

Avis Technique 14/13-1880

Annule et remplace l'Avis Technique 14/08-1272*V1

Edition corrigée du 23 février 2015

*Système de canalisations
multicouches
Multilayer piping system
Verbundrohresystem*

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque CSTBat, dont la
liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations / certification des
produits et des services

Tubes multicouches en PERT/Al/PERT

Turatec

Titulaire : Frankische Rohrwerke
Hellinger Strasse 1
DE-97486 Königsberg
Tél. : + 49 9525 88773
Fax : + 49 9525 88928773
Internet : www.fraenkische.de
E-mail : ines.heiduk@fraenkische.de

Usine : DE-97486 Königsberg

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 5 novembre 2013



Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 14 « Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 03 octobre 2013, la demande de révision de l'Avis Technique 14/08-1272*V1 de la Société Frankische Rohrwerke relative au système de canalisations multicouches (PERT/AI/PERT) « Turatec ». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis 14/08-1272*V1. 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 multicouches (PERT/AI/PERT) destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes : 16 x 2,0 20 x 2,0 26 x 3,0 et 32 x 3,0.
- Raccords à sertir « Turatec » : DN 16, 20, 26 et 32.
- Raccords instantanés « Alpex Plus » : DN 16, 20 et 26.

Ce système de canalisation constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597* – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques « Turatec » et « Alpex Plus ».

L'association du tube avec des raccords non définis dans le Dossier Technique n'est pas visée par le présent Avis Technique.

1.2 Identification des produits

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Règlement Technique de Certification *CSTBat* RT-15.1 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

1.21 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche, leur marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- l'identification de la matière,
- le diamètre nominal et l'épaisseur de paroi nominale,
- les classes d'application, complétées de leurs pressions de service Pd et éventuellement de leurs températures maximales de service respectives,
- le numéro de l'Avis Technique,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat,
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

1.22 Raccords

Les raccords doivent être marqués individuellement, ce marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- le diamètre nominal du tube associé,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat, ou à défaut la mention CSTBat, seule et en toutes lettres (non obligatoire).
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Classe 2 : Pd = 10 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bar),
- Classe 4 : Pd = 10 bar - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : Pd = 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

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 et raccords font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs).

Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce système. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

Sécurité incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées) la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccords) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès-verbal d'essai de réaction au feu en cours de validité.

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 : $26 \cdot 10^{-6}$ m/m.K,
- Conductivité thermique : 0,45 W/m.K.

2.22 Durabilité - Entretien

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

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, sans préjudice de la possibilité d'utiliser des outillages dont les fabricants auraient apporté la preuve de leur aptitude à la mise en œuvre des raccords objets du présent Avis Technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Spécifications

- Caractéristiques dimensionnelles : les dimensions des tubes doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le Dossier Technique.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PERT :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : $TIO \geq 40$ min à 200 °C.
- Résistance à la pression :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95 °C $t \geq 1\ 000$ h à la pression selon valeurs individuelles par diamètre communiquées au CSTB.
- Résistance à la décohésion :
 - conditions d'essais : ISO 17454,
 - spécifications : ≥ 25 N/cm.

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 CSTBat RT 15-1, elle comporte notamment :

- a) l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle,
- b) la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.31 du présent cahier des prescriptions techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB, 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 31 octobre 2020.

Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président
Marc POTIN

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : Turatec
- Société : Frankische Rohrwerke
Hellinger Strasse 1
DE-97486 Königsberg
- Usine : DE-97486 Königsberg

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouches (PERT/Al/PERT) destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes : 16 x 2,0 20 x 2,0 26 x 3,0 et 32 x 3,0.
- Raccords à sertir « Turatec » : DN 16, 20, 26 et 32.
- Raccords instantanés « Alpex Plus » : DN 16, 20 et 26.

Ce système de canalisation constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597* – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques « Turatec » et « Alpex Plus ».

L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

1.3 Domaine d'emploi

- Classe 2 : Pd = 10 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bar),
- Classe 4 : Pd = 10 bars - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : Pd = 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 1* ci-après :

Tableau 1 – Classes d'application

Classe	Régime			Application type
	de service	maximal	accidentel	
2	70°C 49 ans	80°C 1 an	95°C 100 h	Alimentation en eau chaude et froide sanitaire
4	20°C 2,5 ans +40°C 20 ans +60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
5	20°C 14 ans +60°C 25ans +80°C 10 ans	90°C 1an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

2. Définition des matériaux constitutifs

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PERT, d'une âme en aluminium et d'une couche extérieure en PERT. L'adhésion entre l'aluminium et le PERT est assurée par une pellicule de colle.

Les composants des raccords sont :

- en PPSU ou en laiton de décolletage (CuZn36Pb2As désignation CW 602N selon NF EN 12164) pour le corps du raccord,
- en acier inoxydable (X5CrNi18-10 : désignation 1.4301 selon EN 10088) pour la douille,
- en plastique pour la bague de maintien de la douille à sertir,
- en EPDM le joint torique.

Les caractéristiques des produits entrant dans la composition des tubes ont été déposées confidentiellement au CSTB.

3. Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

3.1.1 Tubes

Les tubes sont opaques de couleur extérieure blanche. La couche intérieure est de couleur blanche translucide.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont données dans le *tableau 2* en annexe.

3.1.2 Raccords (voir figures 1 et 2 en annexe)

3.1.2.1 Les raccords à sertir

Les raccords à sertir se composent des éléments suivants :

- un corps constitué à une extrémité d'un insert avec un joint torique en EPDM destiné à recevoir le tube. L'autre extrémité permet le raccordement au réseau (dans ce cas le corps est en laiton), ou à un autre tube (dans ce cas le corps est en PPSU),
- une bague de fixation de la douille à sertir sur le corps, cette bague comporte des lumières permettant de vérifier que le tube est correctement emboîté,
- une douille à sertir venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir.

La gamme comporte pour chacun des diamètres proposés des raccords mixtes (mâle ou femelle), des manchons, coudes, tés

Les schémas avec cotes et tolérances des raccords ont été déposés au CSTB.

3.1.2.2 Les raccords instantanés Alpex Plus

Les raccords sont de type instantané. Ils se composent des éléments suivants :

- un corps en laiton ou en PPSU, constitué à une extrémité d'un insert avec un joint torique en EPDM destiné à recevoir le tube et assurer l'étanchéité. L'autre extrémité est soit identique, soit permet le raccordement au réseau (filetage, taraudage, ...),
- une bague extérieure et une bague de guidage en acier inoxydable.
- un anneau de séparation en plastique (vert).

La gamme comporte pour chacun des diamètres proposés des raccords mixtes (mâle ou femelle), des manchons, coudes, tés

Les schémas avec cotes et tolérances des raccords ont été déposés au CSTB

3.1.3 Outils de sertissage

La force minimale de sertissage est de 32 kN.

Les raccords à sertir permettent l'utilisation des 3 profils de sertissage F, TH et B (voir *figure 3* en annexe).

La *figure 4* en annexe décrit les différents types de composants de l'outillage.

Le fabricant dispose de différents types de pince à sertir (manuelle ou électro-hydraulique).

Les outillages sont livrés sous coffret, avec livret d'entretien et d'utilisation.

3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes de longueur standard de 50, 100, 200 et 500 mètres ou en barres droites de 5 mètres.

Les raccords sont conditionnés sous emballage plastique et disposés en carton.

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation : $26 \cdot 10^{-6}$ m/m.K,
- Conductivité thermique : 0,45 W/m.K.
- Caractéristique de l'aluminium :
 - alliage et état : teneur Al > 97 % (EN 573-3),
 - résistance à la traction : 85 à 130 MPa,
 - limite d'élasticité > 25 MPa,
 - allongement > 19 %.

3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les usines de fabrication des tubes et raccords sont sous Système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

3.4.1 Contrôles de réception sur matières premières

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

Les dimensions (largeur, épaisseur) des bandes d'aluminium sont vérifiées à chaque livraison.

3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont réalisés sur chaque couronne :

- état de surface,
- diamètre extérieur et intérieur,
- épaisseur,
- adhésion des couches.

Le contrôle de la soudure sur aluminium est vérifié en continu par courants de Foucault et par visualisation sur caméra.

3.4.3 Contrôles effectués sur les produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont décrits dans le *tableau 3* en annexe. Chaque lot de raccords fait l'objet d'un contrôle dimensionnel par prélèvement statistique

3.5 Marquage

Le fabricant s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 « Identification des produits » de l'Avis ci-avant.

3.6 Description du processus de fabrication

Le tube est fabriqué en continu selon les opérations successives suivantes :

- extrusion du tube intérieur plastique et application d'une couche d'adhérence dans le tube aluminium formé,
- soudure bord à bord du tube en aluminium,
- application de la couche d'adhérence extérieure,
- extrusion du tube extérieur,
- calibrage, refroidissement et tirage.

Les raccords en PPSU sont fabriqués par injection.

Tous les composants métalliques des raccords sont obtenus par décolletage ou matriçage et usinage.

Des informations détaillées ont été déposées confidentiellement au CSTB.

4. Description de la mise en œuvre

4.1 Généralités

La mise en œuvre doit être effectuée :

- pour la classe 4 (planchers chauffants) : conformément au DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude »,
- pour les classes 2 et 5 : conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse – Tubes en couronnes et en barres » (*Cahier CSTB 2808_V2* – Novembre 2011),
- Pour interprétation du CPT (*Cahier CSTB 2808_V2*), il y a lieu de considérer que les raccords à sertir ne comprenant que des liaisons par sertissage sont indémontables et que les raccords instantanés Alpex Plus sont démontables.

4.2 Réalisation des assemblages

L'assemblage des tubes doit impérativement être réalisé selon les instructions du fabricant et avec les outillages recommandés par le fabricant. Ne sont utilisables que les 3 profils de sertissage F, TH et B.

Les raccords Alpex Plus se montent sans outillage.

Pour réaliser l'assemblage avec les raccords à sertir et instantanés, procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- couper le tube avec un coupe-tube,
- ébavurer et calibrer le tube,
- insérer le tube dans le raccord jusqu'à la butée.

Pour les raccords à sertir :

- placer l'ensemble à sertir dans la tête de l'outil et refermer la tête,
- appliquer la pince à sertir et déclencher le serrage,
- actionner le bouton pour libérer l'ensemble sertir.

4.3 Prescriptions relatives aux installations de chauffage par planchers chauffants

Bien que les tubes multicouches ne soient pas cités par ce DTU, les règles spécifiques relatives aux « tubes en matériau de synthèse » définies dans le DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude » sont applicables au système.

Dans tous les cas les valeurs minimales de rayon de cintrage données en 4.44 ne devront pas être diminuées.

4.4 Prescriptions particulières relatives au système

4.4.1 Pertes de charge

La documentation du fabricant précise les pertes de charge des différents composants du système.

4.4.2 Fixations - supports

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en respectant les espacements définis dans le *tableau 4* en annexe.

4.4.3 Dilatation

Les règles prises en compte de la dilatation sont définies dans la documentation du fabricant.

4.4.4 Cintrage

Les rayons minimum de cintrage sont précisés dans le *tableau 5* en annexe.

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 CA 08-012 et CA 11-015 du CSTB.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification CSTBat.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires

Le système de canalisations « Turatec » ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 2 - Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Caractéristiques	Tube			
	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
Dext x e				
Diamètre extérieur (mm)	16,00 +/-0,10	20,00 +/-0,10	26,00 +/-0,10	32,00 +/-0,10
Diamètre intérieur (mm)	11,90 +/-0,10	15,90 +/-0,10	20,00 +/-0,10	26,00 +/-0,10
Epaisseur totale (mm)	2,05 +/-0,10	2,05 +/-0,10	3,00 +/-0,10	3,00 +/-0,10
Epaisseur tube extérieur (mm)	0,50 +/-0,10	0,50 +/-0,10	0,75 +/-0,10	0,55 +/-0,10
Epaisseur aluminium (mm)	0,20	0,30	0,50	0,60
Epaisseur tube intérieur (mm)	1,15 +/-0,10	1,05 +/-0,10	1,55 +/-0,10	1,65 +/-0,10

Tableau 3 - Essais sur produits finis

Essai	Spécifications	Fréquence
Adhérence entre couche aluminium et couche intérieure PERT	≥ 25 N/cm ISO 17454	1 fois par lot
Tenue à la pression 20 °C 1 heure	Selon valeurs individuelles par diamètre communiquées au CSTB	1 fois par semaine par machine et par lot
Tenue à la pression 95 °C 1 000 heures	Selon valeurs individuelles par diamètre communiquées au CSTB	1 fois par semaine par machine et par lot et toutes les dimensions une fois par an

Tableau 4 – Rayon de cintrage (mm)

DN x e	Manuellement	Avec ressort	Avec cintruse
14 x 2	5 x D = 70	2 x D = 28	-
16 x 2	5 x D = 90	3 x D = 48	-
26 x 3	-	-	3,6 x D = 95
32 x 3	-	-	3,6 x D = 115

Tableau 5 - Distances maximales entre colliers

DN x e	Distance en mètres
16 x 2	1,20
20 x 2	1,50
26 x 3	1,75
32 x 3	2,00

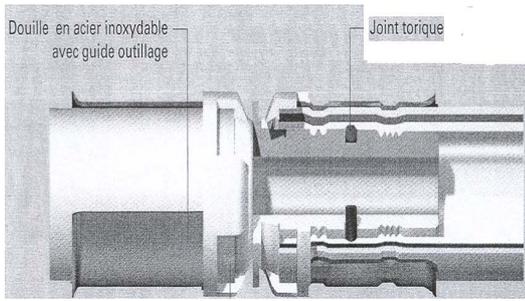


Figure 1 - Raccord Turatec

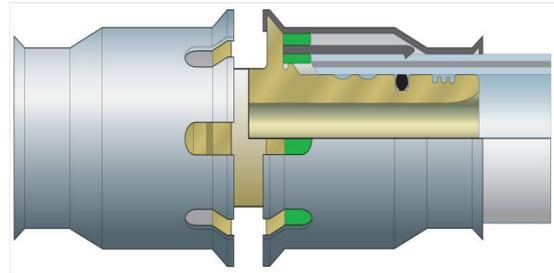


Figure 2 – Raccord Alpex Plus

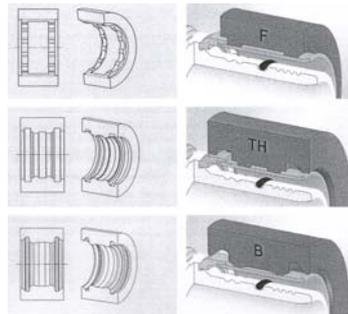


Figure 3 - Profils de sertissage F, TH et B

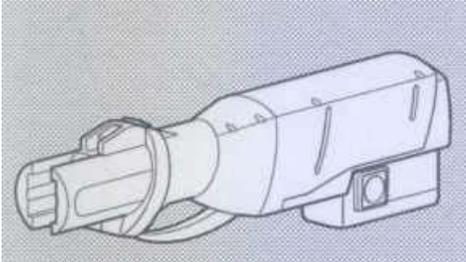
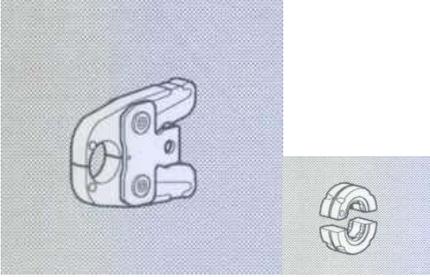
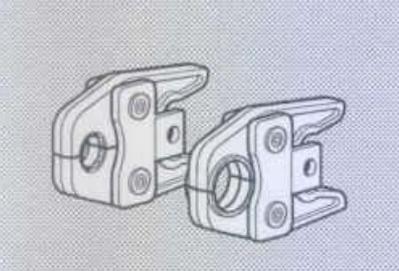
	<p>A)</p> <p>Corps d'outillage à sertir</p>
	<p>B+C</p> <p>B : Mâchoire pour différents diamètres de mors C</p> <p>C : Mors à adapter sur mâchoire de type B (1 par diamètre)</p>
	<p>D</p> <p>D : Mâchoire de sertissage (1 par diamètre) avec mors intégrés dans la mâchoire</p>

Figure 4 - Outillage à sertir