utilisation des outils et accessoires électriques

1. MACHINE À SERTIR

ATTENTION : UNE UTILISATION NON CONFORME PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES (ÉCRASEMENT, CHOC ÉLECTRIQUE).

Pour un sertissage parfait, utiliser uniquement :

- Mâchoires systèmes MULTITUBO ou mâchoires contour > U < conformément la dimension.
- La machine à sertir et les mâchoires doivent être en parfait état et maintenues en bon état (selon

les spécifications du fabricant).

- Les instructions d'installation et de montage du systèmes MULTITUBO doivent être respectées.

2. MACHINE À POLYFUSER

ATTENTION : UNE UTILISATION NON CONFORME PEUT ENTRAÎNER DES BLESSURES GRAVES (BRÛLURES, CHOC ÉLECTRIQUES).

- Pour une connexion correcte uniquement
- Les systèmes MULTITUBO peuvent être utilisés avec des machines à polyfuser et des outils

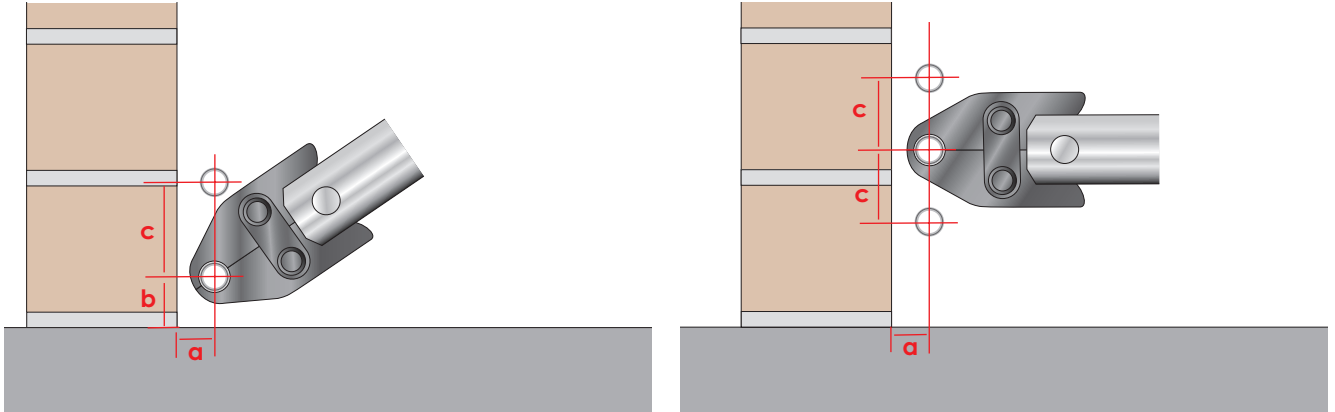
à polyfuser.

- La machine à souder et les inserts de soudage doivent être en parfait état et maintenus en bon état (selon les spécifications du fabricant).

IMPORTANT : LE MODE D'EMPLOI EST OBLIGATOIRE POUR L'UTILISATION DE LA MACHINE CONCERNÉE. ELLES DOIVENT ÊTRE LUES ET RESPECTÉES AVANT LA MISE EN SERVICE DE LA MACHINE.

3.0. Instructions d'installation et de montage

3.2. Mesures sur installation



Dimensions tube (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)
16 x 2,00	30	30	90
20 x 2,25	32	32	90
25 x 2,50	50	50	105
32 x 3,00	50	50	110
40 x 4,00	55	60	115
50 x 4,50	60	60	120
63 x 6,00	80	75	125
75 x 7,50	82	82	125
90 x 8,50	Connexion modulaire		
110 x 10,00	Connexion modulaire		

Dimensions tube (mm)	a (mm)	c (mm)
16 x 2,00	15	45
20 x 2,25	18	48
25 x 2,50	27	71
32 x 3,00	27	75
40 x 4,00	45	105
50 x 4,50	50	105
63 x 6,00	80	120
75 x 7,50	82	125
90 x 8,50	Connexion modulaire	
110 x 10,00	Connexion modulaire	

3.3. Dilatation thermique

La dilatation thermique doit être prise en considération pendant l'installation du système et la pose des tubes. La dilatation thermique peut être calculée à l'aide de la formule suivante, et lue sur le graphique qui en découle:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta t$$

Légende:

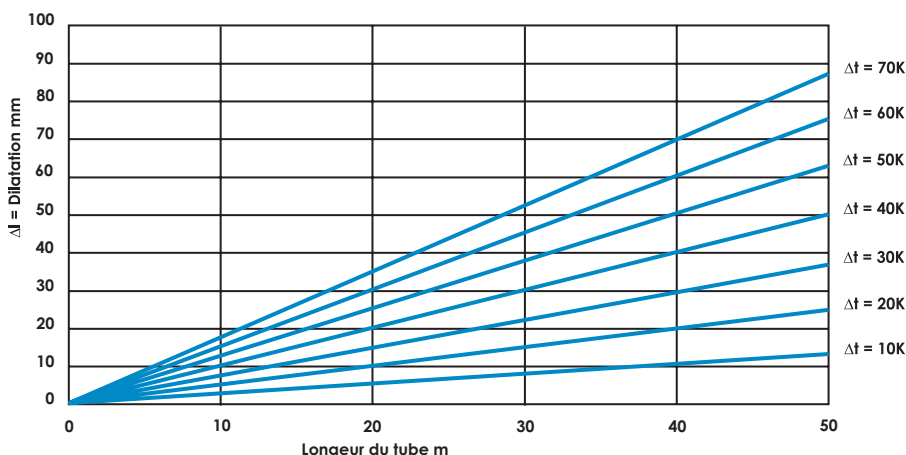
ΔL : Dilatation (mm)

α : Coefficient de dilatation (0,025 mm/(m x K))

L: Longueur du tube (m)

Δt : Différence de température (K)

Dilatation thermique des tubes multicouches MULTITUBO



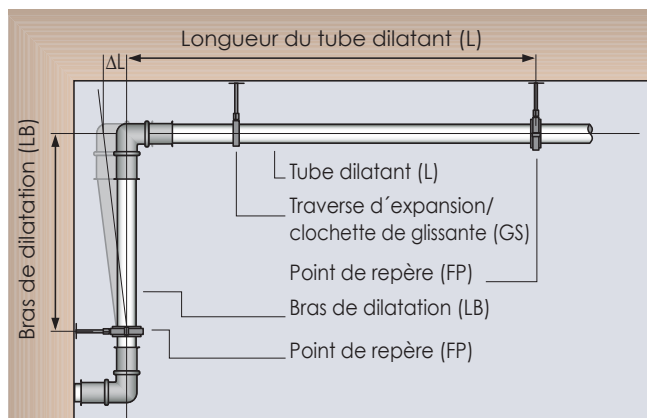
3.0. Instructions d'installation et de montage

3.4. Dilatation thermique des lignes de distribution ainsi que de la colonne montante

On doit considérer la dilatation thermique des lignes de distribution et des colonnes montantes avec le système MULTITUBO.

Les tubes multicouches ne doivent pas être fixés entre deux points fixes. La dilatation de la longueur des tubes doit être intégrée. On a besoin des connaissances sur la position des points de repères. La compensation s'effectue entre les deux points de repères (FP) et la modification de la direction (Ressort LB).

Schéma pour la compensation de la longueur/dilatation thermique:



3.5. Bras de levier dilatation

Les tubes doivent être disposés de manière à ce que la dilatation thermique (chauffage et refroidissement) ne soit pas contrariée. En règle générale, la dilatation thermique est régulée par une disposition étudiée des tuyauteries. Une installation du tube avec bras de dilatation est inévitable pour chaque changement de direction ou en cas de raccordement à angle droit, en plaçant judicieusement les points libres et les points fixes.

Détermination de la longueur des bras de dilatation:

$$LB = C \sqrt{d \cdot \Delta L}$$

Légende:

LB = Longueur de bras de dilatation [mm]

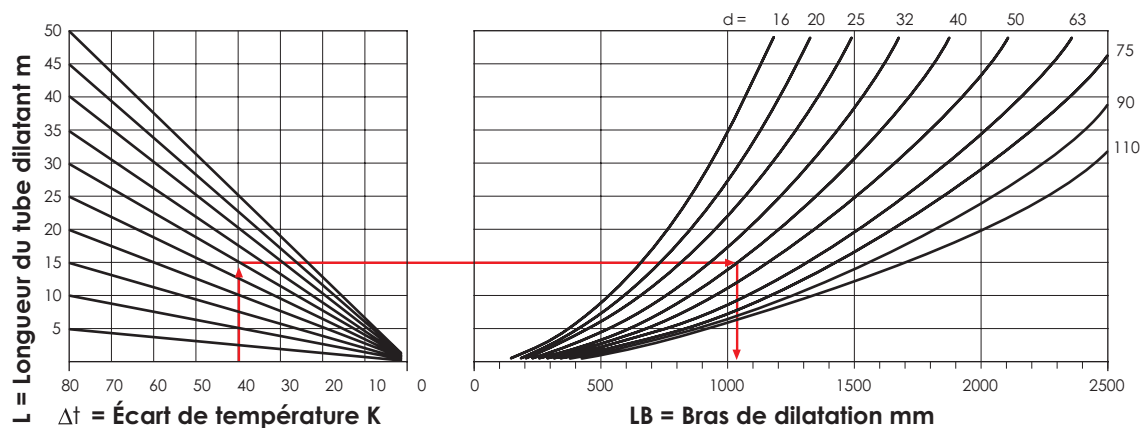
d = Diamètre extérieur du tube [mm]

ΔL = Dilatation [mm]

C = Constante matière-spécifique pour MULTITUBO (= 30)

Détermination de la longueur du bras de dilatation

Détermination graphique de la longueur du bras de dilatation demandé

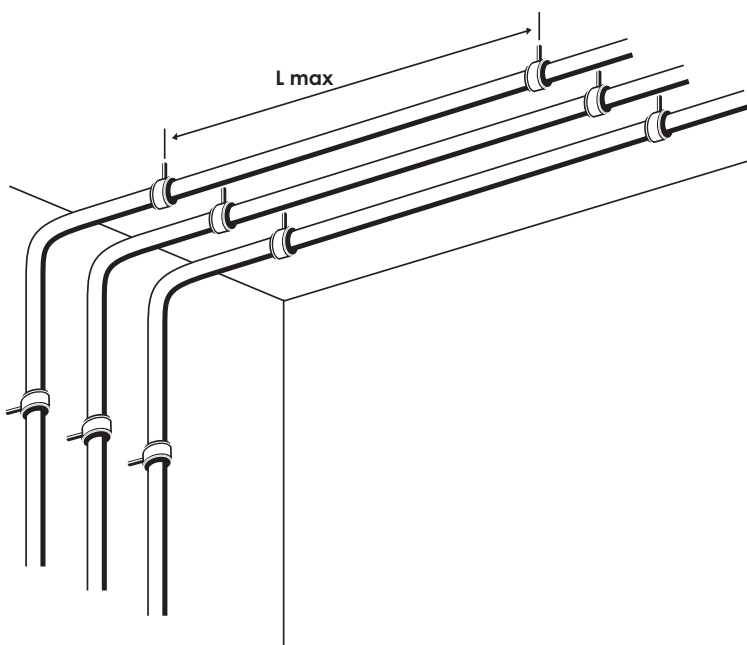


3.0. Instructions d'installation et de montage

3.6. Technique de fixation

3.6.1. Fixation tube au plafond et au mur

Si le tube MULTITUBO est installé en apparent au plafond, se référer au tableau suivant qui indique les distances maximales entre les fixations pour chaque diamètre.



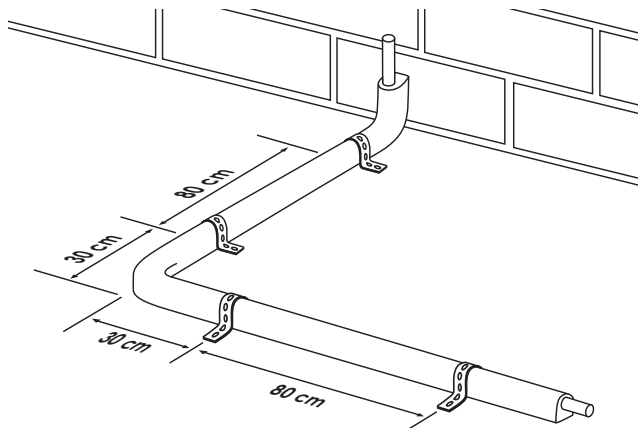
Dimension da x s (mm)	Distance maximum L entre les fixations		Poids du tube rempli d'eau à 10 °C/sans calorifuge	
	horizontal (m)	vertical	Rouleau (kg/m)	Barre (kg/m)
16 x 2,0	1,20	1,55	0,218	0,218
20 x 2,25	1,30	1,70	0,338	0,338
25 x 2,5	1,50	1,95	0,529	0,529
32 x 3,0	1,60	2,10	0,854	0,854
40 x 4,0	1,70	2,20	-	1,310
50 x 4,5	2,00	2,60	-	2,062
63 x 6,0	2,20	2,85	-	3,265
75 x 7,5	2,40	3,10	-	4,615
90 x 8,50	2,40	3,10	-	6,730
110 x 10,00	2,40	3,10	-	9,959

Le type et la distance des points des fixations dépendent de la pression, de la température et du fluide. Le dimensionnement de la fixation du tube doit être soigneusement étudié en prenant en considération la masse totale (poids du tube + poids du fluide à l'intérieur + poids de l'isolation), en observant les règles techniques en vigueur.

3.0. Instructions d'installation et de montage

3.6.2. Fixation du tube au sol

Si le tube MULTITUBO est installé sur le sol ou dans le sol, il faut respecter une distance de 80 cm entre chaque fixation. La distance entre chaque courbure et la fixation doit être de 30 cm.



3.7. Cintrage tube / rayons de courbure

Le tube MULTITUBO pour les dimensions 16 – 25 mm peut être facilement cintré à la main, avec ou sans ressort de cintrage, tandis que les dimensions plus grandes peuvent être cintrées avec un outil de cintrage.

Rayon minimum de cintrage:

Dimension tube mm	Rayon de courbure à la main mm	Rayon de courbure avec ressort mm	Rayon de courbure avec outil de cintrage mm
16 x 2,00	5 x de ≈ 80	4 x de ≈ 60	50
20 x 2,25	5 x de ≈ 100	4 x de ≈ 80	70
25 x 2,50	5 x de ≈ 125	4 x de ≈ 100	90
32 x 3,00	5 x de ≈ 160	4 x de ≈ 125	110
40 x 4,00	-	-	160
50 x 4,50	-	-	200
63 x 6,00	-	-	250
75 x 7,50	-	-	300

de = diamètre extérieur

4.0. Informations techniques générales

4.1. L'équipotentialité

La VDE 0190 partie 410 et 540 exige une compensation du potentiel entre conducteurs de protection, l'eau conductrice et les tubes de chauffage. Puisque les tubes multicouches MULTITUBO ne sont pas des installations de tuyauteries conductrices, ils ne peuvent être utilisés à la compensation du potentiel et ne doivent

par conséquent pas non plus être reliés à la terre. Il faut faire examiner par un électricien agréé si l'installation avec MULTITUBO ne perturbe pas la protection électrique existante et les mesures de mise à la terre (VOB partie C: Conditions techniques générales du contrat ATV).

4.2. L'utilisation d'eau de pluie

Le système MULTITUBO peut être utilisé pour des installations d'eau de pluie. Les règlements concernant le marquage des prises d'eau aussi bien que l'alimentation

en eau potable peuvent se trouver dans le DIN 1988 4ième partie.

4.0. Informations techniques générales

4.3. Installation sous bitume coulée

Un contact direct entre le tube MULTITUBO et le goudron n'est pas permise. Il faut assurer un sol adéquat et

garantir que la température maximale de l'installation n'excède pas 95°C.

4.4. Raccordement aux chauffe-eau

Le raccordement direct des tubes multicouches MULTITUBO, sans parties métalliques intermédiaires, est toujours possible lorsque les chauffe-eaux (chauffe-eau instantané, petit et grand réservoir) ne produisent pas

de températures plus élevées que 95° C conformément aux normes (DIN 4753, DIN VDE 0700, DIN en 1988 DVGW).

4.5. Traçage

Les tubes multicouches MULTITUBO sont appropriés pour l'application au chauffage par traçage pour le maintien hors gel. Le coeur d'aluminium du tube garantit une transmission de chaleur autour du tube. Le choix

et la fixation ont lieu conformément aux données du fabricant, auquel cas il faut classer le tube multicouches MULTITUBO comme tube en matière plastique.

4.6. Protection contre le gel

Le tube MULTITUBO doit être protégé contre le gel dans les zones à risques.

4.7. Protection contre le feu

Les demandes architecturales concernant la protection contre le feu doivent être conformes aux demandes locales.

C'est pourquoi les utilisateurs doivent avoir des informations sur les lois conformément aux demandes locales avant l'utilisation.

4.7.1. Catégorie de matériau

Afin de réaliser la norme de protection contre le feu on doit avoir des connaissances sur le matériau utilisé. C'est pourquoi on a classé le matériau conformément au comportement au feu dans les catégories du matériel (conf. à la régularisation DIN 4102).

Le système MULTITUBO a été classé comme "inflammable normal" (B2) selon la norme DIN 4102. Conformément à la classe de matériau européenne, c'est la classe E (pas inflammable, ne gouttant pas aux hautes températures).

4.7.2. Classification de la catégorie de matériau selon DIN 4102-1 et classification Euro

Demande	DIN 4102 ancienne	Classification Euro actuelle
pas inflammable	A1	A1
	A2	A2
non propagateurs des flammes	B1	B
		C
inflammable normal	B2	D
		E
Inflammable facilement	B3	F

4.0. Informations techniques générales

4.8. Légionelles

Les mesures à prendre pour éviter la formation de légionelles sont stipulées dans le feuillet de travail W 551 établi par le DVGW.

Des mesures sont par exemple :

- Température d'eau potable min 60° C.
- Éviter la formation d'aérosol dans des appareils de robinetterie.

- Éviter les conduites non circulantes sans bouclage.
- L'écart de température entre la conduite d'eau chaude et celle de bouclage ne peut pas dépasser 5 K.

Les dernières études montrent que ce n'est pas le matériau qui favorise le développement de la légionelle mais la facilité de s'incruster dans le matériau, ce qui est un avantage indéniable pour les multicouches.

4.9. Installation de tube dans les zones à risques / protection des raccords

Le tube MULTITUBO est protégé par la couche extérieure en polyéthylène. En cas d'installation dans des zones à risques, comme par exemple en présence de gaz agressifs (ammoniac) ou bien la présence constante d'humidité, seuls les raccords ont besoin d'être protégés de façon adéquate.

Il est recommandé de protéger la connexion contre les gaz agressifs (p. e. la bande isolante, etc.). De plus, on

doit absolument respecter les normes en ce qui concerne l'isolation thermique. Le test d'étanchéité doit être fait avant la fixation des mesures de sécurité ou bien avant l'isolation.

4.10. Installation des tubes dans le béton, la chape de ciment et en encastré

Le tube MULTITUBO est protégé par la couche extérieure en polyéthylène. La pose des raccords est possible dans le béton, la chape de ciment et en encastré parce qu'ils ont une surface qui protège les raccords contre la corrosion. Cependant on doit faire attention

à l'humidité ambiante ainsi qu'il n'y ait pas une valeur ph de plus de 12,5.

Le test d'étanchéité doit être fait avant la fixation des mesures de sécurité ou bien avant l'isolation.

4.11. Installation du tube dans le sol en extérieur

Le tube MULTITUBO est protégé par la couche extérieure en polyéthylène. Si le tube MULTITUBO est installé en sol ou hors sol I, il faut respecter la procédure suivante:

- Faire attention à la protection contre le gel et choisir en conséquence la profondeur d'installation.
- Ni pendant l'installation ni pendant l'utilisation, on ne doit pas exercer des forces mécaniques sur les tubes.
- Le remblai doit être fait avec un matériau à fibres fines. Le tube pourrait être endommagé si vous utilisez des matériaux trop gros.

- On doit protéger les raccords contre la terre en utilisant un ruban adhésif protecteur.

- On doit protéger les tubes contre le rayonnement UV (ainsi que contre l'endommagement mécanique). On peut utiliser les tubes pré-gainés multicouches – disponible chez MULTITUBO.

4.0. Informations techniques générales

4.12. Utilisation dans les circuits d'air comprimé

Le tube MULTITUBO avec ses raccords à sertir est utilisable pour les circuits d'air comprimé. Pour assurer une étanchéité parfaite les paramètres suivant doivent être respectés:

Pression nominale:	16 bar
Pression de service:	12 bar
Température de service maxi:	60° C
Durée d'installation:	50 ans
Coéfficient de sécurité:	1,3

Pour les réseaux d'air comprimé, sans huile, le système MULTITUBO peut être utilisé. Dans le cas de réseaux d'air comprimé qui peuvent contenir des huiles, le système

MULTITUBO est utilisable uniquement si ces huiles sont d'origine siliconées.

Note:

Compte tenu des normes en vigueur, il est formellement interdit d'utiliser le tube multicouche pour le transport de combustibles et de produits inflammables (comme par exemple l'oxygène pur, acétylène, butane, etc.). Les informations ci-dessus doivent être scrupuleusement appliquées.

4.13. Instructions d'installation des connexions filetées

Pendant le travail avec les filetages, on doit faire attention à ce que la force mécanique soit faible afin d'éviter des endommagements du matériau:

- C'est pourquoi, on doit faire attention à ce que la connexion de filetage est à faire avant la connexion du tube.
- On doit seulement utiliser des matériaux permis ainsi qu' approuvés. Veuillez lire les informations données par le fabricant.
- Comme d'habitude, toutes les connexions à filetages doivent être installées conformément au manuel d'utilisation de MULTITUBO.

- On doit éviter une installation en force. Ce sont par exemple:
 - Les incidents faits avec un déploiement des forces augmenté.
 - Tournement très fort des filetages.
 - La prolongation des outils afin de générer un levier plus long.
- Les moyens d'aide (p. e. auxiliaire de montage ou produits de nettoyage) doivent être conformes aux usages destinés. Ils ne doivent pas contenir des matériaux qui provoquent des fissures de tension ou bien un mélange de différents matériaux (comme l'ammoniac et le chlorure).

4.14. Consignes de stockage et assemblage

A part les instructions de montage des composants précités, pour **le stockage et l'assemblage des tubes MULTITUBO** les recommandations suivantes sont à respecter : (cela est également valable pour les installations réalisées et terminées):

La température ambiante pour le montage du système ne doit pas être inférieure à -10°C. La température ambiante pour les outils de sertissage ne doit pas être inférieure à 0°C et ne doit pas dépasser 40°C. Les températures idéales ambiantes de travail pour l'installation du système MULTITUBO doivent être entre 5°C et 25°C.

Si le tube MULTITUBO est stocké à des températures inférieures à -10°C, les tubes doivent être protégés des dommages physiques. Les tubes et raccords sont protégés d'origine de façon optimale.

Les tubes doivent être protégés des rayons solaires et des rayons UV. Ceci est valable pour le stockage et l'installation des tubes. Les installations réalisées doivent être protégées des rayons UV (manchon isolant ou gaine de protection du tube).

Solvants en contact direct avec les raccords en PPSU

Les raccords du système MULTITUBO sont résistants à toutes les substances dans l'eau potable et l'eau de chauffage.

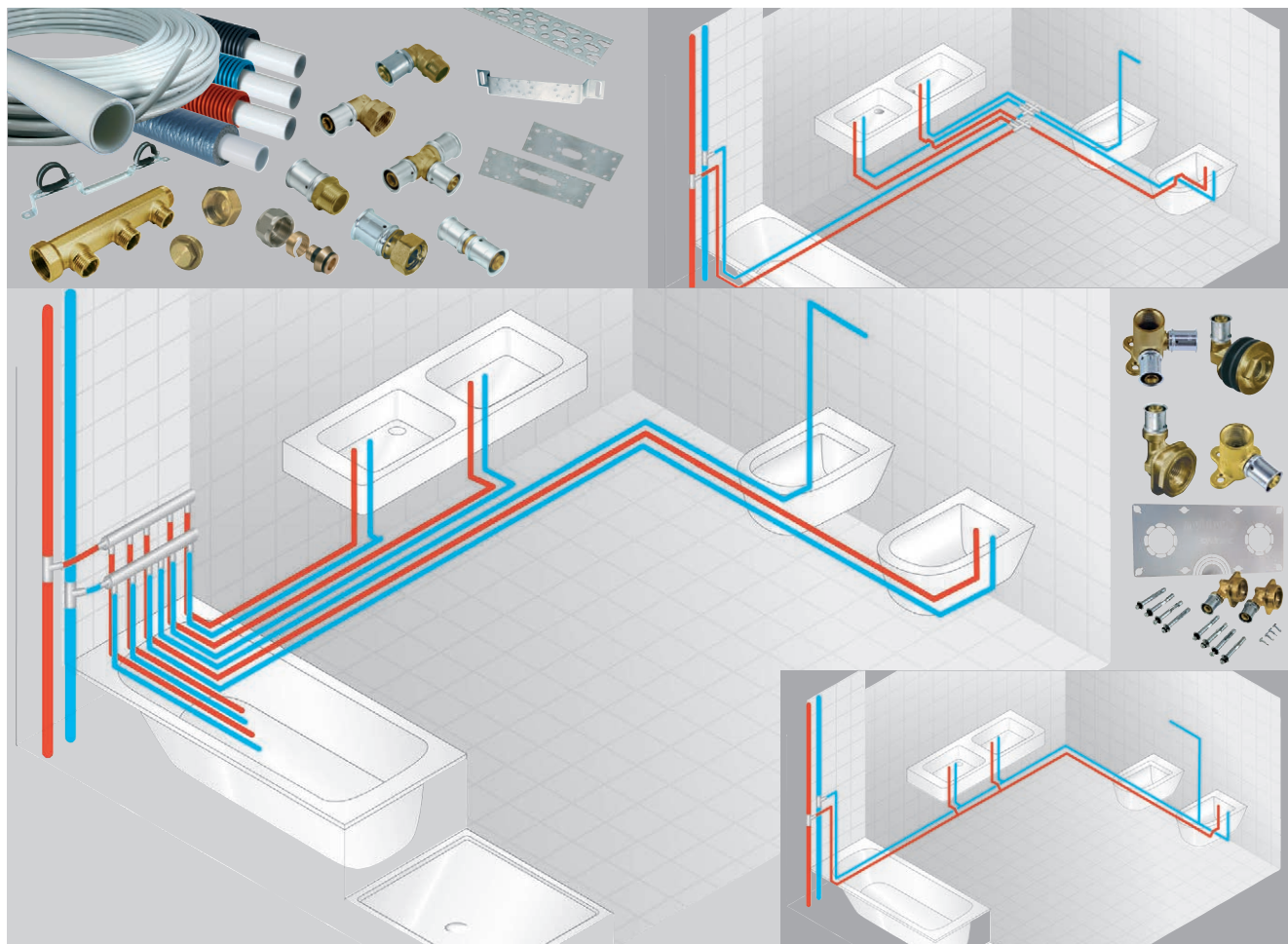
Les produits chimiques agressifs, se trouvant dans les solvants, peuvent éventuellement perturber la matière plastique du PPSU. En conséquence, le raccord peut être endommagé.

Les exemples de matériaux de construction suivants peuvent contenir des solvants:

- mousses de montage
- vernis
- produits lubrifiants
- mortiers ciment
- aérosols
- adhésifs
- dispositifs d'étanchéité
- soudures à froid

Il faut absolument éviter le contact direct.

5.0. Informations techniques sur les applications sanitaires



5.1. Informations générales

Le système MULTITUBO est un système complet adéquat pour tous les réseaux d'installation sanitaire. L'installation est possible dans les salles d'eau, dans les bâtiments commerciaux et public, les bâtiments résidentiels etc. Il est parfaitement adapté aux installations de réseaux d'eau potable, froide ou chaude. Pour la rénovation, le système MULTITUBO propre et rapide permet de réaliser très facilement un nouveau réseau d'eau, avec un outillage réduit, sans permis feu.

Toutes les installations doivent être réalisées conformément aux normes en vigueur concernant l'isolation thermique acoustique et la protection anti-incendie.

5.2. Bases de calcul

5.2.1. Dimensionnement

Le dimensionnement et la planification MULTITUBO systems s'effectue sur la base des DTU en vigueur.

5.0. Informations techniques sur les applications sanitaires

5.2.2. Calcul des pertes de charge du tube (Eau à 10 °C)

Vs l/s	32 x 3,00 DN 25 V/l = 0,53 l/m		40 x 4,00 DN 32 V/l = 0,80 l/m		50 x 5,00 DN 40 V/l = 1,32 l/m	
	v m/s	R hPa/m	v m/s	R hPa/m	v m/s	R hPa/m
0,10	0,19	0,28	0,12	0,10	0,08	0,03
0,20	0,38	0,91	0,25	0,34	0,15	0,11
0,30	0,57	1,84	0,37	0,69	0,23	0,21
0,40	0,75	3,03	0,50	1,13	0,30	0,35
0,50	0,94	4,48	0,62	1,67	0,38	0,52
0,60	1,13	6,17	0,75	2,30	0,45	0,72
0,70	1,32	8,10	0,87	3,01	0,53	0,94
0,80	1,51	10,25	0,99	3,81	0,61	1,19
0,90	1,70	12,63	1,12	4,69	0,68	1,46
1,00	1,88	15,22	1,24	5,65	0,76	1,76
1,10	2,07	18,02	1,37	6,69	0,83	2,09
1,20	2,26	21,03	1,49	7,80	0,91	2,43
1,30	2,45	24,24	1,62	8,99	0,98	2,81
1,40	2,64	27,66	1,74	10,25	1,06	3,20
1,50	2,83	31,28	1,87	11,59	1,14	3,62
1,60	3,01	35,09	1,99	13,00	1,21	4,07
1,70	3,20	39,10	2,11	14,48	1,29	4,53
1,80	3,39	43,30	2,24	16,03	1,36	5,02
1,90	3,58	47,69	2,36	17,65	1,44	5,53
2,00	3,77	52,27	2,49	19,34	1,51	6,07
2,10	3,96	57,04	2,61	21,10	1,59	6,62
2,20	4,14	61,99	2,74	22,92	1,67	7,20
2,30	4,33	67,13	2,86	24,82	1,74	7,80
2,40	4,52	72,45	2,98	26,78	1,82	8,42
2,50	4,71	77,96	3,11	28,81	1,89	9,07
2,60	4,90	83,64	3,23	30,90	1,97	9,73
2,70	5,09	89,50	3,36	33,06	2,05	10,42
2,80	5,27	102,43	3,48	35,28	2,12	11,13
2,90	5,46	109,28	3,61	37,57	2,20	11,86
3,00	5,65	116,35	3,73	39,93	2,27	12,31
3,10	5,84	123,62	3,85	44,68	2,35	13,38
3,20	6,03	131,09	3,98	47,36	2,42	14,17
3,30	6,22	138,78	4,10	50,11	2,50	14,99
3,40	6,40	146,68	4,23	52,93	2,58	15,82
3,50	6,59	154,78	4,35	55,82	2,65	16,68
3,60	6,78	163,09	4,48	58,79	2,73	17,55
3,70			4,60	61,83	2,80	18,45
3,80			4,72	64,94	2,88	19,37
3,90			4,85	68,12	2,95	20,31
4,00			4,97	71,37	3,03	21,27
4,50			5,60	88,71	3,41	26,37
5,00			6,22	107,83	3,79	31,99
5,50					4,17	38,10
6,00					4,54	44,72
6,50					4,92	51,83
7,00					5,30	59,44
7,50					5,68	67,54
8,00					6,06	76,12
8,50						

Vs = Débit de pointe de l'eau [l/s], v = vitesse fluide [m/s], v = vitesse de courant en mètre/seconde,
R = Perte de charge due au frottement [hPa/m]

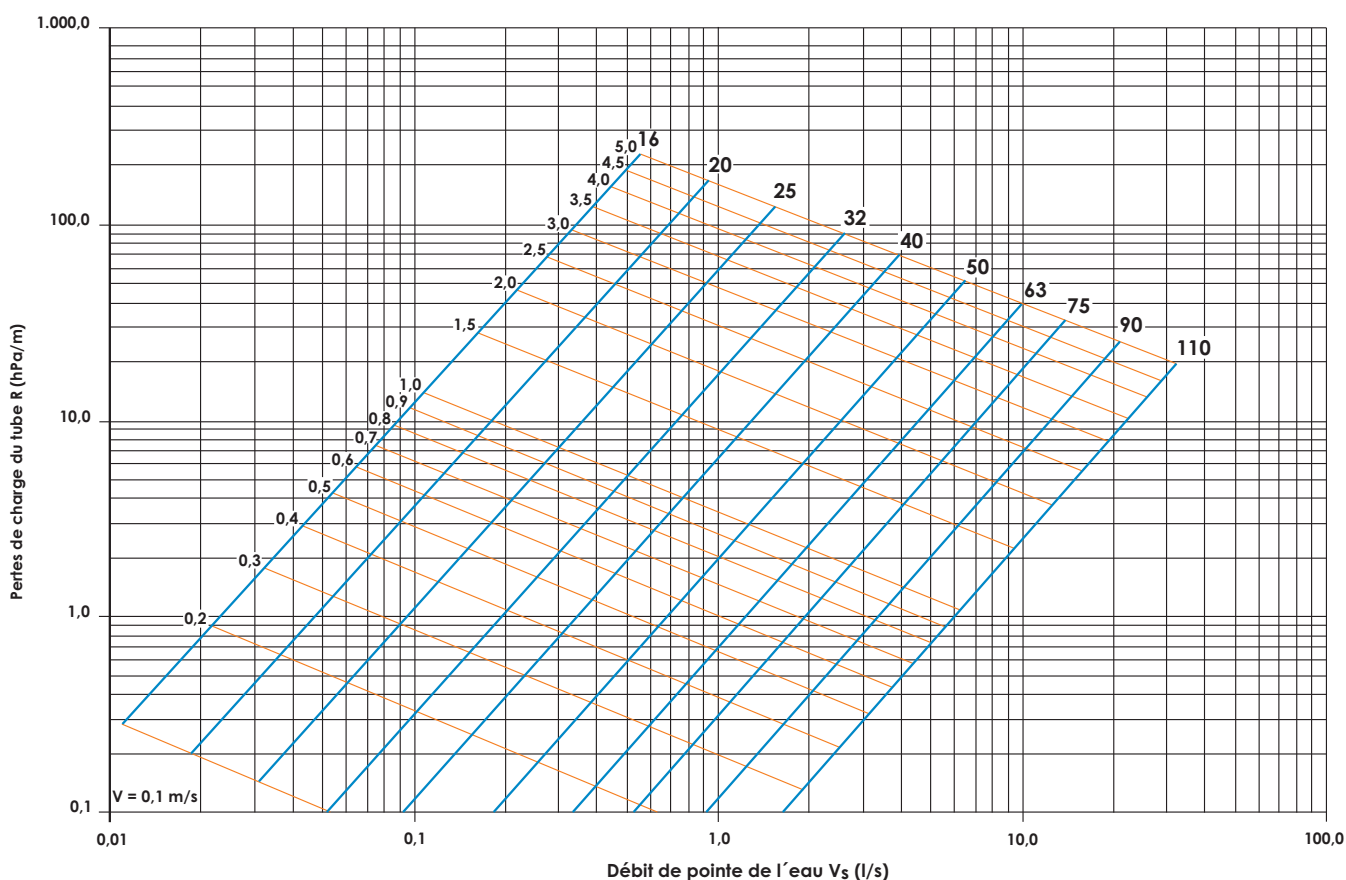
5.0. Informations techniques sur les applications sanitaires

5.2.3. Diagramme sur les pertes de charge

Le graphique des pertes de charge comprend les courbes pour chaque dimension de tube MULTITUBO dans la limite des débits d'eau.

Pour un débit d'eau donné, la perte de charge par mètre du diamètre de tube concerné et la vitesse de fluide est rapidement déterminé.

Pertes de charge du tube MULTITUBO (Eau à 10 °C)



5.0. Informations techniques sur les applications sanitaires

5.3. Test de mise sous pression

5.3.1. Test en pression avec de l'eau

Conformément à la norme DIN EN 806-4 et aux recommandations de ZVSHK, il faut procéder à un test d'étanchéité du système MULTITUBO une fois les travaux terminés et avant de mettre en service l'installation. Il faut veiller à ce que les directives soient respectées concernant la sécurité hygiénique (qualité de l'eau, stagnation, période jusqu'à la mise en ser-

vice). Dans un premier temps il faut vérifier visuellement chaque connexion pour s'assurer d'un sertissage correct. Il faut avoir un manomètre qui permette d'afficher la pression par graduation de 0.1 bar. Le manomètre doit être installé au point le plus bas de l'installation à tester.

Exécution du test:

La pression de test doit être 1,1 fois plus grande que la pression de service maximale. Conformément à la norme DIN EN 806-2, la pression de service est de 1 MPa (10 bar) pour les installations de réseaux d'eau potable. Par conséquent, conformément à la norme DIN EN 806-4 et les recommandations de ZVSHK, la pression de test est de 1,1 MPa (11 bar) au mini-

mum. La période de test est de 30 minutes. Pendant cette période la pression de test doit rester constante. Au cas où une chute de pression se produirait pendant cette période, il y a une fuite. Dans ce cas là, il faut maintenir la pression et localiser la fuite. Après l'avoir éliminée, il faut effectuer un nouveau test d'étanchéité.

Test de sécurité supplémentaire (raccords à sertir en laiton et raccords à sertir en PPSU, 16 mm – 32 mm)

Les raccords à sertir du dim. 16 au 32 mm du système d'installation MULTITUBO offrent un test de sécurité supplémentaire, c'est-à-dire: pendant le test de pression, l'utilisateur a la possibilité de constater immédiatement la position du raccord pas sertir à la condition que le client utilise le système

MULTITUBO en original. Après avoir vérifié visuellement tous les points de jonction, il faut tester le tube avec une pression de 1,5 bar pour une période de 15 minutes au minimum avant le vrai test en pression qui aura lieu ensuite ce qui est important pour le certificat de contrôle.

5.3.2. Test en pression avec de l'air comprimé exempt de trace d'huile ou gaz inertes

Selon la norme DIN EN 806-4, un test d'étanchéité peut être effectué avec de l'air comprimé exempt de trace d'huile d'une faible pression ou avec des gaz inertes au cas où les règlements nationaux permettraient cela. En effectuant des tests en pression avec de l'air et de gaz inertes, il faut respecter en raison de la compressibilité de gaz pour des raisons physiques et de sécurité, les instructions préventives aux accidents et les règlements de DVGW pour des installations de gaz. Une pression de test maximum de 0,3 MPa (3 bar) ne doit pas être dépassée. En raison des circonstances spéciales pour l'utilisation de l'air/gaz inertes, il est particulièrement important de respecter soigneuse-

ment les préparations: Vérifier visuellement l'exécution appropriée des raccords, respecter l'influence de la dimension des installations sur la période d'essai, tous les éléments de l'installation doivent être appropriés pour un tel test en pression ou il faut les démonter avant l'exécution du test en pression. En outre, tous les robinets de tubes doivent être fermés directement par des brides de raccordement métalliques, des brides pleines ou des bouchons de protection. Les robinets d'arrêt fermés n'appartiennent pas aux fermetures étanches. Il faut installer assez de valves d'échappement de la pression d'essai aux endroits appropriés où l'air peut s'échapper sans danger.

Exécution de test d'étanchéité:

Le test d'étanchéité est effectué avec une pression de test de 150 hPa (150 mbar) avant le test de mise en charge. Une fois que la pression de test est atteinte, la période de test doit durer 120 minutes au maximum jusqu'à un volume de conduite de 100 litres. Pour tous les 100 litres de plus, la période de test doit être augmentée de plus de 20 minutes respecti-

vement. Au cas où une chute de pression se produirait pendant cette période, il y a une fuite. Dans ce cas là, il faut maintenir la pression et localiser la fuite avec des moyens appropriés. Après avoir éliminé la fuite, il faut effectuer un nouvel test d'étanchéité.

Exécution de test de mise en charge:

Le test de mise en charge est effectué avec une pression de test de 0,3 MPa (3 bar) au maximum et est combiné avec une vérification visuelle de toutes les connexions de tubes. Pour des tubes d'un diamètre jusqu'au DN 50, le test de mise en charge est effectué avec une pression de test maximale de 0,3 MPa (3 bar). Pour des tubes d'un diamètre de DN 50

jusqu'au DN 100, il est effectué avec une pression de test maximale de 0,1 MPa (1 bar). La pression de test souhaitée une fois atteinte, la période de test est de 10 minutes. En cas d'une chute de pression et d'étanchéité, il faut réagir de la même manière que mentionnée sous l'exécution de test d'étanchéité.

5.3.3. Rinçage tubes

Après le test de mise en pression, il faut bien faire circuler l'eau dans le réseau. Pour le rinçage des tubes, il faut respecter la norme DIN EN 806-4 et les recommandations respecti-

ves du ZVSHK, en particulier respecter les directives hygiéniques afin de garder l'installation dans un état non nuisible à la santé.

5.0. Informations techniques sur les applications sanitaires

5.4. Certificats et protocoles sur le test en pression

5.4.1. Protocole d'essai pour des tubes d'eau potable, essai avec de l'eau:

MULTITUBO-Installation système MULTITUBO pour eau sanitaire

Bâtiment: _____

Phase de construction: _____

Installateur/représentant: _____

Fournisseur/représentant: _____

Raccords utilisés avec le tube multicouche en aluminium du système MULTITUBO:

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> raccords à sertir en laiton | <input type="checkbox"/> raccords à sertir en PPSU | <input type="checkbox"/> raccords à pousser en laiton |
| <input type="checkbox"/> raccords à pousser en PPSU | <input type="checkbox"/> raccords à polyfuser | <input type="checkbox"/> raccords fileté euro-cône |

- Toutes les conduites ont été fermées avec des bouchons, des bouchons métalliques, des brides de raccordement ou des brides pleines.

Une inspection visuelle de tous les raccordements des tubes a été réalisée par un expert.

- Tous les réservoirs, dispositifs ou robinetterie non adaptés pour la pression d'essai ont été isolés de l'installation/ de la partie à tester.
- Le réseau d'installation a été rincé avec de l'eau potable filtré, rempli entièrement et vidé d'air par un expert.
- La compensation de la température entre le médium et la température ambiante a été respectée.
(Différence > 10 K => attendre 30 minutes, ensuite il faut contrôler la pression d'essai), ensuite la période d'essai a commencé.
- Il faut protéger l'installation contre le gel.
- Un manomètre d'une précision de lecture de 100hPa (0,1 bar) a été utilisé.

Température d'eau: _____ °C, température ambiante: _____ °C,

Pression d'installation au maximum admissible: _____ bar

Essai préliminaire (test de sécurité additionnel), seulement pour raccords à sertir en laiton et raccords à pousser en PPSU 16 mm - 32 mm

Augmenter doucement la pression dans l'installation pour atteindre la pression d'essai de 1,5 bar au maximum.
Période d'essai: 15 min.

Début: _____, _____ heure, Fin: _____ heure, Pression d'essai: _____ bar
date

- L'installation du tube est étanche (inspection visuelle).

Essai principal

Pression d'essai (conformément à la norme DIN EN 806) = pression de service maximale autorisée et multipliée par 1,1 = 11 bar au minimum (Situé au point le plus bas de l'installation)

Pendant la période d'essai de **30 min.** aucune perte de charge ne doit être constatée.

Début: _____, _____ heure, Fin: _____ heure, Pression d'essai: _____ bar
date

- L'installation du tube est étanche (inspection visuelle, aucune perte de charge n'est constatée par le manomètre).

Certification

Lieu, date

signature, cachet, fournisseur

Lieu, date

signature, cachet, installateur

6.0. Informations techniques sur les connexions aux radiateurs



6.1. Informations générales

Le système MULTITUBO permet une installation complète des systèmes de chauffage, du générateur de chaleur au radiateur. Les liaisons monotube et bitube sont réalisables sans aucun problème.

Pas uniquement dans les nouvelles constructions mais aussi dans le secteur de la rénovation d'anciens bâtiments, la technique de raccords à sertir permet une installation sans soudures, démontre ses avantages.

Toutes les installations doivent être réalisées avec les réglementations actuellement en vigueur pour les isolations thermiques et acoustiques, et les protections au feu.

Information importante:

Les installations, comme les installations solaires ou bien les installations du chauffage urbain, qui travaillent avec une température de service plus de 95 °C, ne peuvent pas être connectées directement sur le système MULTITUBO ! Il faut s'assurer que chaque installation fonctionne dans les conditions qui n'excèdent pas les valeurs limites du tube multicouche MULTITUBO.

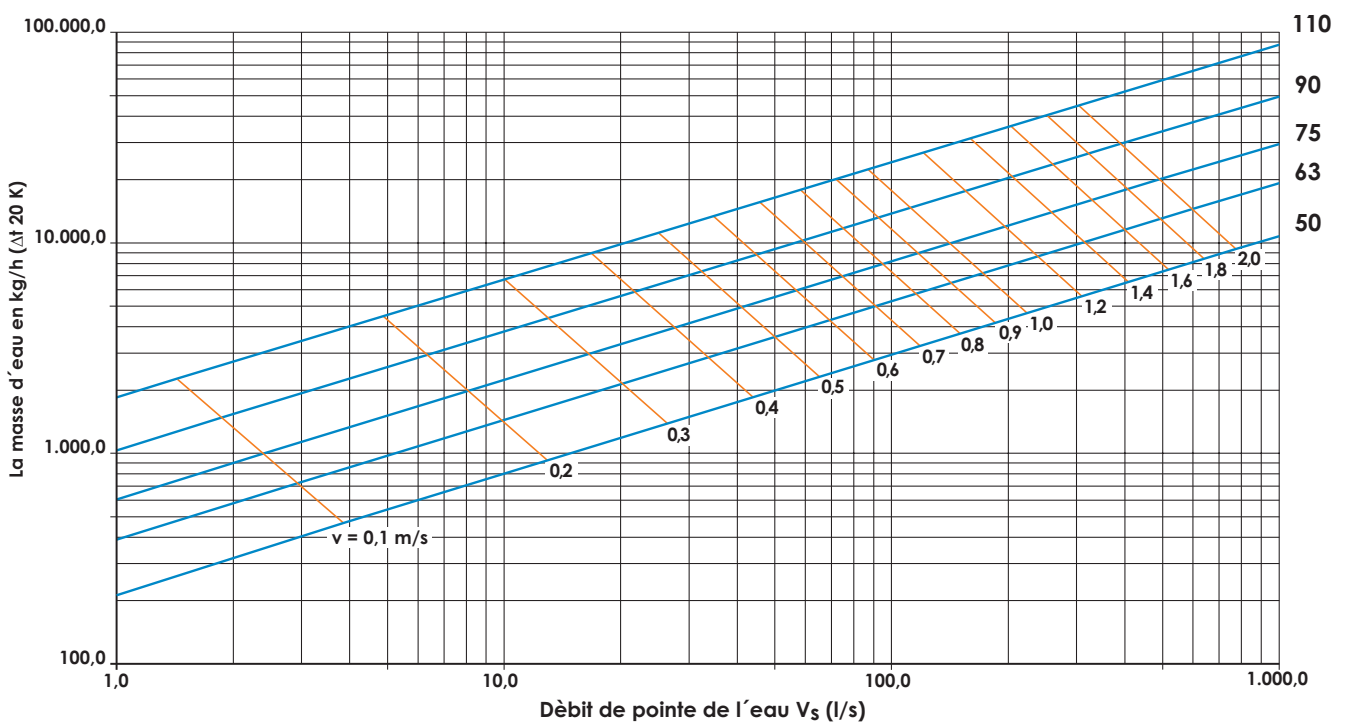
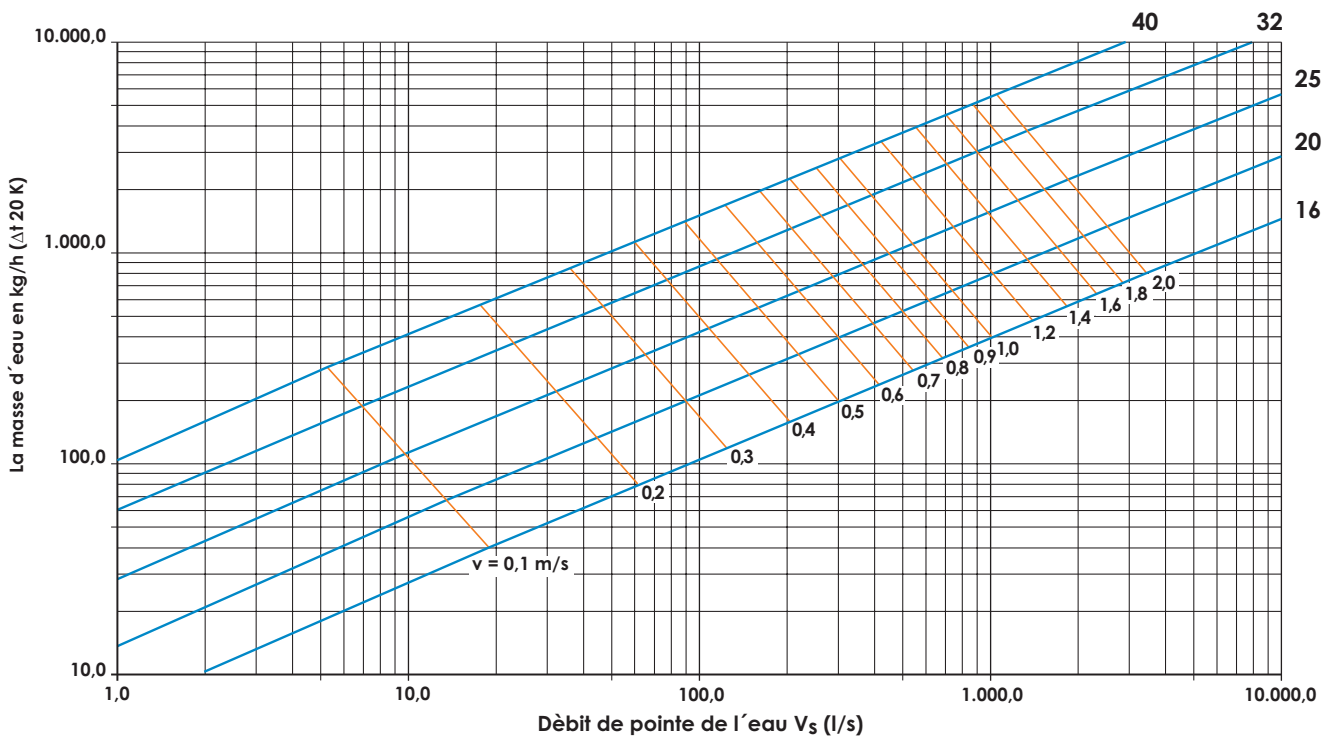
6.0. Informations techniques sur les connexions aux radiateurs

6.2. Diagramme de perte de charge

Le diagramme de perte de charge comprend les caractéristiques des tubes MULTITUBO avec les différentes dimensions ainsi que les limites des vitesses d'écoulement. A partir du diagramme, pour la propagation d'un $\Delta T = 20\text{ K}$ avec une température d'eau

moyenne de 60°C et avec un débit donné (courant par volume) on peut déterminer par une manière graphique simple la résistance de frottement du tube par mètre en fonction de la dimension du tube et de la vitesse d'écoulement.

La perte de charge dépend de la masse d'eau (Eau à 60°C)



6.0. Informations techniques sur les connexions aux radiateurs

6.3. Puissance calorifique transférable au réseau du tube

Connexion radiateur:	≤ 0,3 m/s				
Dimension tube	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	
Débit d'eau (kg/h)	122	204	339	573	
Puissance calorifique (W) à ΔT = 20K	2840	4738	7889	13332	
Puissance calorifique (W) à ΔT = 15K	2130	3554	5916	9999	
Puissance calorifique (W) à ΔT = 10K	1420	2369	3944	6666	
Puissance calorifique (W) à ΔT = 5K	710	1185	1972	3333	

Réseau de distribution chauffage:	≤ 0,5 m/s				
Dimension tube	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4
Débit d'eau (kg/h)	204	340	565	956	1448
Puissance calorifique (W) à ΔT = 20K	4733	7897	13148	22119	33658
Puissance calorifique (W) à ΔT = 15K	3550	5923	9861	16665	25243
Puissance calorifique (W) à ΔT = 10K	2367	3948	6574	11110	16829
Puissance calorifique (W) à ΔT = 5K	1183	1974	3287	5555	8414

Heizungssteig- und Kellerleitung:	≤ 1,0 m/s				
Dimension tube	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4
Débit d'eau (kg/h)	407	679	1131	1911	2895
Puissance calorifique (W) à ΔT = 20K	9466	15794	26295	44439	67316
Puissance calorifique (W) à ΔT = 15K	7100	11845	19721	33329	50487
Puissance calorifique (W) à ΔT = 10K	4733	7897	13148	22219	33698
Puissance calorifique (W) à ΔT = 5K	2367	3948	6574	11110	16829

6.4. Test de pression

Pour le système MULTITUBO il faut effectuer un test d'étanchéité selon le DIN 18380. Celui-ci doit être effectué après montage et avant la fermeture des tranchées murales et des ouvertures de murs et de plafonds. Il faut d'abord effectuer une inspection visuelle de chaque connexion pour s'assurer d'un parfait sertissage.

Des chauffages à eau chaude doivent être contrôlés à chaque point de l'installation avec une pression de 1,3

fois la pression totale, avec au moins 1 bar de surpression. Après l'examen d'eau froide, il faut par un échauffement à la plus haute température d'eau chaude déduite du calcul, examiner l'étanchéité à température maximale.

Test de sécurité supplémentaire (raccords à sertir en laiton et raccords à sertir en PPSU, 16 mm – 32 mm)

Les raccords à sertir de dim. 16 au 32 mm du système d'installation MULTITUBO offrent un test de sécurité supplémentaire, c'est-à-dire: Pendant le test de pression, l'utilisateur a la possibilité de constater immédiatement la position du raccord pas sertit à condition que le client utilise le système MULTITUBO en original.

Après l'inspection visuelle de tous les raccordements et

avant le test de pression, il faut contrôler les conduites avec une pression de 1,5 bar pour une période de 15 minutes au moins.

En cas des radiateurs déjà installés, il faut faire attention que la pression dans les radiateurs n'excède pas les valeurs limites données par le fabricant pendant l'essai de la pression.

6.0. Informations techniques sur les connexions aux radiateurs

6.4.1. Protocole d'essai pour les installations de radiateurs, test en pression avec de l'eau

Certificat de contrôle pour l'installation de radiateurs avec MULTITUBO.

Bâtiment: _____

Phase de construction: _____

Installateur/représentant: _____

Fournisseur/représentant: _____

Raccords utilisés avec le tube multicouche en aluminium du système MULTITUBO:

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> raccords à sertir en laiton | <input type="checkbox"/> raccords à sertir en PPSU | <input type="checkbox"/> raccords à pousser en laiton |
| <input type="checkbox"/> raccords à pousser en PPSU | <input type="checkbox"/> raccords à polyfuser | <input type="checkbox"/> raccords fileté euro-cône |

- Une inspection visuelle de tous les raccordements des tubes a été réalisée par un expert.**
- Tous les réservoirs, dispositifs ou robinetterie non adaptés pour la pression d'essai ont été isolés de l'installation/ de la partie à tester.
- Le réseau d'installation a été rincé avec de l'eau potable filtrée, rempli entièrement et vidé d'air par un expert.
- La compensation de la température entre le médium et la température ambiante a été respectée. (Différence > 10 K => attendre 30 minutes, ensuite il faut contrôler la pression d'essai), ensuite la période d'essai a commencé.
- Un manomètre d'une précision de lecture de 100hPa (0,1 bar) a été utilisé.

Pression de service max. admise: _____ bar Hauteur de l'installation _____ m
(par rapport au point le plus bas de l'installation)

Paramètres du dimensionnement

Température d'alimentation _____ °C Température de retour _____ °C

Début: _____ , _____ heure
date

Pression d'essai: _____ bar
Pression d'essai selon DIN 18380 = pression de début d'ouverture de la soupape de sécurité, pression d'essai selon DIN EN 14336 1,3 fois la pression d'installation

Fin: _____ , _____ heure
date

Chute de pression: _____ bar
Chute de pression 0,2 bar maxi!

- Pendant la période d'essai aucune chute de pression ne doit être constatée.
- Une inspection visuelle de tous les raccordements des tubes concernant une exécution dûment étanche a été réalisée par un expert.
- L'installation du tube est étanche.

Lorsqu'il y a risque de gel, des mesures appropriées (p. ex. utilisation d'antigel, tempérer le bâtiment) doivent être prises. Si pour le fonctionnement final de l'installation aucune protection contre le gel n'est requise, les antigel doivent être éliminés en vidant et rinçant l'installation au moins 3 fois.

L'antigel a été joint à l'eau: Oui Non Éliminé après la pression d'essai
Processus comme expliqué en ci-dessus: Oui Non

Certification

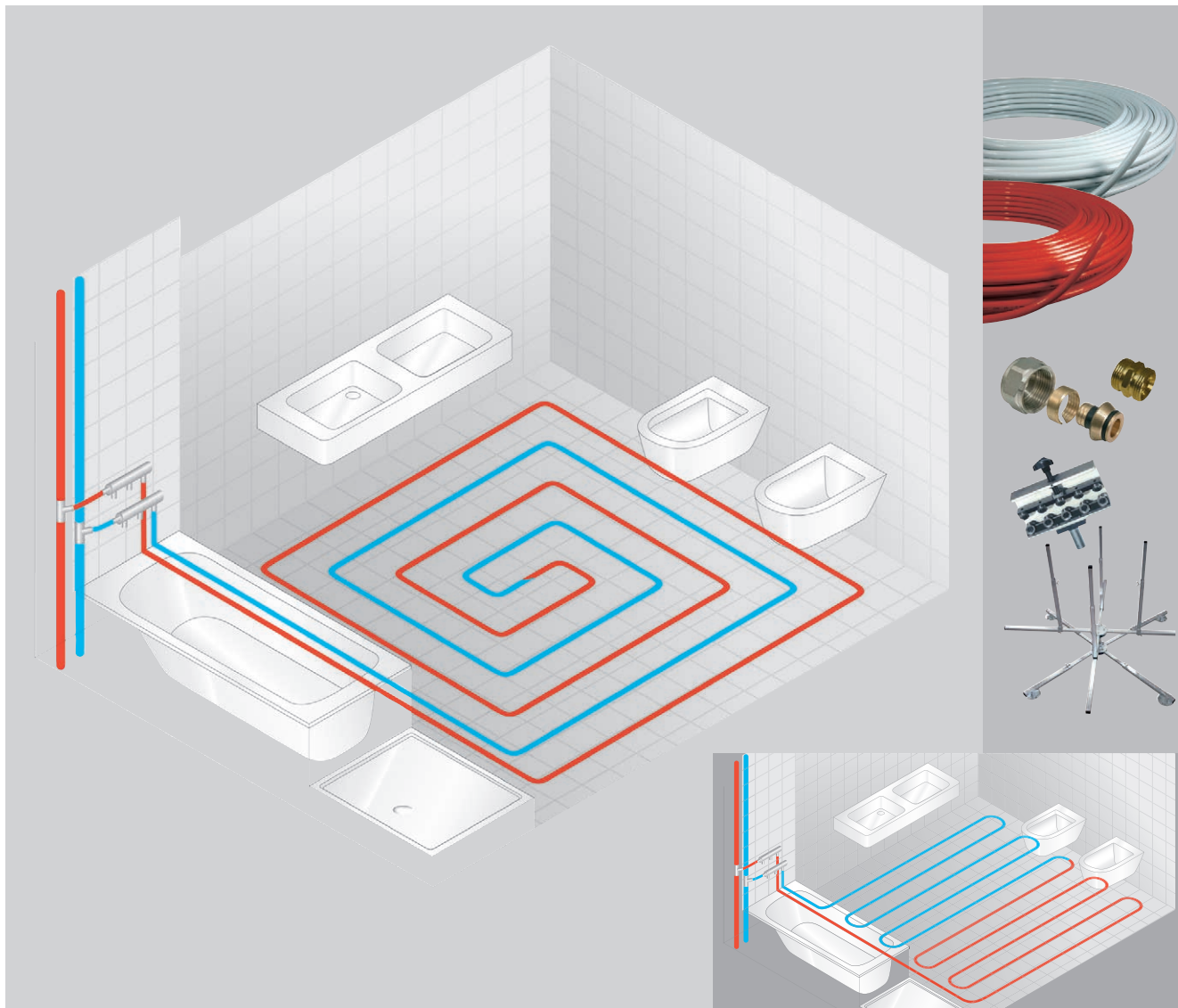
Lieu, date

signature, cachet, fournisseur

Lieu, date

signature, cachet, installateur

7.0. Informations techniques sur le plancher chauffant



7.1. Informations générales

Aujourd'hui, le plancher chauffant prend de plus en plus d'importance de part l'utilisation. MULTITUBO systems avec ses tubes multicouches rouges spécialement conçus pour la pose de planchers chauffants assure la fiabilité, durabilité avec de grands avantages lors de l'installation.

Ils permettent une installation rapide et simple. Les tubes multicouches MULTITUBO systems peuvent se combiner avec de nombreux composants disponibles sur le marché : collecteurs, panneaux à nappes, systèmes à agrafes, systèmes de pose à sec, etc ..

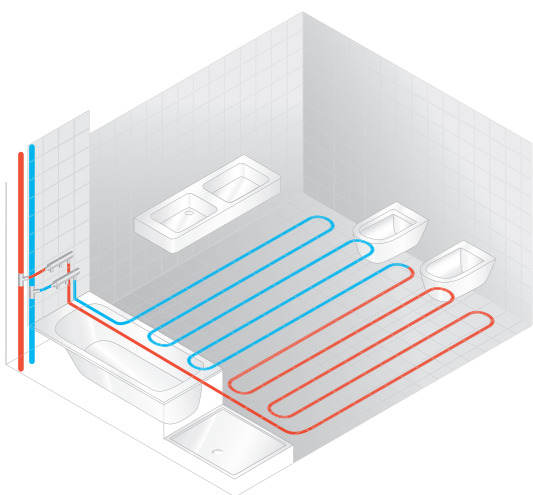
Les tubes multicouches MULTITUBO systems répondent à toutes les exigences imposées :

- étanchéité absolue à l'air
- faible dilatation
- flexibles : facile à courber à la main
- anticorrosion
- sans entretien

7.0 Informations techniques sur le plancher chauffant

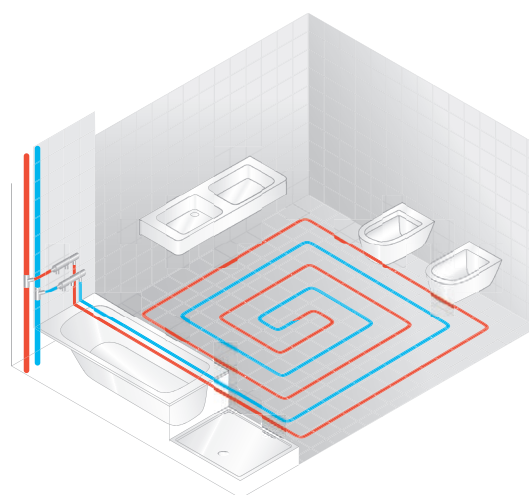
7.2. Modes d'installation

Il y a deux modes d'installation pour le chauffage par le sol:



Installation en méandre

Le tube va être installé du mur extérieur vers l'intérieur de la pièce en cas d'une installation en méandre parce que la température à la direction de marche arrière est régressive.



Installation hélicoïdale bifilaire

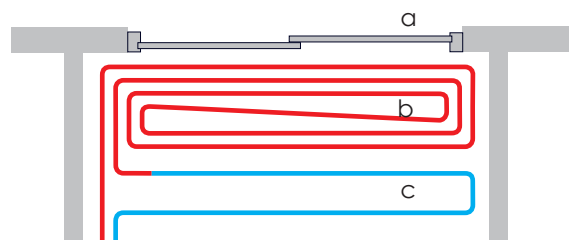
Ici le tube va être installé hélicoïdale. La chaleur va être distribuée très régulièrement dans l'établissement total à cause de l'installation bifilaire parce que la température de départ plus élevée est toujours en face de la température de retour plus basse.

7.3. Zone densifiée

On peut installer une zone densifiée dans le cas de pièces avec de grandes surfaces de vitrage ou contre un mur extérieur. En conséquence on évite des vitres embuées ou des zones fraîches.

Cette zone peut être créée soit en pose hélicoïdale bifilaire soit en pose série.

Cependant il faut faire attention aux rayons de courbure admissibles par le tube la zone densifiée est à moins de 15 cm.



- a - Surfaces vitrées mur extérieur
- b - Aire de manoeuvre en cas d'une installation bifilaire de la zone densifiée
- c - Installation supplémentaire: Installation en méandre

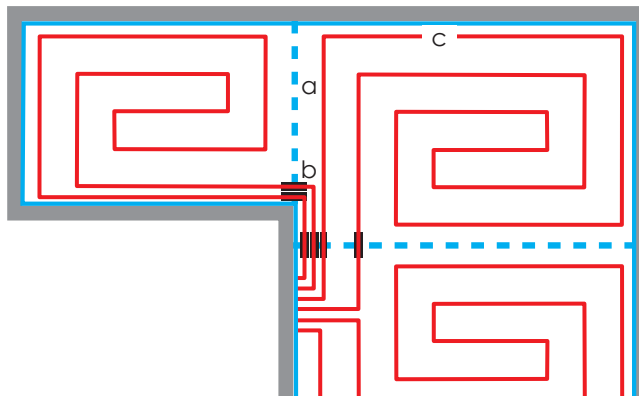
7.0 Informations techniques sur le plancher chauffant

7.4 Joint de dilatation

En général, tous les éléments de construction amarrés fixes doivent être découplés avant la chape de béton par une bande d'isolation (isolation acoustique). De plus, on doit installer les joints de fractionnement conformément aux données architecturales (conf. à DIN EN 1264-4) :

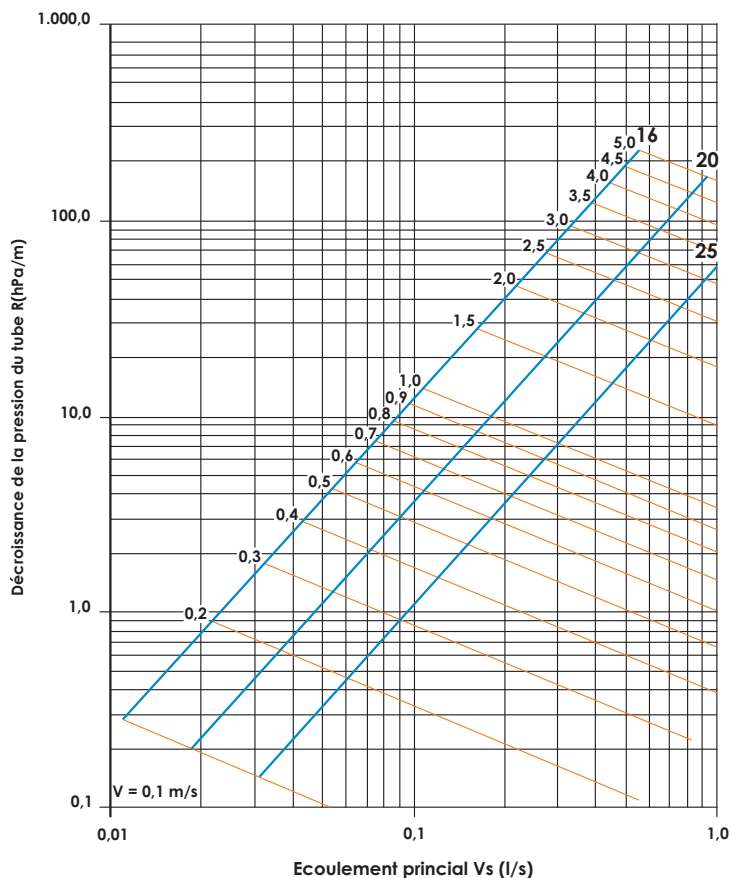
- Superficie de la chape de béton > 40 m²
- Longueur du côté > 8 m
- Rapport largeur/hauteur a/b > 1/2
- de la présence d'un joint de fractionnement sous la chape de béton
- si des modules de chape de béton qui sont en quinconce (géométrique)

Le tube est ainsi protégé par le joint de dilatation contre les charges mécaniques.



- a - Joint de dilatation avec un profil de joint de dilatation.
- b - Passage du tube dans un fourreau de protection au-dessus du joint de dilatation.
- c - Bande d'isolation périphérique autour de chaque élément fixe de la construction.

7.5 Diagramme de pertes de charge

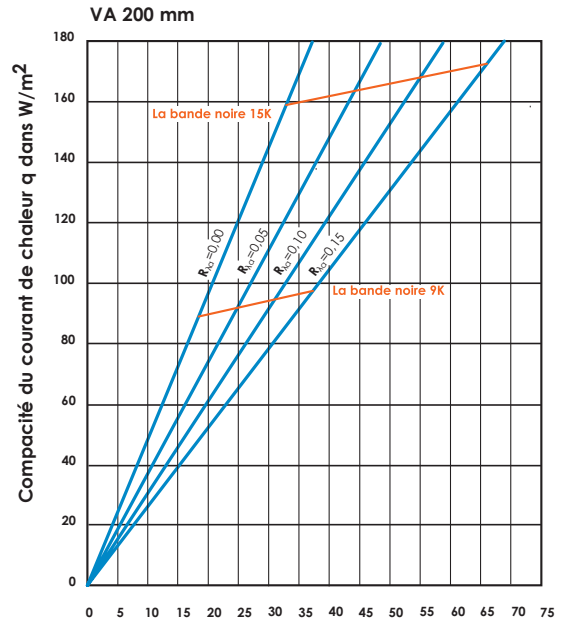
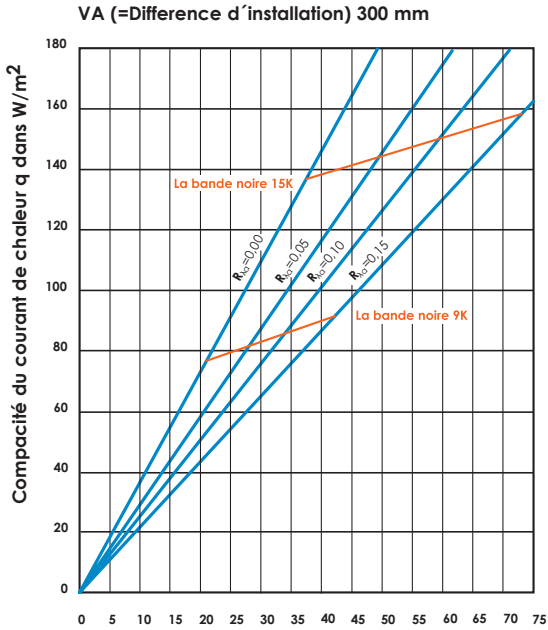


7.0 Informations techniques sur le plancher chauffant

7.6. Tableau de puissance - plancher chauffant

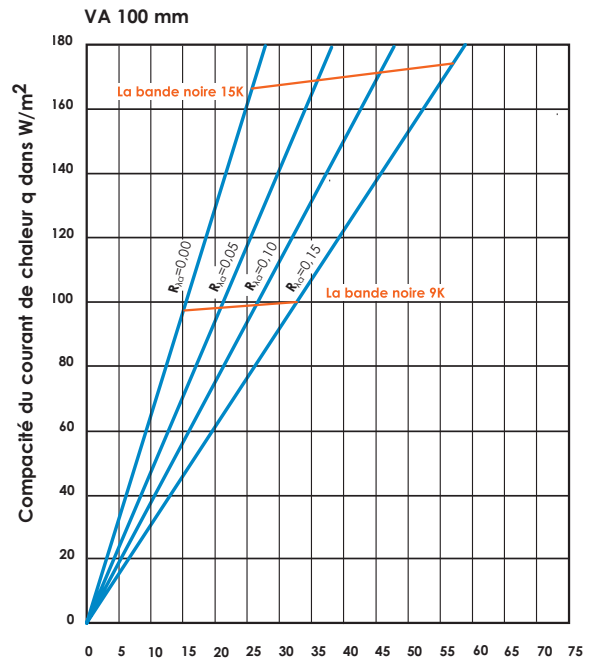
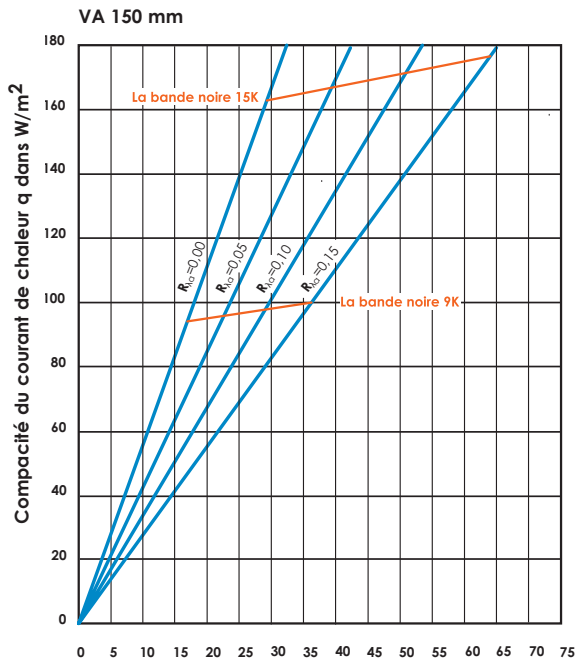
$R_{\lambda d} = 0,00 \text{ (m}^2\text{K)W}$ dallage, sans revêtement de finition
 $R_{\lambda d} = 0,05 \text{ (m}^2\text{K)W}$ revêtement par PVC

$R_{\lambda d} = 0,10 \text{ (m}^2\text{K)W}$ revêtement par parquet
 $R_{\lambda d} = 0,15 \text{ (m}^2\text{K)W}$ revêtement par tapis épais



Température d'échauffement Δt dans K = Température d'eau chaude moyenne moins la température ambiante

Température d'échauffement Δt dans K = Température d'eau chaude moyenne moins la température ambiante



Température d'échauffement Δt dans K = Température d'eau chaude moyenne moins la température ambiante

Température d'échauffement Δt dans K = Température d'eau chaude moyenne moins la température ambiante

7.0 Informations techniques sur le plancher chauffant

7.7. Distance d'installation et le besoin du tube

Distance d'installation VA (cm)	10	15	20	25	30
Besoin du tube (m/m²)	10,00	6,70	5,00	4,00	3,40

7.8. Test de pression

Le test de pression pour les circuits de chauffage au plancher avec le tube multicouche MULTITUBO doit être réalisé en respectant le DIN EN 1264-4. Pour le test seulement des appareils de mesure peuvent être utilisés qui permettent de lire parfaitement une différence de pression de 0,1 bar.

Avant la prise de pression d'eau, tous les circuits de chauffage doivent être remplis et vidés d'air. L'étanchéité doit être garantie juste avant et durant la pose des chapes.

La pression d'essai doit être au moins de 1,3 fois la pression de service maximum admise. Nous recommandons de tester avec au moins 5 bar et au maximum 6 bar pendant 24 heures, en s'assurant de la fermeture du

collecteur de chauffage ou de plancher chauffant, afin que la pression d'essai soit indépendante du reste de l'installation.

La pression d'essai ne peut pas être inférieure de plus de 0,2 bar. Aucune fuite sur toute l'installation ne doit être décelée. Lors de la pose des chapes, la pression d'essai doit être adaptée à la pression de service maximale admise de l'installation.

