

Avis Technique 14+15/00-572

Annule et remplace l'Avis Technique 14+15/96-454

Canalisations en PER
PEX piping system
VPE Rohr Systeme

Barbi

Titulaire : Industrial Blansol S.A.
C/Camino Real de Caldas,34
E-08184 Palau de Plegamans
(Espagne)

Tél. : 34 93 864 35 53
Fax : 34 93 864 35 42
Internet : <http://www.barbi.es>
E-mail : general@barbi.es

Usine : Galdacano (Espagne)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupes Spécialisés n°s 14 et 15

Équipements de génie climatique, procédés solaires
Équipements sanitaires et techniques

Vu pour enregistrement le 6 octobre 2000

Pour le CSTB : J.-D. Merlet, Directeur Technique

Bulletin des Avis Techniques
n° 416 (janvier-février 2001)



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Les Groupes Spécialisés n^{os} 14 "Équipements de génie climatique, procédés solaires" et 15 "Équipements sanitaires et techniques" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques ont examiné, le 22 juin 2000, la demande de révision de l'Avis Technique 14+15/96-454 relatif au système de canalisations à base de tubes en polyéthylène réticulé BARBI. Les groupes ont formulé concernant ce produit l'Avis Technique ci-après. Cet Avis ne vaut que pour les fabrications bénéficiant d'un certificat CSTBat attaché à l'Avis, délivré par le CSTB.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes en polyéthylène réticulé destiné aux installations de Chauffage et de Distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire. Les raccords associés sont tous les raccords titulaires d'un Avis Technique.

Dimensions tubes : DN 12 à 32 (Série S = 5 selon NF T 54-002 et ISO 4065).

1.2 Identification des produits

Les éléments de marquage relatifs à la Certification *CSTBat* sont définis dans le Règlement Technique « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

1.21 Tubes

Les tubes sont de couleur brique (DN 12 à 32) ou bleue (DN 12 à 25). Ils doivent être marqués d'une manière indélébile. Ce marquage doit comporter au moins les indications suivantes :


- l'identification du fabricant (nom ou sigle) et/ou l'appellation commerciale du produit
- l'identification du matériau : PER
- le diamètre nominal et l'épaisseur nominale du tube
- les Classes de température et Pressions Maximales Admissibles correspondantes
- le numéro de l'Avis Technique
- le logo *CSTBat* suivi des deux dernières parties du numéro du certificat
- les repères de fabrication permettant la traçabilité
- le mètre de la couronne, tous les mètres.

Exemple :

BARBI PER 20 x 1,9

Classe 0 90°C 4 bars - Classe 2 50°C 6 bars

Classe ECFS 60°C 6 bars

ATEC N° 14+15/00-572  xxx-yy
Repères de fabrication 20 m

1.22 Raccords

Le marquage des raccords doit être conforme au Règlement Technique « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé :

- Application chauffage :
 - Classe 0 : Circuits de liquide dont la température peut être de 90°C en permanence, et pouvant subir des pointes accidentelles à 110°C(*). La Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette Classe est de 4 bars.
 - Classe 2 : Installations de chauffage du type "Basse Température" (Ex. : planchers chauffants) dont la température est normalement inférieure ou égale à 50°C, et pouvant subir des pointes accidentelles à 65°C. Un dispositif particulier limite impérativement la température de l'eau à 65°C au plus. La Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette Classe est de 6 bars.

(*) : Les dispositions suivantes du DTU 65.11 "Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment" s'appliquent. Pour éviter que la température n'excède 90°C dans l'installation, les générateurs doivent être équipés d'une double protection thermostatique constituée par deux circuits électriques distincts agissant sur des organes de commande différents. L'un de ces circuits est destiné au réglage normal de la température, l'autre à limiter cette température en toute circonstance. Le deuxième thermostat est appelé "thermostat limiteur", son fonctionnement doit provoquer la coupure des feux et actionner un appareil d'alarme lumineux ou sonore. Les pointes accidentelles à 110°C ne peuvent résulter que d'un accident tel que le non fonctionnement de ce thermostat limiteur. Il n'est en aucun cas admis de dépassement volontaire de la température de 90°C (modification du point de consigne), par suite par exemple d'une température extérieure qui serait inférieure à celle prise en considération lors du calcul et de la conception de l'installation. Une étiquette apposée sur la chaudière permettra à l'utilisateur d'avoir connaissance de cette prescription.

- Application distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire :
 - Classe ECFS : Installations parcourues par de l'eau dont la température est au plus de 80°C, mais pouvant subir des pointes accidentelles à 100°C. Toutefois l'arrêté du 23 juin 1978 limitant la température de l'eau sanitaire à 60°C au point de puisage, le calcul de la contrainte admissible pour une durée de vie de 50 ans a été effectué à cette température. L'utilisation de ce tube pour une installation calculée pour une température d'eau distribuée de 80°C en permanence (boucles de distribution à 80°C) n'est pas visée. La Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette Classe est de 6 bars.
 - Distribution d'eau froide ou glacée : Installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5°C. La Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette application est de 10 bars.

2.2 Appréciation sur le système

2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Conformité sanitaire

Les tubes font l'objet d'une Attestation de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997), déposée au Secrétariat.

Aptitude à l'emploi

Les essais effectués ainsi que les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce système est satisfaisante.

Gamme dimensionnelle

La gamme de tubes et raccords proposée permet la réalisation des installations les plus couramment rencontrées pour le domaine d'emploi visé.

Autres informations techniques

- Coefficient de dilatation : $140 \cdot 10^{-6} \text{ m/(mK)}$,
- Conductivité thermique : $0,40 \text{ W/(mK)}$.

2.22 Durabilité - Entretien

Pour les applications envisagées, la durée de vie du système est équivalente à celle des systèmes traditionnels.

Les valeurs des contraintes maximales admissibles sur le tube, pour des durées de vie de 50 ans, ont été affectées d'un facteur d'application de 2 pour les Classe 0 et Classe ECFS et de 1,5 pour la Classe 2.

Lors d'une intervention sur une partie de l'installation nécessitant l'utilisation d'une source intense de chaleur (exemple : chalumeau), les parties des tubes ou raccords risquant d'être exposées à une température supérieure à 100°C doivent être protégées.

2.23 Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit.

Les prescriptions relatives aux planchers chauffants sont définies dans le DTU 65.8 "Exécution de planchers chauffants à eau chaude utilisant des tubes en matériau de synthèse noyés dans le béton".

Les prescriptions relatives aux installations de distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire (Classe ECFS) et aux installations de chauffage de Classe 0 sont définies dans le "Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse - Tubes semi-rigides en couronnes".

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Spécifications tubes

Les tubes doivent être conformes à la norme NF T 54-085 "Tubes en polyéthylène réticulé pour la conduite de liquides avec pression - Spécifications".

- Dimensions :
 - diamètre et épaisseur des tubes conformes à la série S = 5 des normes NF T 54-002 et ISO 4065,
 - tolérances des tubes conformes à la norme ISO 11922-1 (Degré A pour le diamètre extérieur moyen et Degré V pour l'épaisseur).
- Retrait à chaud (tubes) :
 - conditions d'essais : NF EN 743, Méthode A, 120°C, 1 heure pour $e < 8$ mm ;
 - spécifications : retrait $\leq 2,5$ %.
- Taux de gel (tubes) :
 - conditions d'essais : NF EN 579, NF T 54-085 § 9.2 ;
 - spécifications : compris entre 65 et 80 %.
- Caractéristiques en traction (tubes) :
 - conditions d'essais : NF EN 638, NF EN ISO 527 (éprouvette type 1BA si $DN \leq 25$ ou type 5 si $DN > 25$), $v = 100$ mm/min ;
 - spécifications : R_{se} ou $R_r \geq 20$ MPa et $A \geq 200$ %.
- Tenue à la thermo-oxydation (tubes) :
 - conditions d'essais : NF EN 638, NF EN ISO 527 (éprouvette type 5 ou 1 BA), $v = 100$ mm/min ;
 - spécifications : l'allongement à la rupture après séjour de 200 heures en étuve à 160°C doit être supérieur à 50% de la mesure obtenue sur échantillon neuf.

- Tenue à la pression (tubes et raccords) :

- conditions d'essais : NF EN 921 ;
- spécifications :

20°C	$\sigma = 12$ MPa	$t \geq 1$ heure,
95°C	$\sigma = 4,7$ MPa	$t \geq 170$ heures,
95°C	$\sigma = 4,4$ MPa	$t \geq 1000$ heures.

2.32 Autocontrôle de fabrication et vérification

2.321 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 3.4 du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

2.322 Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues par le Règlement Technique de Certification. Elle comporte :

- l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle, deux fois par an,

Note :

Dans le cas où des fourreaux sont livrés par le fabricant, celui-ci devra être en mesure d'attester de la conformité de ceux-ci avec les exigences définies dans le "Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse - Tubes semi-rigides en couronnes".

- la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.31 du présent Cahier des Prescriptions Techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB deux fois par an, sur des tubes et raccords prélevés lors des visites de vérification.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2005.

Faute d'une demande de révision recevable déposée au plus tard 3 mois après cette date, l'Avis sera annulé.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président
F. SUBRA*

*Pour le Groupe Spécialisé n° 15
Le Président
C. LELIEVRE*

Dossier Technique établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : BARBI.
- Société : INDUSTRIAL BLANSOL SA - c/Camino Real de Caldas, 34 - E-08184 Palau de Plegamans (Espagne)
- Fabricant : TUBESIL SA, Galdacano (Espagne).

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes en polyéthylène réticulé de dimensions : DN 12 à 32 (Série S = 5 selon NF T 54-002 et ISO 4065).

1.3 Domaine d'emploi

- Chauffage traditionnel : Classe 0 - 90°C - 4 bars,
- Chauffage du type "Basse Température" (Ex.: Planchers chauffants) : Classe 2 - 50°C - 6 bars,
- Distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire : Classe ECFS - 60°C - 6 bars,
- Distribution d'eau froide ou glacée : température minimale de 5°C - 10 bars.

2. Définition des matériaux constitutifs

Le matériau constitutif du tube est un polyéthylène haute densité réticulé par voie chimique (Greffé Silanique).

Les caractéristiques des produits entrant dans la composition du tube ont été déposées confidentiellement au Secrétariat.

3. Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

3.1.1 Tubes

Les tubes sont opaques de couleur brique (DN 12 à 32) ou bleue (DN 12 à 25). Ils sont conformes à la norme NF T 54-085.

Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S = 5 des normes NF T 54-002 et ISO 4065. Les tolérances des tubes sont conformes à la norme ISO 11922-1 (Degré A pour le diamètre extérieur moyen et Degré V pour l'épaisseur).

DN	Dext (mm)	e (mm)
12	12 -0 +0,3	1,1 -0 +0,3
16	16 -0 +0,3	1,5 -0 +0,3
20	20 -0 +0,3	1,9 -0 +0,3
25	25 -0 +0,3	2,3 -0 +0,4
32	32 -0 +0,3	2,9 -0 +0,4

3.1.2 Raccords

Les raccords faisant l'objet d'Avis Techniques favorables sont décrits dans ces mêmes Avis.

3.1.3 Fourreaux

Les fourreaux pouvant éventuellement être associés aux tubes, doivent répondre aux exigences dimensionnelles et aux exigences de tenue mécanique définies dans le "Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en oeuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse - Tubes semi-rigides en couronnes".

3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes pour les DN 12 à 32 et en barres droites pour les DN 16 à 32.

3.3 Principales caractéristiques physiques, physico-chimiques et mécaniques du produit

- Masse volumique sur résine de base : 0,952 g/cm³.
- Coefficient de dilatation : 140 10⁻⁶ m/(mK).
- Conductivité thermique : 0,40 W/(mK).
- Classement de réaction au feu : M4.

Contrôles sur produits finis

Essais	Spécifications (suivant NF T 54-085)	Fréquence minimale *
Retrait à chaud (120°C - 1 h)	≤ 2,5 %	1 fois par lot avec un minimum d'une éprouvette par 24 h
Taux de gel	Compris entre 65 et 80%	1 fois par lot avec un minimum d'une éprouvette par 24 h
Traction	Rr ou Rse ≥ 20 MPa , A ≥ 200%	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Tenue à l'oxydation	Perte d'allongement inférieure à 50% entre l'allongement initial et l'allongement après 200 h en étuve à 160°C	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Tenue à la pression	95°C - 4,7 MPa - t ≥ 170 h	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
	95°C - 4,4 MPa - t ≥ 1000 h	en continu avec tous les DN au moins une fois par an

* : Fréquences à appliquer jusqu'à la définition de fréquences dans le Règlement de Certification CSTBat.

3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Le système d'Assurance Qualité mis en place est basé sur la norme ISO 9002.

3.4.1 Contrôles sur matière première

Les matières premières sont livrées avec certificat d'analyse et/ou de conformité du fournisseur. Le fabricant procède à la vérification de l'indice de fluidité sur chaque lot de résine PE.

3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont effectués : paramètres d'extrusion, dimensions, aspect, marquage.

3.4.3 Contrôles sur produits finis

Des essais en laboratoire d'usine sont effectués dans les conditions définies dans le tableau ci-dessous.

3.5 Marquage

La société INDUSTRIAL BLANSOL SA s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 « Identification des produits » de l'Avis Technique ci-avant.

3.6 Description du processus de fabrication

Les tubes sont produits par extrusion selon le procédé de greffe silanique. La réticulation finale est obtenue par hydrolyse en bain d'eau chaude.

Des informations détaillées ont été déposées confidentiellement au Secrétariat.

4. Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre doit être effectuée :

- pour les Classes 0 et ECFS : conformément au "Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en oeuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse - Tubes semi-rigides en couronnes" ;
- pour la Classe 2 (planchers chauffants) : conformément au DTU 65.8 "Exécution de planchers chauffants à eau chaude utilisant des tubes en matériau de synthèse noyés dans le béton".

5. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par un réseau de distributeurs.

B. Résultats expérimentaux

Les essais effectués sur ce système de canalisations font l'objet des rapports d'essais N° 40007, 42975 et CA 00-018 du CSTB.

C. Références

Une liste de références a été déposée au Secrétariat.