

Manuel instruction technique du MULTITUBO Systems

1.0	S. 5	Description système
1.1	S. 5	MULTITUBO – tube multicouche
1.2	S. 7	Raccordement technique
1.2.1	S. 7	Raccordement technique des raccords à sertir
1.2.2	S. 8	Raccordement technique des raccords à pousser
1.3	S. 9	Outils
2.0	S. 10	Domaines d'utilisation
3.0	S. 11	Instructions d'installation et de montage
3.1	S. 11	Instructions de montage
3.1.1	S. 11	Préparation des raccords
3.1.2	S. 12	Raccordement avec raccords à sertir 16 – 32 mm
3.1.3	S. 12	Raccordement avec raccords à sertir 40 – 75 mm
3.1.4	S. 13	Raccordement avec raccords à pousser 16 – 32 mm
3.1.5	S. 13	Raccordement avec raccords à visser 16 – 20 mm
3.2	S. 14	Mesures
3.3	S. 14	Dilatation thermique
3.4	S. 15	Bras de levier dilatation
3.5	S. 16	Technique de fixation
3.5.1	S. 16	Fixation au plafond ou murale
3.5.2	S. 17	Fixation sur sol
3.6	S. 17	Cintrage tube
4.0	S. 18	Informations techniques générales
4.1	S. 18	L'équipotentialité
4.2	S. 18	Utilisation eau de pluie
4.3	S. 18	Installation noyée dans l'asphalte coulé
4.4	S. 18	Chauffe-eau
4.5	S. 18	Traçage électrique
4.6	S. 18	Protection contre le gel
4.7	S. 19	Légionelles
4.8	S. 19	Installation dans les zones à risques
4.9	S. 19	Utilisation dans les circuits d'air comprimé
4.10	S. 19	Stockage et consigne d'assemblage
5.0	S. 21	Informations techniques sur les applications sanitaires
5.1	S. 21	Informations générales
5.2	S. 21	Base de calcul
5.2.1	S. 21	Dimensionnement
5.2.2	S. 22	Frottement/résistance du tube
5.2.3	S. 25	Diagramme perte de charge
5.3	S. 26	Test de pression et purge canalisations
5.3.1	S. 26	Test de pression hydraulique
5.3.2	S. 26	Test de pression avec air ou gaz inerte
5.3.3	S. 26	Rinçage tuyaux
5.4	S. 27	Protocole test
5.4.1	S. 27	Protocole test pour tube avec eau
5.4.2	S. 28	Protocole test pour tubes avec air ou gaz inertes
6.0	S. 29	Information technique sur les connexions aux radiateurs
6.1	S. 29	Informations générales
6.2	S. 29	Diagramme perte de charges
6.3	S. 31	Puissance transmissible de la chaleur dans le réseau des tubes
6.4	S. 32	Test de pression
6.4.1	S. 33	Protocole pour connection radiateurs
7.0	S. 35	Information techniques sur plancher chauffant
7.1	S. 35	Informations générales
7.2	S. 35	Test de pression
7.2.1	S. 36	Protocole de test pour plancher chauffant
8.0	S. 37	Service

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 éventuel.

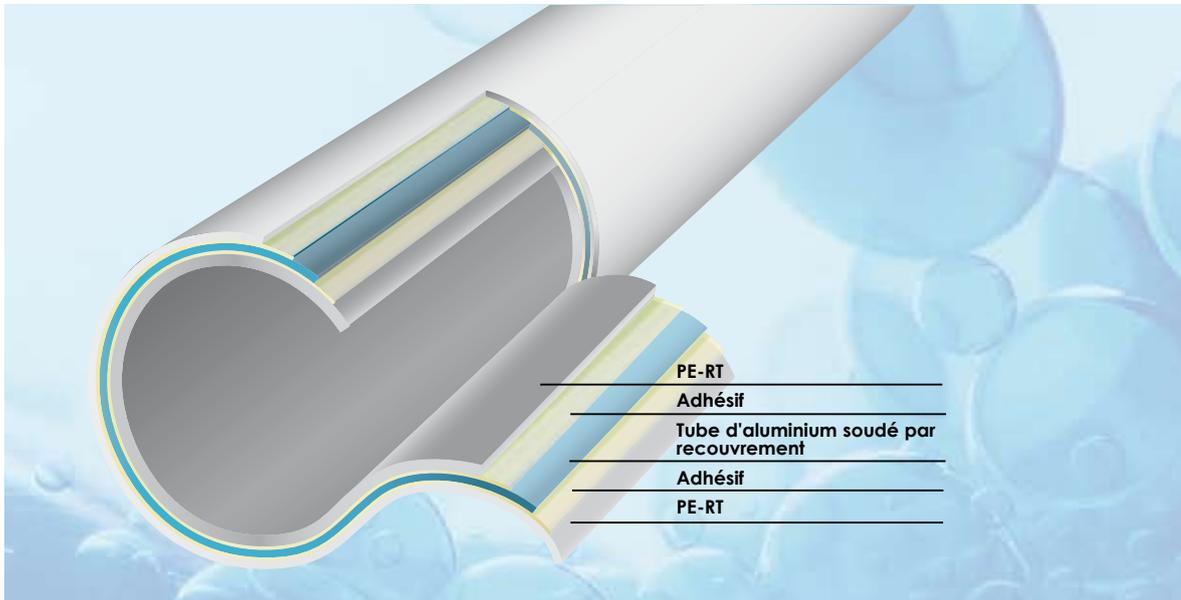
1.0 Description système

1.1. MULTITUBO – tube multicouche

Le tube multicouche MULTITUBO est composé de 5 couches. Une couche de polyéthylène est appliquée à l'intérieur et à l'extérieur du tube en aluminium. Ces deux couches de PE sont en contact étroit avec le tube d'aluminium grâce à une feuille adhésive. Le polyéthylène utilisé est un polyéthylène non réticulé du type PE/RT selon

norme DIN 16833 (PE-RT – polyéthylène résistant à la température).

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



Matériau de haute sécurité

Matières premières de premier choix et longue expérience en production garantissent la grande qualité d'un produit techniquement perfectionné. Le tube offre de hautes performances avec une température maximale de 95°C et une pression maxi de 10 bar (à 70°C) pour une utilisation courante.

Cintrage facile

Les diamètres jusqu'au DN 25 mm sont très facilement cintrable sans avoir besoin d'outils. Le ressort de cintrage permet une courbure précise avec un rayon optimal.

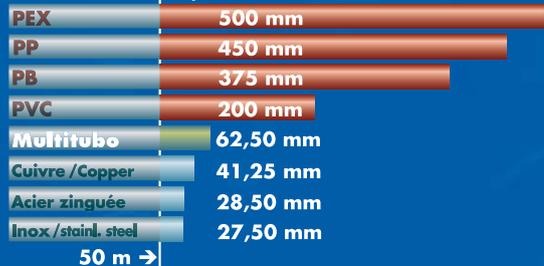
Avantages du tube métallique

- barrière oxygène à 100% grâce au tube d'aluminium soudé
- forme stable, pas de retour de force
- faible dilatation thermique

Avantages du tube plastique

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

Longueur du tube Length of pipe	Dilatation thermique à ΔT 50K Expansion at ΔT 50K
PEX	500 mm
PP	450 mm
PB	375 mm
PVC	200 mm
Multitubo	62,50 mm
Cuivre / Copper	41,25 mm
Acier zinguée	28,50 mm
Inox / stainl. steel	27,50 mm



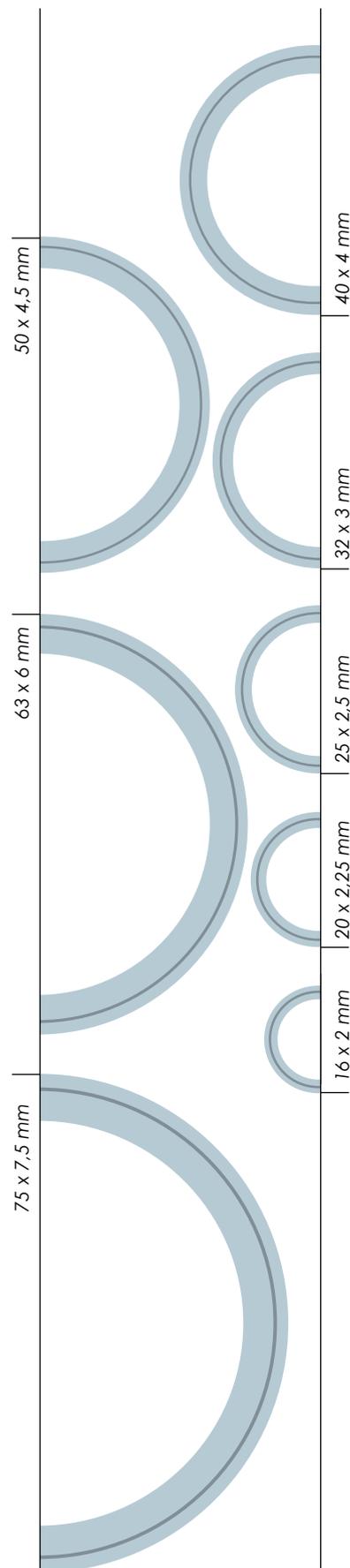
Faible dilatation thermique

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

1.0 Description système

Caractéristiques techniques du tube multicouche MULTITUBO

Dimensions tube	mm	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6	75 x 7,5
Diamètre intérieur	mm	12	15,5	20	26	32	41	51	60
Matériau		PE-RT/AL/PE-RT							
Baufstoffklasse		Normalentflammbar B2 nach DIN 4102							
Longueur rouleaux (standard)	m	200/500	100	50	25	-	-	-	-
Longueur barres (standard)	m	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
Contenance en eau	l/m	0,113	0,190	0,314	0,531	0,803	1,320	2,042	2,827
Poids du tube (rempli d'eau)	kg/m	0,218	0,338	0,529	0,854	1,310	2,062	3,265	4,615
Rugosité surface (à l'intérieur)	mm	0,0004							
Conductivité thermique	W/m x K	0,4							
Coefficient de dilatation	mm/m x K	0,025							
Température de service maxi	°C	95							
Pression de service maxi (à 70 °C)	bar	10							
Rayon de courbure mini (à la main)	mm	5 x d	5 x d	5 x d	-	-	-	-	-
Rayon de courbure mini (avec ressort)	mm	4 x d	4 x d	4 x d	-	-	-	-	-



1.0 Description système

1.2. Raccordement technique

1.2.1. Raccords à sertir

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

Le corps

Réalisé en laiton métallisé dans les règles de l'art. Conformité totale aux normes pour eau potable (DWO). Selon la norme DIN 50930-6, les raccords à sertir peuvent être utilisés pour tous les réseaux d'eau.

Le profil

Le profil s'harmonise avec la matière plastique et absorbe remarquablement toutes les forces de l'emploi quotidien. Des zones de charge de formes différentes se complètent ainsi pour avoir une liaison sûre.

La bague de sertissage

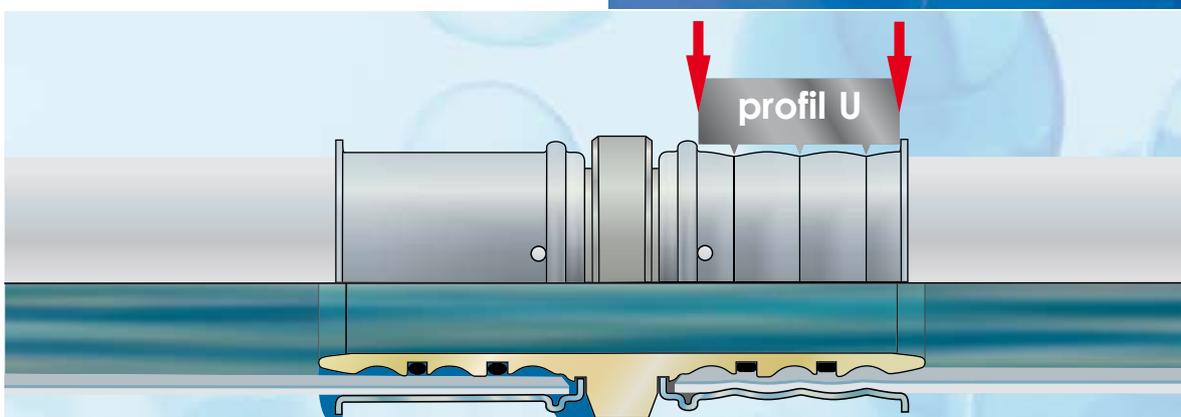
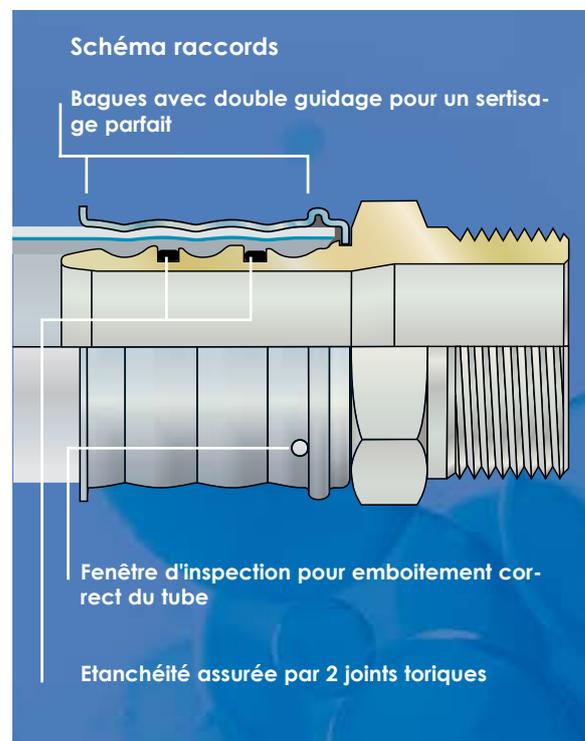
Celles-ci sont en acier très résistant et bénéficiant d'un traitement anticorrosion spécial et breveté pour un sertissage durable du tube raccord. Le profil de la douille avec son double guidage des mâchoires garantit un sertissage parfait. Même lorsque les conditions de travail pas faciles pour accéder aux raccords. 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 fiable

La sécurité du test fiable donne la sécurité d'une installation correcte avant la recouverte d'installation par le test d'étanchéité.



La sécurité du test fiable

Les bagues non serties sont immédiatement repérées pendant le test d'étanchéité grâce aux fuites d'eau. Il suffit de sertir ceux-ci et le problème est résolu!

Double guidage de la mâchoire à sertir

Avec ce double guidage de la mâchoire à sertir, celle-ci est toujours dans la position idéale. Ce centrage adéquat de la mâchoire est toujours garanti même dans les conditions de travail les plus inconfortables.

1.0 Description système

1.2.2. Raccords à pousser

Comme alternative aux raccords à sertir Multitubo dont la fiabilité est éprouvée, un système de raccords à emboîtement rapide est l'étape suivante pour améliorer la rapidité d'installation:

Le corps

Tout comme les raccords à sertir, le corps est en laiton métallisé dans les règles de l'art. La conformité sanitaire est donc assurée. Selon la norme DIN 50930-6 (Août 2001), les raccords peuvent être utilisés avec toutes les eaux.

La bague de rétention

Le profil spécifique de cette bague permet l'emboîtement facile du tube ébarbé sur le raccord. Le guide conique fixera fermement cette bague, réalisée dans un matériau spécial, dans le tube pour empêcher son arrachement pour le maintenir parfaitement en place.

Les douilles plastiques

Les douilles en plastique servent de guide permettent de répartir uniformément la pression sur la bague. Pour plus de sécurité les douilles sont renforcées à hauteur de la bague de rétention.

Fenêtre de contrôle

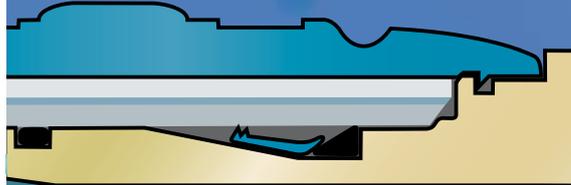
Les fenêtres de contrôle assurent un positionnement parfait du tube sur le raccord.

Le type de construction compact

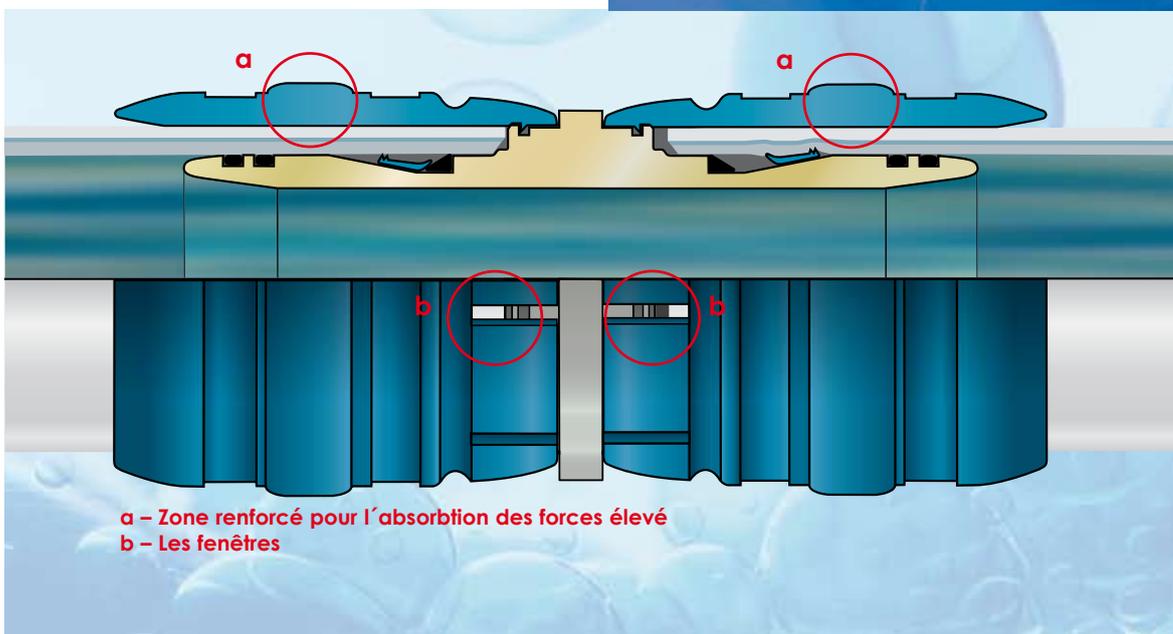
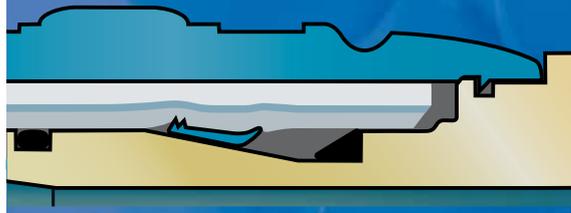
Le type de construction compact du raccord permet une prise en main facile, et une isolation vraiment aisée.

Fixation sûre

Lorsque le tube est inséré dans le raccord la bague est poussée.



Le profil spécifique de cette bague permet l'emboîtement facile du tube ébarbé sur le raccord. La forme conique fixera fermement cette bague, réalisée dans un matériau spécial, dans le tube pour empêcher son arrachement et pour le maintenir parfaitement en place.



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

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 Violetts (rayons solaires).

Classement bâtiment

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

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	Acier		Cuivre	MULTITUBO
	Pouce	Métrique		
DN 12	3/8"	12x17	12x14	16
DN 15	1/2"	15x21	16x14	20
DN 20	3/4"	20x27	20x22	25
DN 25	1"	26x34	26x28	32
DN 32	1"1/4	33x42	33x35	40
DN 40	1"1/2	40x49	40x42	50
DN 50	2"	50x60	52x54	63
DN 65	2"1/2	66x76	60x64	75

3.0 Instructions d'installation et de montage

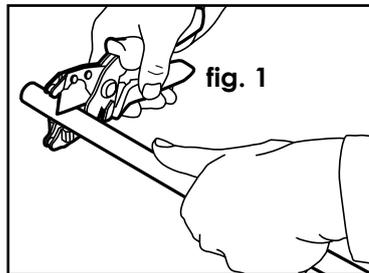
3.1. Assemblage du système MULTITUBO

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

ment testés et conçus pour une compatibilité totale. L'utilisation de composants issus d'autres fabri-

cants ne nous permet pas de garantir un bon fonctionnement.

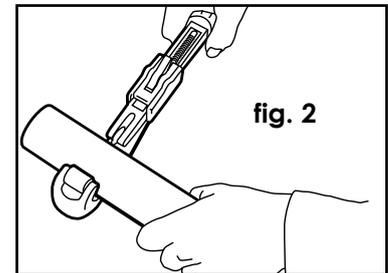
3.1.1. Préparation du raccordement



1. Coupe de la longueur des tubes

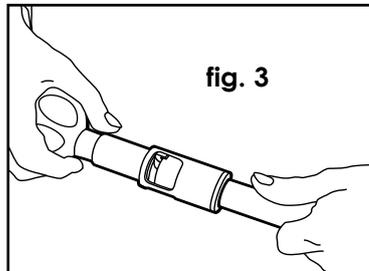
16 mm – 20 mm (fig. 1)

Couper le tube MULTITUBO avec la pince coupe-tube.



25 mm - 75 mm (fig. 2)

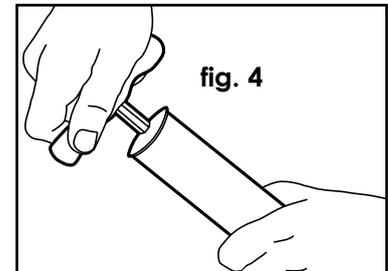
Couper le tube MULTITUBO avec l'outil coupe-tube



2. Centrage et chanfreinage du tube

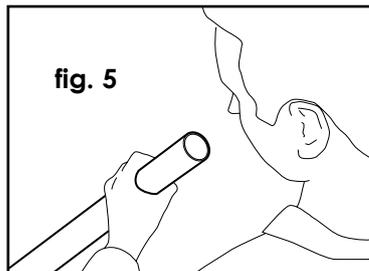
16 mm – 32 mm (fig. 3)

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

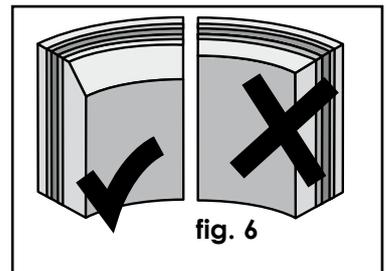


40 mm – 75 mm (fig. 4)

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



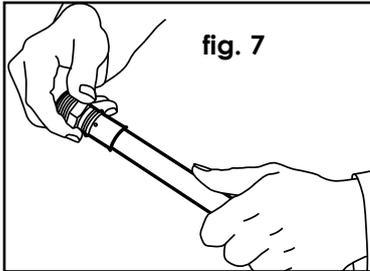
3. Inspection du bord du tube avant d'emboîter le raccord



Inspection visuelle du chanfreinage du tube pour constater un usinage régulier (fig. 5 + fig. 6).

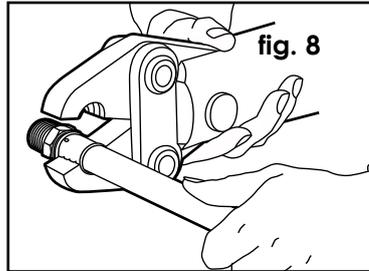
3.0 Instructions d'installation et de montage

3.1.2. Raccordement avec raccords à sertir 16 - 32 mm



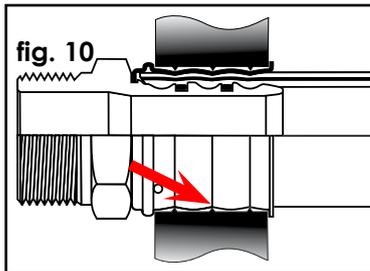
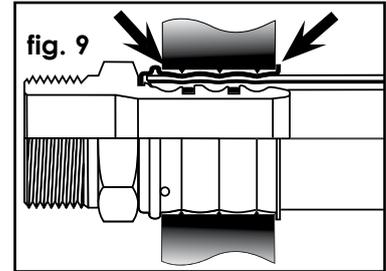
1. Connexion du raccord au tube

Pousser le raccord dans le tube aussi loin que possible (fig. 7); l'installation est correcte lorsque le tube apparaît dans les fenêtres de contrôle de la douille.



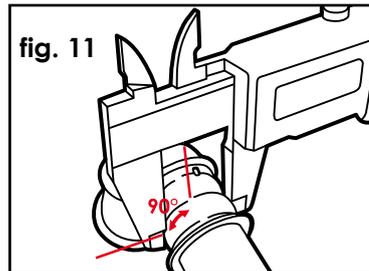
2. Sertissage du raccord

Ouvrir la mâchoire et la positionner entre les doubles guides de la douille (fig. 8, fig. 9). Fermer la mâchoire et commencer la procédure de sertissage.



3. Utilisation des mâchoires

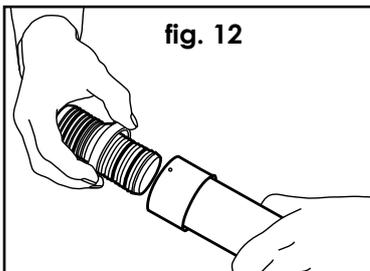
Lorsque l'on utilise les mâchoires de sertissage en U, il faut s'assurer que les mâchoires soient adaptées et sans aucun défaut apparent.



Les mesures doivent en fait respecter les mesures suivantes:
 Ø 16 dimension sertissage 16,0 - 16,3 mm
 Ø 20 dimension sertissage 20,0 - 20,3 mm
 Ø 25 dimension sertissage 25,0 - 25,3 mm
 Ø 32 dimension sertissage 32,0 - 32,3 mm

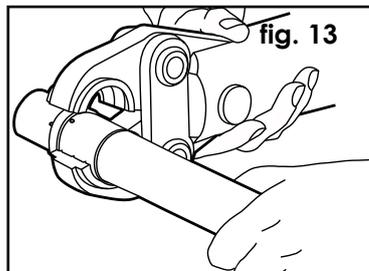
Le respect de ces dimensions doit être effectué après sertissage, sur la rainure du milieu du sertissage (fig. 10), à 90° par rapport au point de jonction des mâchoires (fig. 11).

3.1.3. Raccordement avec raccords à sertir 40 - 75 mm



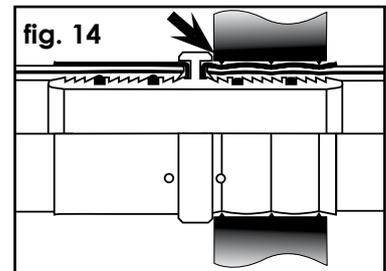
1. Connexion du raccord au tube

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. 12).



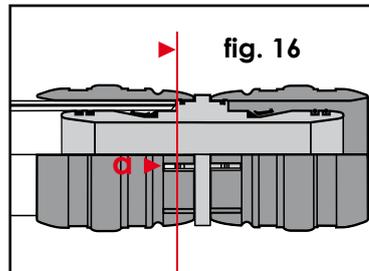
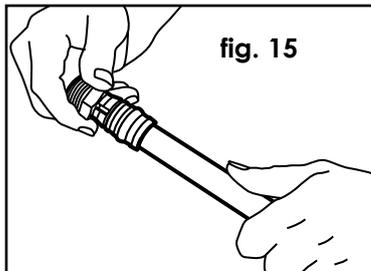
2. Sertissage du raccord

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. 13, fig. 14).
 (Veuillez vous conformer aux instructions livrées avec l'outil de sertissage).



3.0 Instructions d'installation et de montage

3.1.4. Raccordement avec raccords à pousser 16 - 32 mm



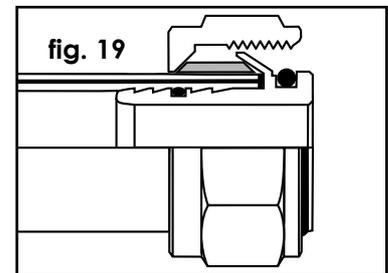
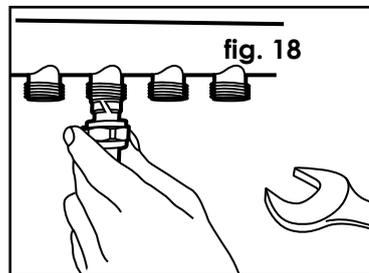
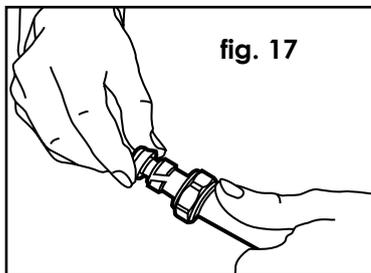
1. Montage raccords à pousser (16 mm - 32 mm)

a) Préparer le tube MULTITUBO systems selon le point 3.1.1.

Important: Pour le montage des raccords MULTITUBO systems à emboîtement à pousser il faut utiliser exclusivement l'outil à chanfreiner avec tube guide externe (fig. 3).

b) Pousser le raccord aussi loin que possible dans le tube (fig. 7); l'emboîtement est correct lorsque le tube apparaît dans le trou d'inspection de la bague plastique (fig. 8a).

3.1.5. Raccordement avec raccords à filetés 16 - 20 mm



1. Assemblage des raccords filetés (fig. 17, fig. 18)

(fig. 17, fig. 18)

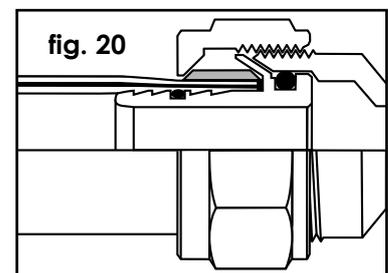
a) Préparation du tube MULTITUBO comme décrit au point 3.1.1.

b) Pousser l'écrou sur le tube.

c) Pousser la bague sur le tube.

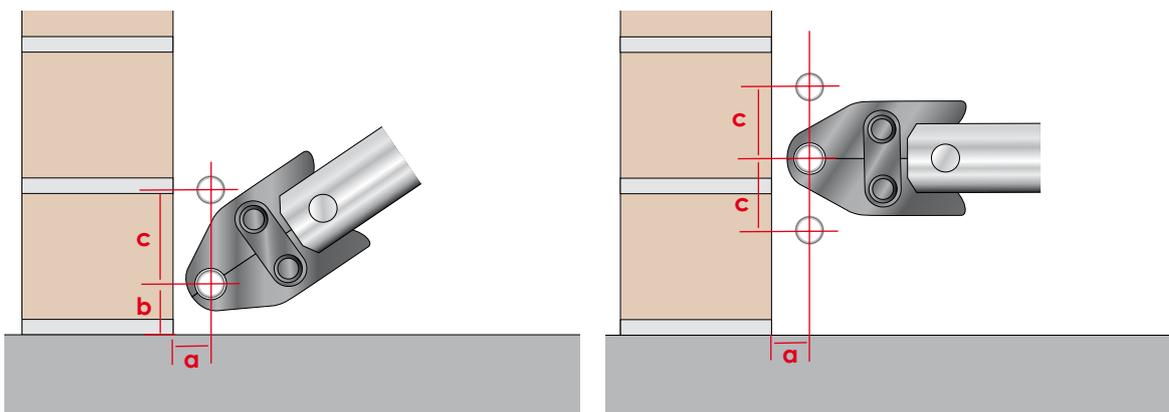
d) Pousser le raccords aussi loin que possible sur le tube (fig. 19).

e) Serrer l'écrou avec un couple de 40 Nm (fig. 20).



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

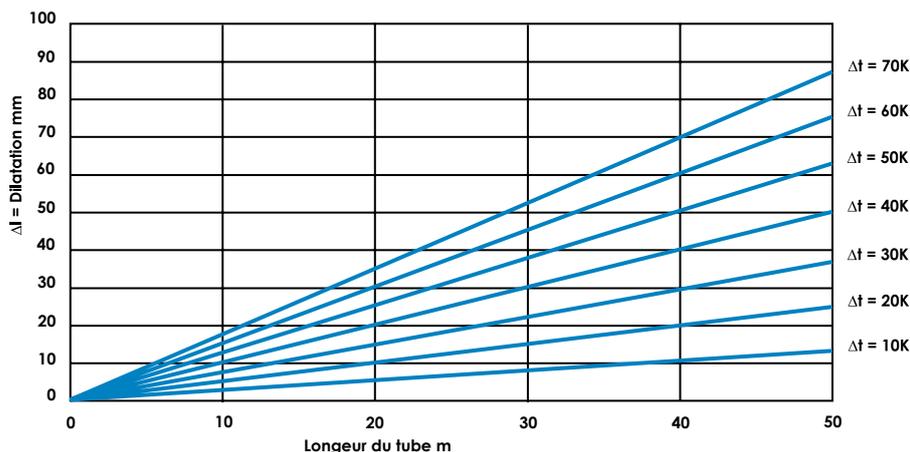
Dimensions tube (mm)	a (mm)	c (mm)
16 x 2,00	15	45
20 x 2,25	18	48
25 x 2,50	27	71
32 x 3,00	27	75
40 x 4,00	45	105
50 x 4,50	50	105
63 x 6,00	80	120
75 x 7,50	82	125

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. 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 levier 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 levier dilatation:

$$LB = C \cdot d \cdot \Delta L$$

Légende:

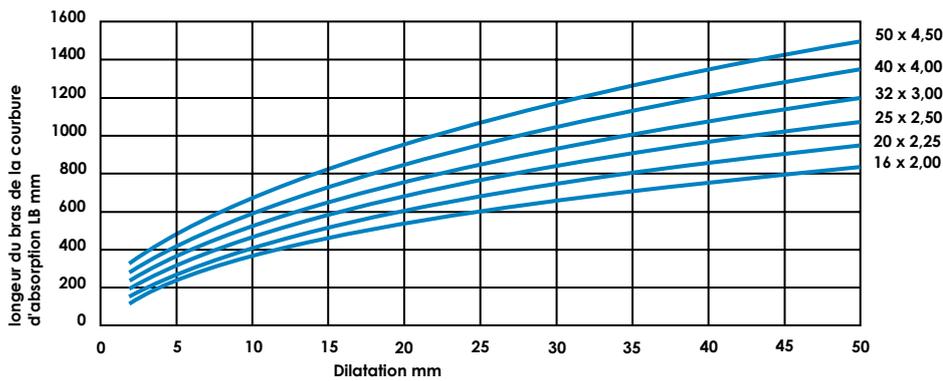
LB = Longueur du bras de levier d'absorption [mm]

d = Diamètre extérieur du tube [mm]

ΔL = Dilatation [mm]

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

Détermination du bras de levier dilatation pour le tube multicouche MULTITUBO

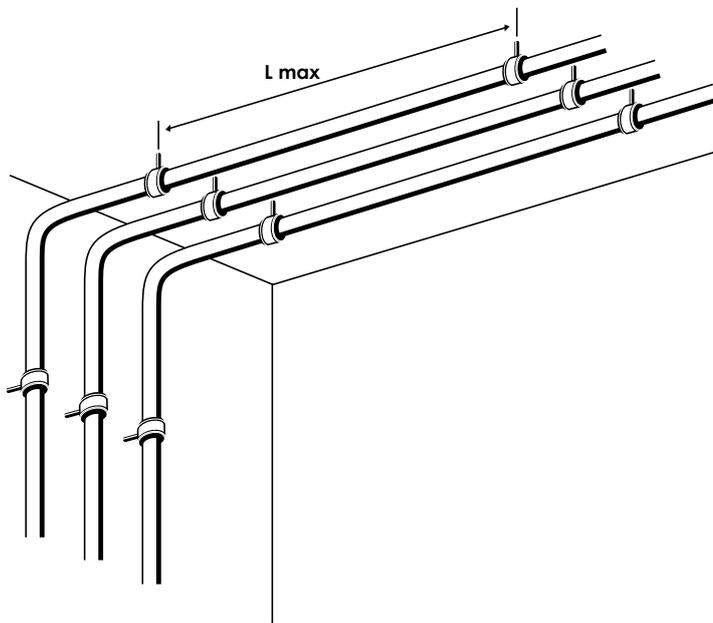


3.0 Instructions d'installation et de montage

3.5. Technique de fixation

3.5.1. Fixation tube au plafond

Si le tube MULTITUBO est installé en apparent au plafond. Le tableau suivant indique les distances maximales entre les fixations pour chaque des diamètres de tube.



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

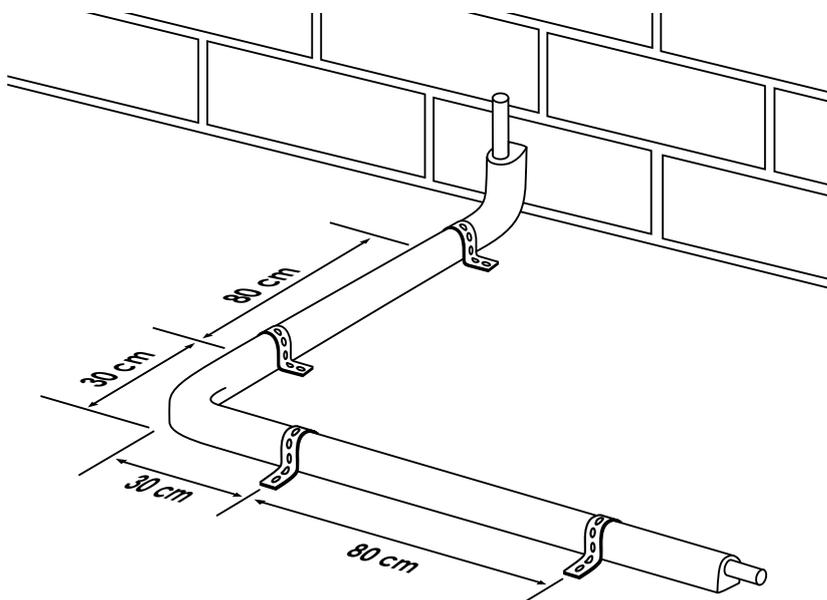
Le type et la distance des points des fixations dépendent de la pression, de la température et du fluide. Le dimensionnement de la fixation du tube doit être soigneusement étudié en prenant

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

3.5.2. 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.



3.6. Cintrage tube

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	5 x de ≈ 80	4 x de ≈ 65	4 x de ≈ 65
20 x 2,25	5 x de ≈ 100	4 x de ≈ 80	4 x de ≈ 80
32 x 3	5 x de ≈ 125	4 x de ≈ 100	4 x de ≈ 130
40 x 4	-	-	4 x de ≈ 160
50 x 4,5	-	-	4 x de ≈ 200

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 tuyaux 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 consé-

quent 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 4^{ème} partie.

4.3. Installation noyée dans l'asphalte coulé

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 maxi-

male 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-eau (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 Cordon chauffant

Les tubes multicouches MULTITUBO sont appropriés pour l'application au chauffage par traçage électrique. 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. Antigel

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

4.0 Informations techniques générales

4.7 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 des conduites non circulantes sans accompagnement de chauffage.

- Le refroidissement dans la conduite d'eau chaude et la conduite de circulation ne peut pas dépasser 5 K.

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

4.8. Installation dans les zones à risques

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 (ammoniaque) ou

bien la présence constante d'humidité, seuls les raccords ont besoin d'être protégés de façon adéquate.

4.9. 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
Coefficient 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 silico-nées.

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.

4.10. 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):

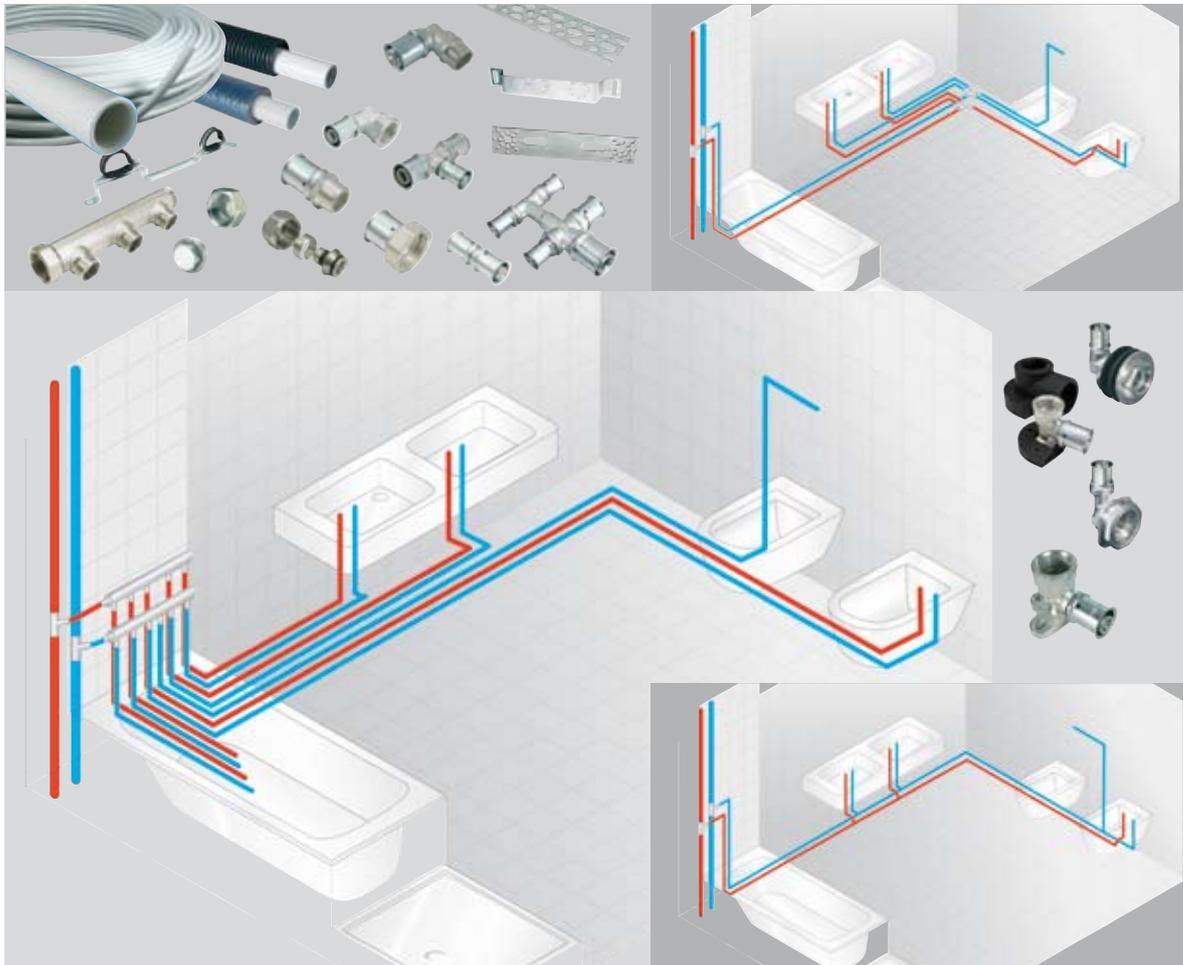
La température ambiante pour le montage du système ne doit pas être inférieure à -10°C. La température ambiante pour les outils de sertissage ne doit pas être inférieure à 0°C et ne doit pas dépasser 40°C. Les températures idéales ambiantes de travail pour l'installation du système

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).

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						

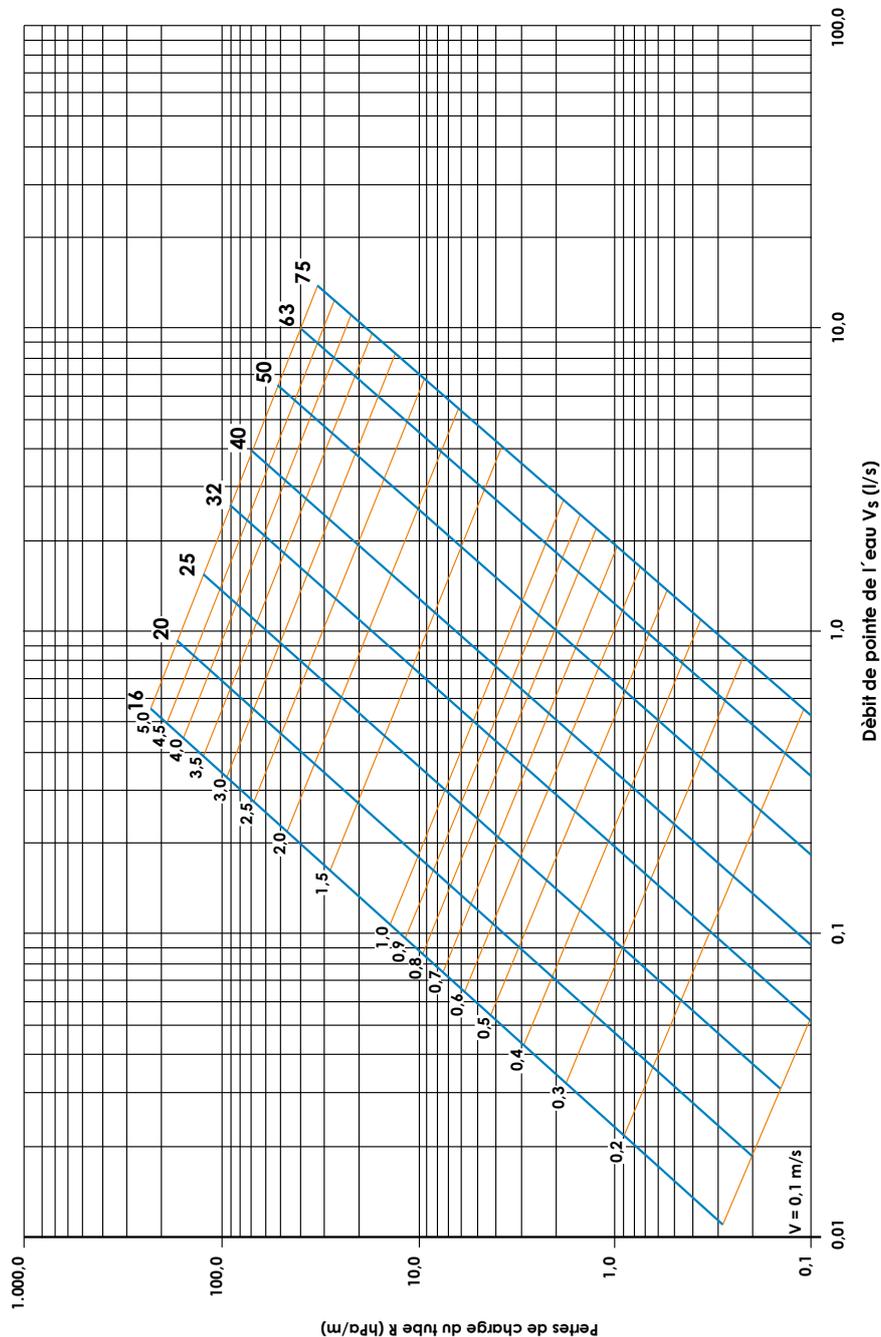
5.0 Informations techniques sur les applications sanitaires

5.2.3. Graphique 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 1988, il faut procéder à un test sous pression du système MULTITUBO, avant de recouvrir l'installation. Dans un premier temps il faut vérifier visuellement chaque connection 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.

Test préliminaire:

La pression de service majorée de 5 bar doit être appliqué pour le test préliminaire en pression (15 bar). Cette mise sous pression doit être effectuée deux fois pendant 30 minutes avec 10 minutes d'intervalle. Après quoi la pression ne doit pas

chuter plus de 0,6 bar (0,1 bar toutes les 5 minutes) après 30 minutes, et bien entendu aucune fuite ne peut apparaître.

Test principal:

Le test sous pression principal doit être effectué après le test préliminaire. Ce test ne doit pas faire apparaître une baisse de plus de 0,2 bar au bout

de 2 heures. Aucune fuite ne peut apparaître sur le réseau.

Test d'étanchéité sécurisé:

Les raccords de dimensions 16 à 32 mm du système MULTITUBO permettent de détecter immédiatement les raccords qui n'ont pas été sertis et de stopper la fuite aussitôt. Pour réaliser ce test il suffit d'1 bar de pression. Lorsqu'ils ne sont pas

sertis, les raccords à sertir ne sont pas étanches comme stipulé dans le document W534 de DVGW.

5.3.2. Test en pression avec de l'air ou gaz inertes

Tout comme pour le test sous pression d'eau, celui-ci peut également être effectué pour le système MULTITUBO en utilisant l'air comprimé ou des gaz inertes. Cela est particulièrement recommandé pendant la période de gel. Dans ce cas

il faut observer les recommandations de ZVSHK "Test de pression avec de l'air comprimé ou gaz inerte pour des installations d'eau potable selon le DIN 1988/TRWI".

5.3.3. Rinçage tubes

Après le test de mise en pression, il faut bien faire circuler l'eau dans le réseau. Cette procédure

est décrite dans le feuillet DIN 1988 T2 section 11.2.

5.0 Informations techniques sur les applications sanitaires

5.4.2. Protocole d'essai pour installations avec air comprimé et gaz inertes

Essai en pression avec air comprimé ou gaz inerte

Selon les consignes ZVSHK „Test de pression avec de l'air comprimé ou gaz inerte pour installations d'eau potable selon de TRWI 1988”.

Bâtiment: _____

Installateur représenté par: _____

Client/responsable représenté par: _____

Liaison technique: _____

Pression installation: _____ bar
Température ambiante: _____ °C
Température du médium: _____ °C

Médium: air comprimé sans huile combustible nitrogène dioxyde de carbone _____

L'installation a été testée entièrement par sections.

Toutes les conduites doivent être fermées avec des bouchons métalliques. Les accessoires, réservoirs sous pression ou émetteurs de chaleur doivent être isolés de l'installation. Une inspection visuelle de tous les raccords des tubes a été réalisée par un expert.

Essai fuites

Pression d'essai 110 mbar. Période d'essai pour volumes jusqu'à 100 litres pendant 30 minutes
Pour chaque 100 litres supplémentaires la période d'essai doit être majorée de 10 minutes

Volume: _____ litres

Durée test: _____ minutes

Il faut attendre la température et la stabilisation, après on effectue les tests.

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

Test de résistance avec pression supérieure

Pression d'essai: tube MULTITUBO $\leq 63 \times 6$ mm maxi 3 bar, MULTITUBO tube $> 63 \times 6$ mm maxi 1 bar, période d'essai jusqu'à 100 litres de volume pendant 30 minutes, et pour chaque 100 litres supplémentaires la période d'essai doit être majorée de 10 minutes.

La température et la stabilisation doivent être obtenus au début des périodes d'essai.

Pendant la période d'essai aucune chute de pression ne doit être constatée.

L'installation du tube est étanche.

Lieu, date

signature, cachet, fournisseur

Lieu, date

signature, cachet, client

6.0 Information technique sur les connections aux radiateurs



6.1. Information technique sur les raccordements radiateurs

Le système MULTITUBO permet une installation complète des systèmes de chauffage, du générateur de chaleur au radiateur. Les liaisons mono-tube 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 régulations actuellement en vigueur pour les isolations thermiques et acoustiques, et les pro-

tections au feu.

Information importante:

Les installations solaires ou avec générateur de chaleur fournissant une eau dont la température excède 95 °C, ne peuvent pas être connectées directement sur le tube MULTITUBO! Il faut s'assurer que chaque installation fonctionne dans des conditions qui n'excèdent pas les valeurs limites du tube multicouche MULTITUBO.

6.2. Diagramme de perte de charge

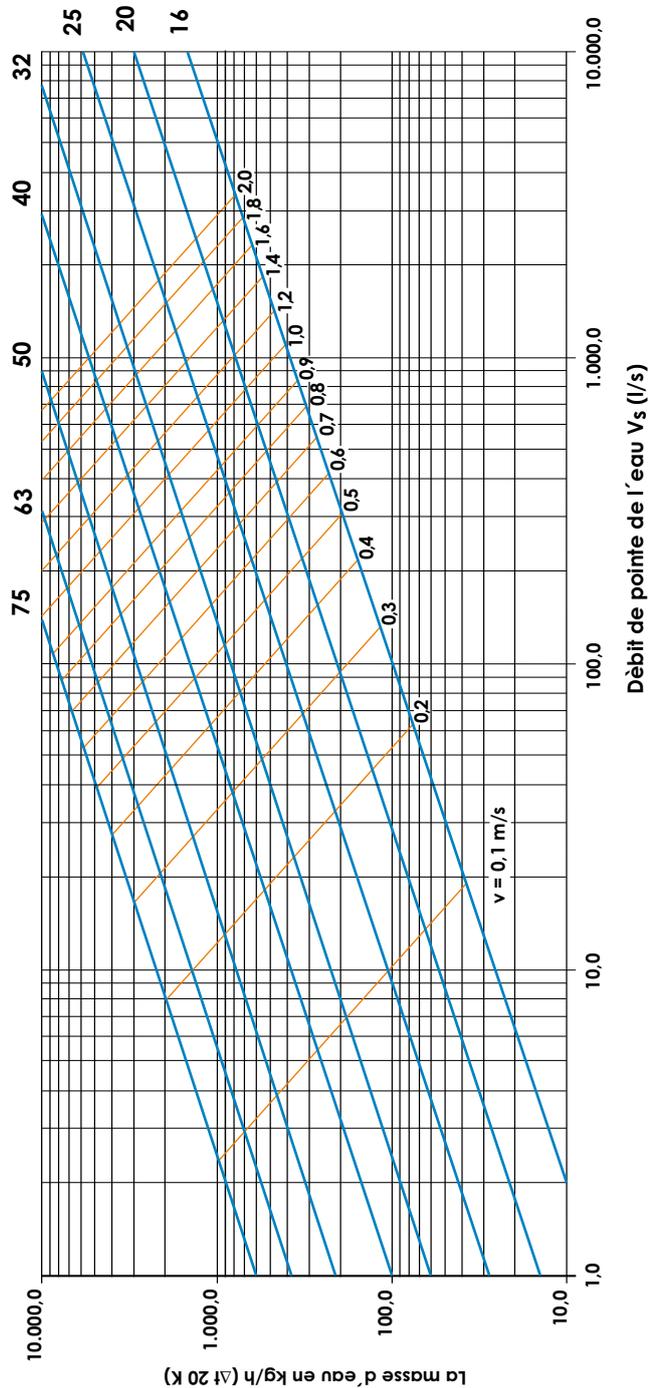
Le diagramme de perte de charge comprend les caractéristiques des tubes MULTITUBO avec les différentes dimensions ainsi que les limites des vitesses d'écoulement. A partir du diagramme, pour la propagation d'un $\Delta T = 20 \text{ K}$ avec une température d'eau moyenne de 60° C et

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.

6.0 Information technique sur les connexions aux radiateurs

6.2. Diagramme perte de charge

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



6.0 Information technique sur les connections aux radiateurs

6.3. Puissance calorifique du tube MULTITUBO

Puissance calorifique du tube MULTITUBO

Connection radiateur:		$\leq 0,3$ 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) bei $\Delta T = 20K$		2840	4738	7889	13332	
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 15K$		2130	3554	5916	9999	
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 10K$		1420	2369	3944	6666	
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 5K$		710	1185	1972	6633	

Réseau de distribution chauffage:		$\leq 0,5$ 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) bei $\Delta T = 20K$		4733	7897	13148	22119	33658
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 15K$		3550	5923	9861	16665	25243
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 10K$		2367	3948	6574	11110	16829
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 5K$		1183	1974	3287	5555	8414

Canalisations verticales et canalisations de distribution en sous-sol:		$\leq 1,0$ 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) bei $\Delta T = 20K$		9466	15794	26295	44439	67316
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 15K$		7100	11845	19721	33329	50487
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 10K$		4733	7897	13148	22219	33698
Puissance calorifique (W) bei $\Delta T = 5K$		2367	3948	6574	11110	16829

6.0 Information technique sur les connections aux radiateurs

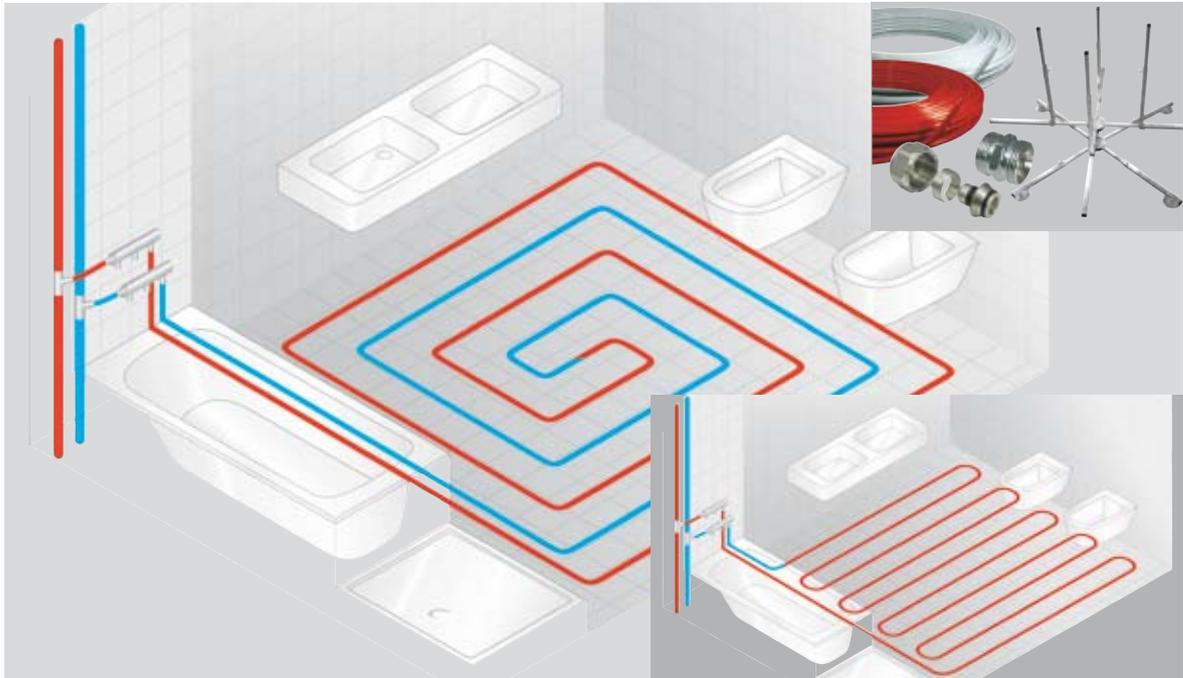
6.4. Test de pression

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 connection 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.

7.0 Information techniques sur le plancher chauffant



7.1. Indications générales

Aujourd'hui, le plancher chauffant prend de plus en plus d'importance par utilisation de techniques de chauffage et de régulation les plus modernes. MULTITUBO SYTEMS offre avec ses tubes multicouches rouges spécialement conçus pour le plancher chauffant, des tubes qui ont en ce qui concerne fiabilité, durabilité et installation des avantages prédominants. Ils répondent à toutes les exigences imposées, p. ex. comme une étanchéité absolue à l'air, une faible dilatation, sont flexibles, facile à courber à la main,

absolument anticorrosif, n'exigent pas d'entretien et permettent une installation rapide et simple. Les tubes multicouches MULTITUBO peuvent être combinés avec beaucoup de composants disponibles sur le marché (collecteurs, panneaux à nappes, systèmes à agrafes, systèmes de passage à sec, etc.).

7.2. 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 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

respectant pendant cette opération que les dispositifs de fermetures avant et derrière le distributeur de chauffage au plancher soient fermés, 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. Des fuites sur aucune partie de l'installation examinée ne peuvent être décelées. Lors de la pose des chapes, la pression d'essai doit être adaptée à la pression de service maximale admise de l'installation.

8.0 Service

Le partenariat international

Le partenariat international est pour Multitubo une philosophie majeure. L'objectif qui est d'offrir un système qui réponde de façon pratique et qualitative aux besoins journaliers des marchés de la construction, implique une communication étroite avec ses partenaires. Nous faisons de notre mieux pour favoriser ce contact proche, pour répondre aux questions et suggestions qui

permettront d'améliorer notre entreprise et nos produits.

N'hésitez donc pas à prendre contact avec notre partenaire dans votre région ou directement avec notre siège pour toute question sur nos produits ou besoins d'informations techniques:

Contact

DW Verbundrohr GmbH
Hauptstrasse 88
97437 Hassfurt/Allemagne

Fon +49 (0) 95 21/95 35 6-0
Fax +49 (0) 95 21/95 35 6-9

e-mail info@multitubo.eu
net www.multitubo.eu

