

Avis Technique 14/15-2118

Annule et remplace l'Avis Technique 14/10-1591

Tubes et raccords en PP-R

*Système de canalisations en
PP-R
PP-R piping system
PP-R Rohresystem*

aquatherm green pipe SDR6S

Titulaire : Aquatherm GmbH
Biggen 5
DE-57439 Attendorn

Tél : +49 (0) 2722 9500
Fax : +49 (0) 2722 950 100
Internet : www.aquatherm.de
E-mail : info@aquatherm.de

Usine : DE-57439 Attendorn

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 17 décembre 2015

Le Groupe Spécialisé n° 14 « Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 08 octobre 2015, la demande de révision de l'Avis Technique 14/10-1591 de la Société Aquatherm GmbH sur le système de canalisations en PP-R « aquatherm green pipe SDR6S ». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 14/10-1591.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes et raccords en PP-R (polypropylène random copolymère) destiné aux installations de chauffage basse température, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

Le système « aquatherm green pipe SDR6S » est composé de tubes et raccords en PP-R à assemblage par polyfusion et électrosoudage.

Dimensions des tubes : 20 x 3,4 – 25 x 4,2 – 32 x 5,4 – 40 x 6,7 – 50 x 8,3 – 63 x 10,5 – 75 x 12,5 – 90 x 15,0 et 110 x 18,3 de série S = 2,5 selon NF EN ISO 15874-2 et ISO 4065.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597_V2* – Avril 2014) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques aquatherm green pipe SDR6S.

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

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 « Canalisations de distribution ou d'évacuation des eaux ».

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure verte, leur marquage doit être indélébile, au moins tous les mètres.

Les raccords doivent être marqués individuellement.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

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

Les classes d'application 2 et 4 sont conformes à la norme ISO 10508. Selon cette norme il est rappelé que quelle que soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bar.

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.

Les pressions de service Pd, pour chacune des classes d'application, sont déterminées selon les règles de dimensionnement des normes relatives aux « Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide ».

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 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.

Aspect sanitaire

Les tubes et raccords aquatherm green pipe SDR6S font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs) déposées au CSTB.

Données environnementales

Le système « aquatherm green pipe SDR6S » ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE 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.

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 : $150 \cdot 10^{-6} \text{ m.m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- Conductivité thermique : $0,24 \text{ W.m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

2.2.2 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.

2.2.3 Mise en œuvre

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

2.2.4 Fabrication et contrôle

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Spécifications

- Caractéristiques dimensionnelles : elles sont précisées dans le Dossier Technique.
- Indice de fluidité (tubes, raccords) :
 - Conditions d'essais : NF EN ISO 1133
 - Spécifications :
 - sur matière première (granulés) : $\text{MFI } 230/2,16 \leq 0,5 \text{ g}/10 \text{ min}$
 - différence entre mesure sur matière première et mesure sur tube/raccord $\leq 30 \%$.
- Retrait à chaud :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 135 °C (étuve à air chaud)
 - durée d'exposition pour :
 - $e \leq 8 \text{ mm}$ – 1 h,
 - $8 < e \leq 16 \text{ mm}$ – 2 h,
 - $e > 16 \text{ mm}$ – 4 h.
 - e est l'épaisseur de paroi, en mm
 - spécifications : retrait $\leq 2 \%$.
- Caractéristiques en traction :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3,
 - spécifications : Rse ou Rr $\geq 20 \text{ MPa}$ et A $\geq 500 \%$.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : $\geq 20 \text{ min}$ à 200 °C.
- Résistance à la pression (tubes, raccords) :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95 °C - 3,5 MPa - t > 1 000 h.
- Analyse par spectrométrie d'émission optique à étincelles (raccords) :
 - conditions d'essais : NF EN 15079.

2.4 Autocontrôle de fabrication et vérification

2.41 Autocontrôle

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

2.42 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.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Jusqu'au 31 octobre 2022.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : aquatherm green pipe SDR6S
- Société : Aquatherm GmbH
Biggen 5
DE-57439 Attendorn
- Usine : DE-Attendorn

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes et raccords en PP-R (polypropylène random copolymère) destiné aux installations de chauffage basse température, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

Le système « aquatherm green pipe SDR6S » est composé de tubes et raccords en PP-R à assemblage par polyfusion et électrosoudage.

Dimensions des tubes : 20 x 3,4 – 25 x 4,2 – 32 x 5,4 – 40 x 6,7 – 50 x 8,3 – 63 x 10,5 – 75 x 12,5 – 90 x 15,0 et 110 x 18,3 de série S = 2,5 selon NF EN ISO 15874-2 et ISO 4065.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597_V2 – Avril 2014*) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques aquatherm green pipe SDR6S.

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

1.3 Domaine d'emploi

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

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

Tableau 1 – Classes d'application

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
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

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bar.

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

La résine de base des tubes et raccords est un polypropylène copolymère statistique (PP-R).

Les inserts métalliques des raccords mixtes (liaison tube polypropylène/composant métallique fileté ou taraudé) sont en laiton (symbole CuZn39Pb3 et CuZn36Pb2As de désignation CW614N et CW602N selon la norme NF EN 12164).

3. Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

3.1.1 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure verte. Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S = 2,5 des normes NF EN ISO 15874-2 et ISO 4065. Leurs tolérances sont, selon la norme ISO 11922-1, de degrés suivants :

- degré A pour le diamètre extérieur moyen,
- degré V pour l'épaisseur,

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont précisées dans le *tableau 2* ci-après :

Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles

Dext x e (mm)	Dext (mm)	Epaisseur (mm)
20 x 3,4	20 -0+0,3	3,4 -0 +0,5
25 x 4,2	25 -0+0,3	4,2 -0 +0,6
32 x 5,4	32 -0+0,3	5,4 -0 +0,7
40 x 6,7	40 -0+0,4	6,7 -0 +0,8
50 x 8,3	50 -0+0,5	8,3 -0 +1,0
63 x 10,5	63 -0+0,6	10,5 -0 +1,2
75 x 12,5	75 -0+0,7	12,5 -0 +1,4
90 x 15,0	90 -0+0,9	15,0 -0 +1,6
110 x 18,3	110 -0+1,0	18,3 -0 +2,0

3.1.2 Raccords

Les raccords en PP-R sont de couleur verte, identique à celle du tube.

La réalisation des assemblages par soudure nécessite l'utilisation des outillages spécifiques de polyfusion et d'électrofusion du fabricant (voir paragraphe 3.2).

Les raccords permettent :

- l'assemblage par polyfusion ou électrofusion de tubes et raccords en PP-R,
- l'assemblage par électrofusion de tubes en PP-R,
- la liaison sur composant métallique du réseau par l'intermédiaire de raccords mixtes avec corps en polypropylène et insert métallique fileté.

La gamme des raccords comporte :

- des raccords à polyfusion, de DN 20 à 110, pour la jonction d'éléments en PP-R :
 - manchons, coudes (45 et 90°), tés égaux ou réduits,
 - réductions, accessoires (bouchons, tubes préformés, ...).
- des raccords mixtes, de DN 20 à 110, pour la jonction entre éléments en PP-R et éléments métalliques :
 - raccords droits mâle ou femelle,
 - coudes à 90° mâle ou femelle,
 - tés (dérivation mâle ou femelle).
- des raccords à électrofusion : manchons de DN 20 à 110.

Les caractéristiques détaillées des raccords ont été déposées au CSTB.

3.2 Outillage

3.2.1 Outillage de soudure par polyfusion

L'outillage de soudure par polyfusion est livré sous coffret avec notice d'utilisation.

Principales caractéristiques :

- alimentation : 230 V,
- réglage de température automatique,
- témoin de mise en température,
- matrices de DN 20 à 110.

Une machine à polyfusion « aquatherm » a été spécialement conçue pour réaliser les assemblages de diamètre supérieur à 50 mm. Pour les diamètres inférieurs, ceux-ci peuvent être réalisés manuellement.

3.22 Appareil d'électrofusion

L'appareil d'électrofusion pour manchons électriques « aquatherm » est conçu pour le soudage des manchons de diamètre 20 à 110 mm. Cet appareil est livré avec notice d'utilisation.

Principales caractéristiques :

- Tension d'alimentation : 230 V (tension nominale) ;
- Capacité nominale : 2.800 VA, 80 % ED ;
- Fréquence nominale : 50 Hz – 60 Hz ;
- Classe de protection : IP 54.

3.3 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en barres droites de 4 mètres sous emballage plastique anti-UV. Les raccords sont conditionnés sous sachet plastique, et livrés en carton.

Les outils d'assemblage sont livrés avec livret d'entretien et d'utilisation.

3.4 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- coefficient de dilatation : $150 \cdot 10^{-6} \text{ m.m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- conductibilité thermique : $0,24 \text{ W.m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- masse volumique : $0,895 \text{ g/cm}^3$
- module d'élasticité : 800 MPa

3.5 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

L'usine fabriquant les tubes et les raccords est sous système de management de la qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

3.51 Contrôles sur matière première

Les matières premières sont livrées avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur.

L'indice de fluidité à chaud est vérifié sur chaque lot de résine.

3.52 Contrôles en cours de fabrication

Le contrôle dimensionnel est réalisé en continu avec relevé sur fiche type de contrôle toutes les heures pour les tubes et toutes les 8 heures pour les raccords.

3.53 Contrôles sur produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont décrits dans le *tableau 3* en annexe.

3.54 Certification

Le système fait l'objet de la certification CSTBat.

3.6 Marquage

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

3.7 Description du processus de fabrication

Les tubes et raccords sont fabriqués suivant les techniques courantes d'extrusion et d'injection.

Des informations détaillées ont été déposées confidentiellement au CSTB.

4. Description de la mise en œuvre

4.1 Généralités

Les règles générales 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 en couronnes et en barres » (Cahier CSTB 2808_V2 – Novembre 2011) sont applicables au système.

Pour interprétation du CPT (Cahier CSTB 2808_V2), il y a lieu de considérer que les raccords PP-R ne comprenant que des liaisons par polyfusion sont indémontables.

4.2 Réalisation des assemblages

La réalisation des assemblages doit être effectuée conformément à la documentation technique du fabricant. Seuls les appareils de soudure et l'outillage spécifiques « aquatherm » peuvent être utilisés.

4.3 Prescriptions particulières relatives au système

La pose en inaccessible n'est autorisée que dans le cas où les assemblages ne comportent que des liaisons par soudage (liaisons indémontables).

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 du rapport d'essai CA 09-035 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 (1)

Le système « aquatherm green pipe SDR6S » ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment 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.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

Tableau du Dossier Technique

Tableau 3 – Essais sur produits finis

Essais	Spécifications	Fréquence
Retrait à chaud (tube) à 135 °C	$\leq 2 \%$	1 fois par semaine
Résistance au choc	$TIR \leq 10 \%$	1 fois par jour / dimension et machine
Indice de fluidité à chaud (tube et raccord)	différence entre mesure sur matière première et mesure sur tube / raccord $\leq 30 \%$	1 fois pour chaque démarrage de machine
Tenue à la pression - Tubes	20 °C - 16 MPa - $t \geq 1$ h	1 fois par semaine / dimension et machine
	95 °C - 3,8 MPa - $t \geq 165$ h	1 fois par semaine / dimension et machine
	95 °C - 3,5 MPa - $t \geq 1\ 000$ h	1 fois par semaine / dimension et machine
	110 °C - 1,9 MPa - $t \geq 8760$ h	1 fois tous les 5 ans / 1 dimension
Tenue à la pression Raccords	20 °C - 64 bar - $t \geq 1$ h	1 fois par semaine / dimension et machine
	95 °C - 15,2 bar- $t \geq 165$ h	1 fois par semaine / dimension et machine
	95 °C - 14 bar - $t \geq 1\ 000$ h	1 fois par semaine / dimension et machine
	110 °C - 7,6 bar - $t \geq 8\ 760$ h	1 fois tous les 5 ans / 1 dimension