

R999-R999LS R999IB-R999IR



Water
Management



Radiant
Systems



Energy
Management

PEX/AL/PEX TUBE MULTICOUCHE

Fiche Technique
FR 12/2019



R999

Les tubes multicouches PE-X/AL/PE-X des séries R999 et R999LS sont utilisés :

- dans des installations sanitaires en combinaison avec de l'eau froide et chaude
- dans des installations de chauffage traditionnelles avec radiateurs et convecteurs
- dans des installations de chauffage et de refroidissement par le sol

Les tubes multicouches se composent, de l'intérieur vers l'extérieur, d'une couche transparente en polyéthylène réticulé au silane (PE-Xb), d'une couche de colle, d'une feuille d'aluminium (soudé bout à bout par laser afin d'obtenir une barrière anti-oxygène 100%), d'une couche de colle et d'une couche blanche en polyéthylène réticulé au silane (PE-Xb) (les couches de colle assurent l'homogénéité du tube et améliorent ses caractéristiques).

➤ R999 versions et codes

Rouleaux - R999

RÉFÉRENCE	DIM [mm]	ROULEAU [m]
R999Y122	16 x 2	100
R999Y123	16 x 2	200
R999Y124	16 x 2	500
R999Y132	18 x 2	100
R999Y133	18 x 2	200
R999Y142	20 x 2	100
R999Y143	20 x 2	200
R999Y173	26 x 3	50
R999Y183	32 x 3	50

Barres de 5m - R999LS

RÉFÉRENCE	DIM [mm]	FOURREAU [m]
R999Y125	16 x 2	25 barres (125 m)
R999Y145	20 x 2	15 barres (75 m)
R999Y175	26 x 3	9 barres (45 m)
R999Y185	32 x 3	6 barres (30 m)
R999GY140	40 x 3,5	5 barres (25 m)
R999GY150	50 x 4	5 barres (25 m)
R999GY163	63 x 4,5	3 barres (15 m)
R999GY175	75 x 5	1 barre (5 m)
R999GY190	90 x 7	1 barre (5 m)



GIACOMINI
WATER E-MOTION



Giacomini S.p.A.

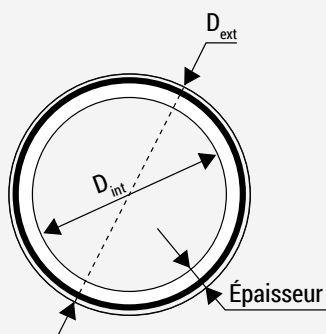
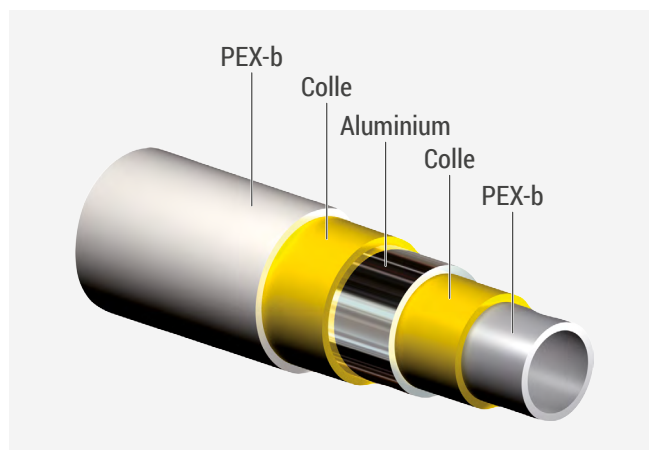
Via per Alzo 39, 28017 San Maurizio d'Opaglio (NO) Italia

consulenza.prodotti@giacomini.com

+39 0322 923372 - giacomini.com

➤ R999 données techniques

- Classes d'application (EN ISO 21003-1): 1, 2, 4, 5
- Température de fonctionnement min. -60 °C (mais toujours au-dessus de la température de congélation du fluide de transfert).
- Température de fonctionnement max. (EN ISO 21003-1): 95±100 °C
- Pression de fonctionnement max. (EN ISO 21003-1): 10 bar
- Densité à 23 °C: > 0,950 g/cm³ (maille polyéthylène)
- Température de ramollissement: 135 °C
- Coefficient de dilatation thermique: 0,026 mm/m K
- Conductivité thermique: 0,42÷0,52 W/m K
- Rugosité de surface: 0,007 mm
- Perméabilité de l'oxygène: 0 mg/l
- Reaction au feu (EN 13501-1): C-s2,d0



TUBE [mm]	D _{ext} [mm]	D _{int} [mm]	ÉPAISSEUR [mm]	POIDS [g/m]	VOLUME EAU [l/m]	COURBURE RAYON MINIMUM sans ressort [mm]
16x2	16	12	2	113	0,113	80
20x2	20	16	2	156	0,201	100
26x3	26	20	3	286	0,314	130
32x3	32	26	3	390	0,530	160
40x3,5	40	33	3,5	545	0,854	- *barres
50x4	50	42	4	833	1,383	- *barres
63x4,5	63	54	4,5	1232	2,286	- *barres



R999IR



R999IB

Tuyaux multicouches avec revêtement isolant R999I se composent d'une couche interne PEX-b (maille de polyéthylène), d'une couche intermédiaire en aluminium soudée longitudinalement (tête) avec la technologie laser / TIG et d'une couche externe blanche PEX-b. Les couches intermédiaires adhésives relient les couches d'aluminium et PEX-b de manière homogène.

Le revêtement isolant, composé de mousse de polyéthylène à cellules fermées, améliore l'efficacité énergétique du système et réduit encore le niveau de bruit des systèmes fabriqués à partir de matériaux synthétiques.

La section d'isolation consiste en une couche de mousse de polyéthylène à cellules fermées (sans CFC) protégée par un film extérieur spécial - rouge ou bleu pour les systèmes de chauffage.

➤ R999I versions et codes

Rouleaux de tube pour chauffage

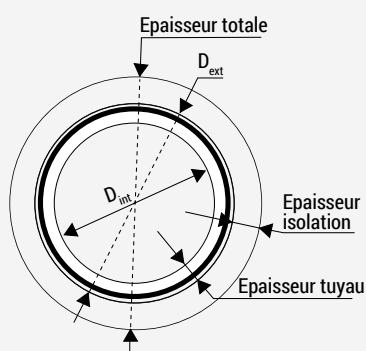
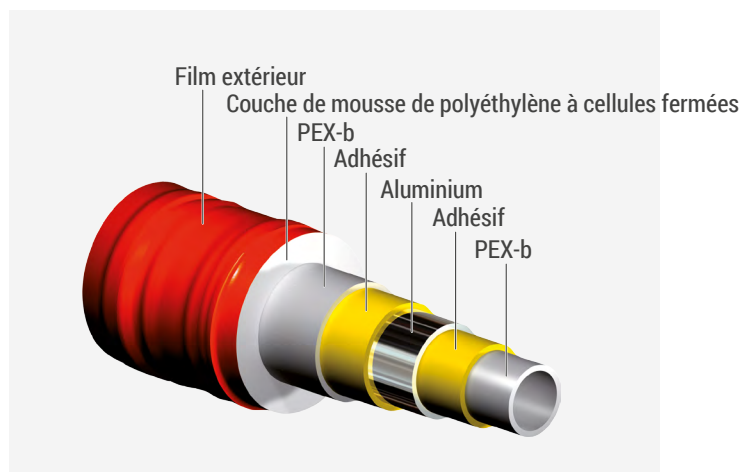
CODE PRODUIT	DIM. [mm]	ROULEAU [m]	EPAISSEUR ISOLATION [m]	COULEUR ISOLATION [m]
R999IY220	16 x 2	50	6	Rouge
R999IY222	16 x 2	100	6	Rouge
R999IY225	16 x 2	50	6	Bleue
R999IY227	16 x 2	100	6	Bleue
R999IY230	18 x 2	50	6	Rouge
R999IY240	20 x 2	50	10	Rouge
R999IY245	20 x 2	50	10	Bleue
R999IY270	26 x 3	25	10	Rouge
R999IY272	26 x 3	50	10	Rouge
R999IY277	26 x 3	25	10	Bleue
R999IY275	26 x 3	50	10	Bleue
R999IY280	32 x 3	25	10	Rouge
R999IY285	32 x 3	25	10	Bleue

➤ R999I données techniques

- Classes d'application (EN ISO 21003-1): 1, 2, 4, 5
- Min. température de travail: -60 ° C (mais toujours au-dessus de la température de congélation du fluide de transfert)
- Max. température de travail (EN ISO 21003-1): 95 ÷ 100 ° C
- Max. pression de travail (EN ISO 21003-1): 10 bar
- Densité à 23 ° C: > 0,950 g / cm³ (maille de polyéthylène)
- Température de ramollissement: 135 ° C
- coefficient de dilatation thermique: 0,026 mm / m K
- conductivité thermique: 0,40 W / m K
- Rugosité de surface: 0,007 mm
- Perméabilité à l'oxygène: 0 mg / l
- Résistance à la diffusion de vapeur d'eau: $\mu > 5000$
- réaction au feu:

tuyau nu (EN 13501-1): C-s2, d0

isolation (EN 13501-1 LNE P126686): CL-s1, d0



TUYAU [mm]	D _{ext} [mm]	D _{int} [mm]	EPAISSEUR TUYAU [mm]	EPAISSEUR TOTALE [mm]	EPAISSEUR ISOLATION [mm]	ISOLATION R [m²K/W]	POIDS [g/m]	VOLUME EAU [l/m]	RAYON MINIMUM COURBURE sans cintreuse [mm]
16x2	16	12	2	28 36	6 10	0,150 0,225	121 133	0,113	80
18x2	18	14	2	30 38	6 10	0,150 0,225	139 160	0,154	90
20x2	20	16	2	40 46	10 13	0,225 0,325	179 190	0,201	100
26x3	26	20	3	46 52	10 13	0,225 0,325	320 334	0,314	130
32x3	32	26	3	52 58	10 13	0,225 0,325	430 445	0,530	160

Gamme recommandée pour les systèmes de chauffage

Gamme recommandée pour les systèmes de refroidissement

Raccords

Les tuyaux multicouches PEX-b / Al / PEX-b peuvent être combinés à des raccords à pression mécanique, à compression ou à sertir. Tous les raccords comprennent un séparateur qui isole le tuyau en aluminium du raccord pour empêcher la corrosion galvanique.

 **NOTE.** Compte tenu de la vaste gamme de raccords disponibles, nous vous recommandons de vous reporter à la dernière version de notre catalogue pour connaître les tailles et les codes de produits, ainsi que le domaine d'application correspondant.

Expansions Thermiques

Tenez toujours compte de la dilatation thermique pour la planification et l'installation des tuyaux multicouches PEX-b / Al / PEX-b. Utilisez le tableau ci-dessous pour effectuer les évaluations appropriées.

La dilatation thermique peut être déterminée en appliquant la formule $\Delta l = \alpha \times L \times t$

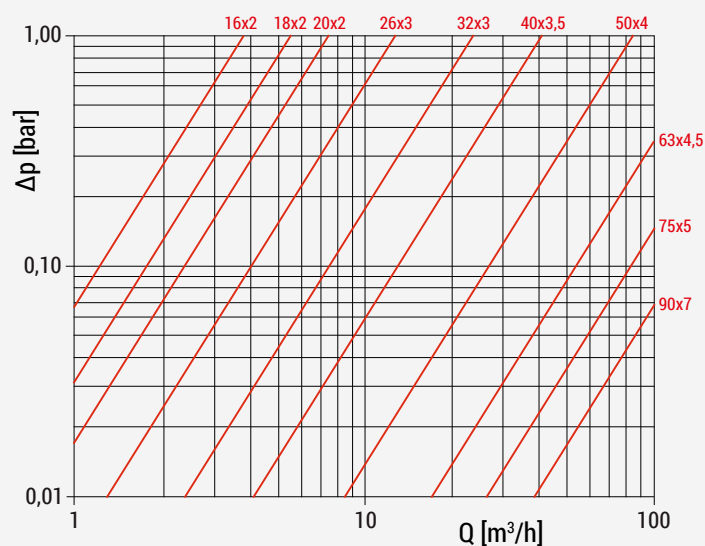
où:

- Δl = dilatation exprimée en mm
- α = coefficient de dilatation thermique linéaire correspondant à 0,026 mm/m K
- L = longueur du tuyau exprimée en m
- Δt = variation de température exprimée en degrés Kelvin [K] ou degrés Celsius [°C]

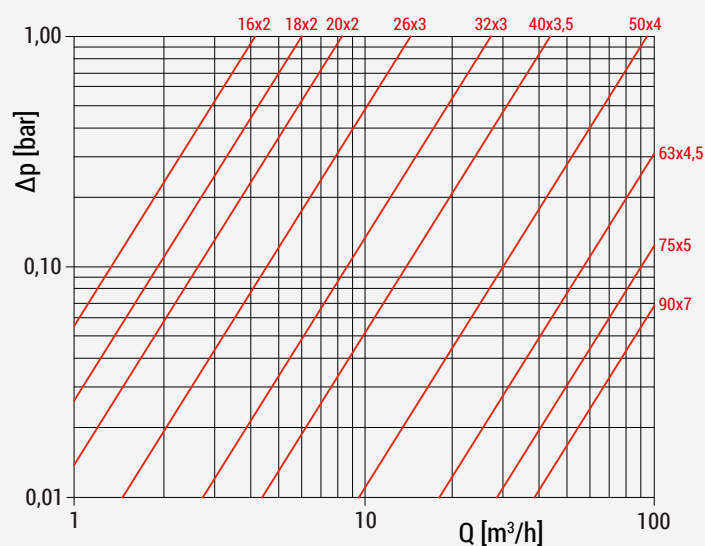
LONGUEUR TUYAU [m]	DIFFÉRENCE TEMPÉRATURE [K]							
	10	20	30	40	50	60	70	80
1	0,26	0,52	0,78	1,04	1,3	1,56	1,82	2,08
2	0,52	1,04	1,56	2,08	2,6	3,12	3,64	4,16
3	0,78	1,56	2,34	3,12	3,9	4,68	5,46	6,24
4	1,04	2,08	3,12	4,16	5,2	6,24	7,28	8,32
5	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	10,4
6	1,56	3,12	4,68	6,24	7,8	9,36	10,92	12,48
7	1,82	3,64	5,46	7,28	9,1	10,92	12,74	14,56
8	2,08	4,16	6,24	8,32	10,4	12,48	14,56	16,64
9	2,34	4,68	7,02	9,36	11,7	14,04	16,38	18,72
10	2,6	5,2	7,8	10,4	13	15,6	18,2	20,8
EXPANSION LINÉAIRE [mm]								

➤ Pertes de pression

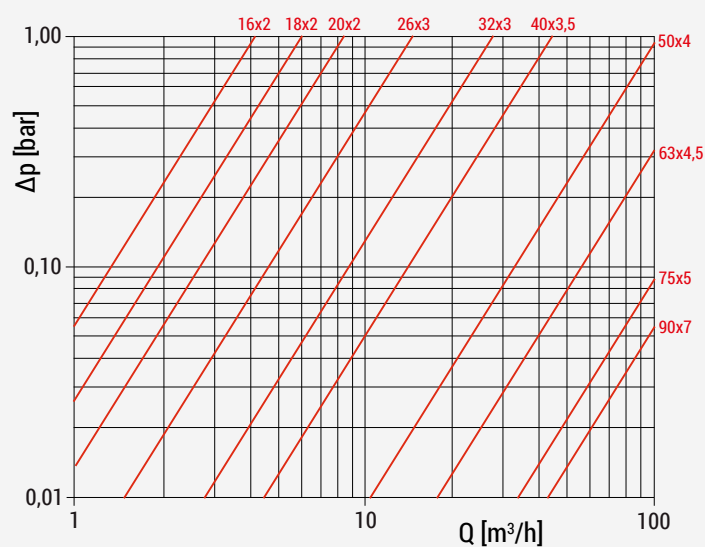
TEMPERATURE = 10 °C



TEMPERATURE = 60 °C



TEMPERATURE = 80 °C



➤ Classification des conditions de travail (EN ISO 21003-1)

Les spécifications de performance des systèmes à base de tuyaux conformes à la norme EN ISO 21003-1 font référence à un projet ayant une durée de vie opérationnelle de 50 ans.

GAMME D'APPLICATION	TEMPERATURE TRAVAIL T_D [°C]	DUREE T_D [years]	TEMPERATURE TRAVAIL MAX. T_{MAX} [°C]	DUREE T_{MAX} [years]	TEMPERATURE ECHEC T_{FAIL} [°C]	DUREE DE T_{FAIL} [h]
CLASS 1 Eau chaude domestique (60 °C)	60	49	80	1	95	100
CLASS 2 Eau chaude domestique (70 °C)	70	49	80	1	95	100
CLASS 4 Chauffage au sol et systèmes à basse température	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100
CLASS 5 Chauffage par radiateur et systèmes haute température	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100

- Température de fonctionnement (TD): température de fonctionnement fournie pour la plage d'application, exprimée en ° C.
- Max. température de fonctionnement (TMAX): valeur la plus élevée de la température de fonctionnement, autorisée uniquement pendant une courte période.
- Température de défaillance (TFAIL): température la plus élevée possible en cas de défaillance des systèmes de contrôle (le temps imparti pour cette valeur est de 100 h sur 50 ans de fonctionnement ininterrompu).

➤ Précautions

Les tubes multicouches PEX-b / Al / PEX-b nécessitent de nombreuses précautions pour garantir leur durée et leur fonctionnalité:

- conservez le tuyau dans son emballage et stockez-le dans un endroit sec pour éviter les dommages causés par l'humidité;
- ne pas exposer directement au soleil;
- Toujours couper le tuyau à installer en utilisant les outils spéciaux permettant une coupe nette, à 90 degrés par rapport à l'axe du tuyau et sans bavures;
- après chaque coupe et avant de monter le raccord, effectuer l'étalonnage à l'aide de l'outil spécial et lubrifier les joints d'étanchéité sur le raccord du tuyau;
- évitez l'accumulation de glace dans le tuyau, car les dilatations provoquées par un changement de conditions peuvent l'endommager de manière irréversible;
- ne pas stocker le tuyau à des températures inférieures à -30 ° C;
- ne jamais exposer le tuyau à des flammes nues;
- après l'installation, effectuer un test de pression à une pression égale à 1,5 fois la pression de travail.

➤ Garantie

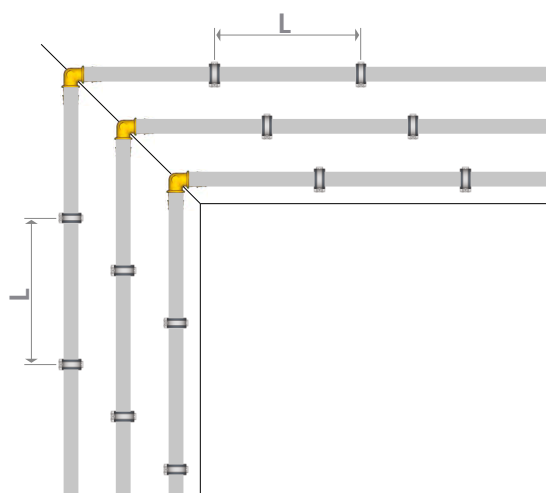
La garantie sera nulle lorsque :

- 1) les conditions de travail diffèrent de celles prévues;
- 2) le tuyau est utilisé pour transférer des fluides incompatibles avec le matériau de construction;
- 3) les instructions d'installation ne sont pas entièrement respectées;
- 4) le tuyau présente des défauts visibles causés par des facteurs accidentels lors de l'installation ou lorsque le système est sous pression;
- 5) le tuyau est installé en utilisant des composants non produits par Giacomini ou différents de ceux autorisés.

► Pose

Pendant la pose, quelques précautions simples doivent être observées en ce qui concerne le raccordement des tuyaux grâce à des raccords et adaptateurs spéciaux, des coudes de tuyaux, une protection contre les rayons UV et contre tout dommage éventuel impliquant le tuyau ou son manchon de protection.

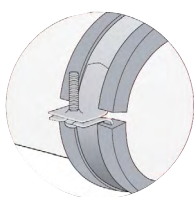
- Le raccordement des tubes aux collecteurs ou aux coudes pour le raccordement du robinet doit être effectué à l'aide de raccords et d'adaptateurs de la bonne dimension pour ce tube spécifique.
- La pose, la fixation et le raccordement des tubes doivent être réalisés de manière à éviter les contraintes mécaniques permanentes sur les composants.
- Tous les matériaux utilisés pour fabriquer les tubes se dilatent lorsqu'ils sont chauffés et rétrécissent lorsqu'ils sont refroidis: pour cette raison, le changement longitudinal (ΔL) généré par le changement de température doit toujours être pris en compte lors de l'installation.
- Pour une installation en surface, la longueur des tubes doit être calculée sur la base des exigences du système et les distances entre les supports de tuyaux doivent être soigneusement évaluées. La distance maximale entre chaque support (L) dépend du diamètre du tube utilisé.



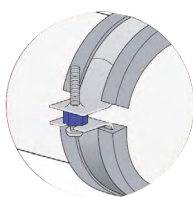
Ø EXTERNE TUBE [mm]	DISTANCE MAX. ENTRE LES SUPPORTS (L) [mm]
16	1000
18	1100
20	1250
26	1500
32	2000
40	2250
50	2500
63	2750
75	2750
90	2750

- Les supports utilisés dans les installations de surface ont les deux fonctions clés de supporter le tube et de permettre sa dilatation thermique. Les supports peuvent être fixes, serrant le tube; ou coulissant, permettant au tube de glisser en raison de la dilatation thermique.

SUPPORT FIXE

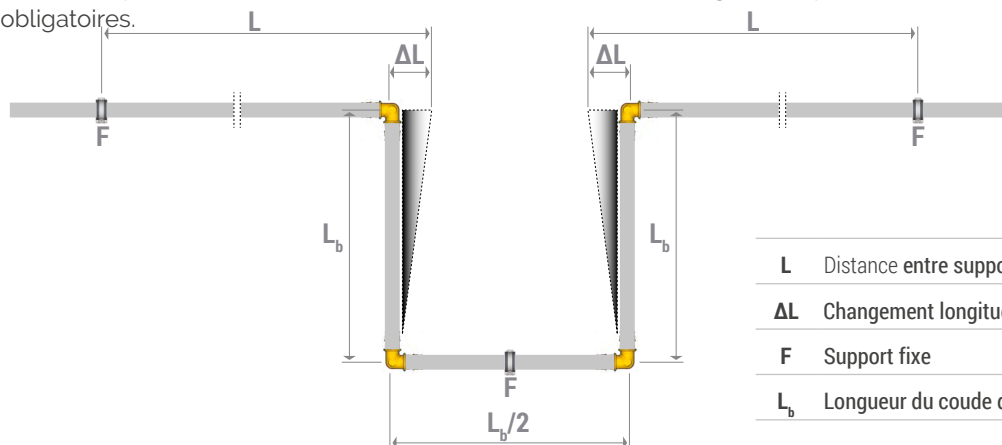


SUPPORT COULISSANT



⚠ AVERTISSEMENT. Fixer le tube à l'aide d'attaches en plastique. Éviter d'utiliser des attaches métalliques sans protection, car elles pourraient endommager le tube.

- Dans les longs tronçons de tubes droits, pour absorber les changements de longueur, il est conseillé d'insérer au moins un coude d'expansion tous les 10 m. Pour les tubes d'un diamètre égal ou supérieur à 32 mm, des coudes d'expansion sont obligatoires.



L	Distance entre support fixe et coude d'expansion
ΔL	Changement longitudinal du tube
F	Support fixe
L_b	Longueur du coude d'expansion

Longueur miniamel du coude d'expansion (L_b) peut être calculée avec la formule suivante: $L_b = \sqrt{C \times \sqrt{\varnothing_e \times \Delta L}}$ L_b = longueur minimale du coude d'expansion en mm.

C = coût du matériau (pour un tube multicouche, la valeur est 33).

ϕ_e = diamètre extérieur du tube en mm

ΔL = variation longitudinale du tube en mm.

Exemple:

$L = 5 \text{ m}$

$\varnothing_e = 25 \text{ mm}$

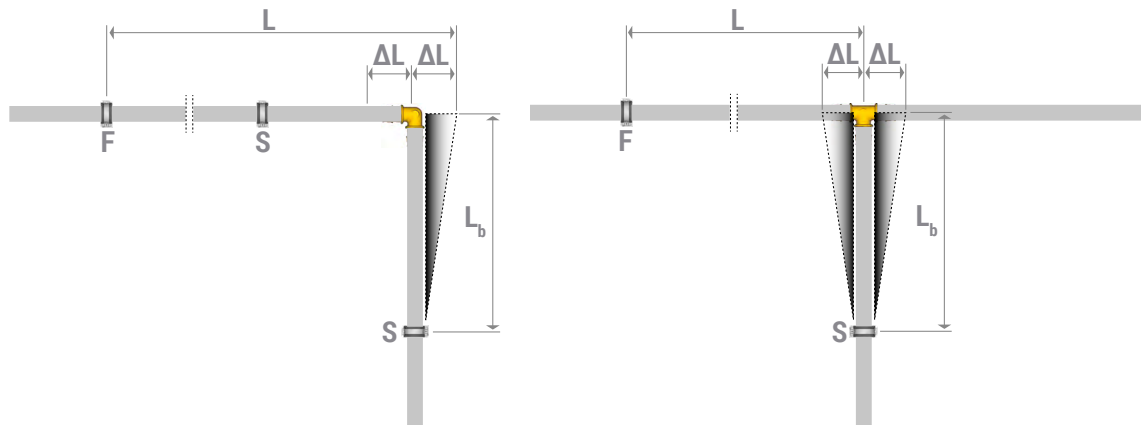
$\alpha = 0,026 \text{ mm/(m K)}$

$\Delta T = 60 \text{ °C}$

$\Delta L = 5 \times 0,026 \times 60 = 7,8 \text{ mm}$

$L_b = 33 \times \sqrt{25 \times 7,8} = 460 \text{ mm}$

- Lorsque des coudes sont nécessaires, il est fondamental d'utiliser correctement les raccords et les supports fixes / coulissants, comme indiqué dans le dessin suivant.



L	Distance entre support fixe et coude d'expansion
ΔL	Changement longitudinal du tube
F	Support fixe
S	Support coulissant
L_b	Longueur du coude d'expansion

➤ Spécifications du produit

R999

Tube multicouche en métal PEX-b / AL / PEX-b. Couleur de la couche externe: blanc. Couche interne PEX-b (maille de polyéthylène), couche intermédiaire en aluminium soudée longitudinalement (tête-tête) avec la technologie laser / TIG, couche externe PEX-b (maille de polyéthylène). Les couches intermédiaires adhésives relient les couches d'aluminium et PEX de manière homogène. La couche d'aluminium constitue une barrière sûre contre l'oxygène et les autres gaz, ainsi qu'une excellente résistance au broyage. Classes d'application (EN ISO 21003-1) 1, 2, 4, 5 (aptés au transfert de l'eau potable). Min. température de travail: -60 ° C (mais toujours au-dessus de la température de congélation du fluide de transfert). Max. température de travail (EN ISO 21003-1): 95 ÷ 100 ° C. Max. pression de travail (EN ISO 21003-1): 10 bar. Conductivité thermique: 0,42 ÷ 0,52 W / m K. Réaction au feu (EN 13501-1): C-s2, d0. Fourni en rouleaux ou en barres de 5 m.

R999I

Tuyau métallique multicouche PEX-b / AL / PEX-b avec isolation thermique. Couche interne PEX-b (maille de polyéthylène), couche intermédiaire en aluminium soudée longitudinalement (tête-tête) avec la technologie laser / TIG, couche externe PEX-b (maille de polyéthylène). Les couches intermédiaires adhésives relient les couches d'aluminium et PEX de manière homogène. La couche d'aluminium constitue une barrière sûre contre l'oxygène et les autres gaz, ainsi qu'une excellente résistance au broyage. La couche isolante est protégée par un film extérieur spécial - rouge ou bleu pour le tuyau de chauffage et gris clair pour le tuyau de chauffage et de refroidissement. Classes d'application (EN ISO 21003-1) 1, 2, 4, 5 (aptés au transfert de l'eau potable). Min. température de travail: -60 ° C (mais toujours au-dessus de la température de congélation du fluide de transfert). Max. température de travail (EN ISO 21003-1): 95 ÷ 100 ° C. Max. pression de travail (EN ISO 21003-1): 10 bar. Conductivité thermique: 0,40 W / m K. Réaction au feu (EN 13501-1): conduite nue (EN 13501-1): C-s2, d0; isolation (EN 13501-1 LNE P126686): CL-s1, d0. Fourni en rouleaux.

⚠ Safety Warning. Installation, commissioning and periodical maintenance of the product must be carried out by qualified operators in compliance with national regulations and/or local standards. A qualified installer must take all required measures, including use of Individual Protection Devices, for his and others' safety. An improper installation may damage people, animals or objects towards which Giacomini S.p.A. may not be held liable.

♻ Package Disposal. Carton boxes: paper recycling. Plastic bags and bubble wrap: plastic recycling.

ℹ Additional information. For more information, go to giacomini.com or contact our technical assistance service. This document provides only general indications. Giacomini S.p.A. may change at any time, without notice and for technical or commercial reasons, the items included herewith. The information included in this technical sheet do not exempt the user from strictly complying with the rules and good practice standards in force.

🗑 Product Disposal. Do not dispose of product as municipal waste at the end of its life cycle. Dispose of product at a special recycling platform managed by local authorities or at retailers providing this type of service.