

# Avis Technique 14.1/14-2018\_V1

Annule et remplace l'Avis Technique 14/14-2018

*Système de canalisations en  
PE-RT  
PE-RT piping system*

---

## RBM KILMA-FLEX PE-RT

---

**Titulaire :** R.B.M. S.p.A.  
Via Industriale 23,  
IT-25060 San Giovanni di Polaveno (BS)  
  
Tél. : +39 030 2537211  
Fax : +39 030 2531799  
E-mail : [info@rbm.eu](mailto:info@rbm.eu)  
Internet : [www.rbm.eu](http://www.rbm.eu)

### Groupe Spécialisé n° 14.1

Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

Publié le 4 février 2019



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents  
Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

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 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (<http://www.cstb.fr>)

© CSTB 2019

**Le Groupe Spécialisé n° 14.1 « Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique » a examiné le 05 décembre 2018, la demande de modificatif de l'Avis Technique 14/14-2018 de la Société « R.B.M. S.p.A. » sur le système de canalisations en PE-RT « RBM KILMA-FLEX PE-RT ». Il a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 14/14-2018.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes en PE-RT destiné aux installations de chauffage du type basse température, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes : 12 x 1,1 – 16 x 1,5 – 20 x 1,9 conformes à la classe A de série S = 5 selon NF EN ISO 22391-2 et ISO 4065. Ces tubes sont disponibles en version standard (PE-RT uniquement) ou avec une couche extérieure en EVOH
- Raccords : les raccords associés sont les raccords métalliques à compression RBM ainsi que tous les raccords métalliques à compression, titulaires d'un Avis Technique pour tubes de série S = 5.

Ce système de canalisations constitue un système de famille C selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597\_V2 – Avril 2014*) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques RBM définis dans ce même Avis ainsi qu'à d'autres raccords métalliques à compression sous Avis Techniques.

### 1.2 Identification des produits

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Référentiel de Certification QB 08 « Canalisations de distribution ou d'évacuation des eaux ».

Les tubes sont opaques, de couleur grise.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

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

Les classes d'application 2 et 4 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 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.

### 2.2 Appréciation sur le système

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

##### 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.

##### Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le

contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

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

##### Données environnementales

Le système 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 : 180 10<sup>-6</sup> m/m.K
- Conductivité thermique : 0,35 W/m.K selon la norme NF EN 1264-2

### 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 Fabrication - Contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Établi par le Demandeur (DTED).

### 2.2.4 Mise en œuvre

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

## 2.3 Prescriptions Techniques

### 2.3.1 Spécifications

Les tubes sont conformes à la norme NF EN ISO 22391.

- Dimensions : les dimensions sont précisées dans le Dossier Technique.
- Analyse de la composition des raccords métalliques par spectrométrie d'émission optique à étincelles :
  - conditions d'essais : NF EN 15079.
- Indice de fluidité à chaud :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 1133, 190 °C – 5 kg,
  - spécifications : écart tube / matière première ≤ 20 %.
- Caractéristiques en traction :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3,
  - spécifications : Rse ≥ 20 MPa, Rr ≥ 20 MPa et A ≥ 400 %.
- Retrait à chaud :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 1 h à 110 °C (air),
  - spécifications : retrait ≤ 2 %.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) :
  - conditions d'essais : NF EN 728,

- spécifications : TIO  $\geq$  40 min à 200 °C
- Tenue à la pression :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
  - spécifications : 95 °C  $\sigma = 3,6$  MPa  $t \geq 1\ 000$  h.

## 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 Référentiel de Certification QB 08, 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 d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 octobre 2021.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 14.1  
Le Président*

---

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

---

Le 08 octobre 2014, le système de canalisations en PE-RT « RBM KILMA-FLEX PE-RT » a fait l'objet de l'Avis Technique 14/14-2018.

Le 05 décembre 2018, l'Avis Technique « RBM KILMA FLEX PE-RT » a fait l'objet d'un modificatif suite :

- à l'intégration des raccords RBM,
- au changement de fournisseur de matière première,
- à l'extension du domaine d'emploi à la classe 2,
- à l'intégration des tubes avec EVOH.

La présente version consolidée intègre ce modificatif.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°14.1*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

#### 1.1 Identité

- Désignation commerciale : RBM KILMA-FLEX PE-RT
- Société : R.B.M. S.p.A  
Via Industriale 23,  
IT-25060 San Giovanni di Polaveno (BS)
- Usine : Nave (IT- 2 usines), Berlingo (IT) et Gussago (IT)

#### 1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes en PE-RT destiné aux installations de chauffage du type basse température, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes : 12 x 1,1 – 16 x 1,5 – 20 x 1,9 conformes à la classe A de série S = 5 selon NF EN ISO 22391-2 et ISO 4065. Ces tubes sont disponibles en version standard (PE-RT uniquement) ou avec une couche extérieure en EVOH
- Raccords : les raccords associés sont les raccords métalliques à compression RBM ainsi que tous les raccords métalliques à compression, titu-laires d'un Avis Technique pour tubes de série S = 5.

Ce système de canalisations constitue un système de famille C selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597\_V2 - Avril 2014*) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques RBM définis dans ce même Avis ainsi qu'à d'autres raccords métalliques à compression sous Avis Techniques.

#### 1.3 Domaine d'emploi

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

Les classes d'application 2 et 4 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 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

Le matériau constitutif du tube est un PE-RT de type 2 selon la norme NF EN ISO 22391-2.

Les différents composants des raccords sont en laiton de décolletage ou de matriçage CuZn39Pb3 référencé CW614N et CuZn40Pb2 référencé CW617N

Les joints toriques (coté tubes plastiques) sont en NBR de dureté Shore 70

La liste des matériaux constitutifs des tubes et raccords a été communiquée au CSTB

### 3. Définition du produit

Les tubes sont opaques de couleur grise, ils se composent de PE-RT de type II selon la norme EN ISO 22391-2.

Ces tubes sont disponibles en version standard (PE-RT uniquement) ou avec une couche extérieure en EVOH.

Les raccords RBM se composent des éléments suivants (figure 1) :

- un corps dont l'extrémité standard coté réseau est filetée ou taraudée au pas RBM (référence 122) type Euroconus (référence 123), et dont l'autre extrémité comporte une portée conique sur laquelle vient s'appuyer l'insert,
- un insert constitué d'un coté d'une tubulure de guidage du tube, et de l'autre coté d'un cylindre de guidage avec joint torique destiné à être positionné dans l'évidement femelle du corps,
- une bague biconique fendue symétrique,
- un écrou de serrage.

Les raccords métalliques à compression faisant l'objet d'Avis Techniques favorables sont décrits dans ces mêmes Avis

#### 3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

##### 3.1.1 Tubes

Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S = 5 des normes NF EN ISO 22391-2 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.
- degré W pour l'épaisseur du tube avec revêtement extérieur (EVOH)

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

Tableau 2 – Dimensions des tubes

Dext x e (mm)	Dext (mm)	e tube avec revêtement (mm)	e tube PE-RT (mm)
12 x 1,1	12 -0 +0,3	1,1 -0 +0,4	1,1 -0 +0,3
16 x 1,5	16 -0 +0,3	1,5 -0 +0,4	1,5 -0 +0,3
20 x 1,9	20 -0 +0,3	1,9 -0 +0,4	1,9 -0 +0,3

##### 3.1.2 Raccords

La gamme comporte pour chacun des DN 12, 16 et 20 :

- des raccords mixtes mâles (fixes) ou femelles (écrou tournant) pour liaison entre tube en matériau de synthèse et réseau ;
- des manchons, coudes, tés (égaux et réduits), pour liaison de plusieurs tubes en matériau de synthèse.

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

#### 3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes.

Les raccords sont livrés à l'unité en sachet plastique.

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

- Coefficient de dilatation :  $180 \cdot 10^{-6}$  m/m.K
- Conductivité thermique : 0,35 W/m.K selon la norme NF EN 1264-2

#### 3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les usines sont sous Système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

##### 3.4.1 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 PE-RT fournie.

### 3.42 Contrôles en cours de fabrication

Pour les tubes, les paramètres d'extrusion, dimensions, état de surface et marquage sont contrôlés en continu.

Pour les raccords, un contrôle statistique de l'aspect, du marquage, des dimensions des différents composants des raccords est réalisé selon les dispositions précisées par les procédures qualité du fabricant.

### 3.43 Contrôles sur produits finis

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

### 3.44 Certification

Le système fait l'objet de la certification QB.

### 3.5 Marquage

La Société « R.B.M. S.p.A » 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 fabriqués par extrusion.

Les différents composants des raccords sont fabriqués par décolletage ou matriçage. La fabrication de la bague de serrage est sous-traitée

---

## 4. Description de la mise en œuvre

---

### 4.1 Généralités

Bien que les tubes en PE-RT ne soient pas cités par ces documents, 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 la classes 2 : conformément au "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" (Cahier CSTB 2808).

Les règles relatives aux « tubes en matériau de synthèse », définies dans le DTU 65.14 et le CPT 2808 sont à respecter en tenant compte des dispositions spécifiques suivantes concernant :

- le rayon de courbure (DTU § 6.3.3.2), le rayon minimal de cintrage est de 5 fois le diamètre extérieur ;
- le coefficient de dilatation :  $\alpha=0,18$  mm/m.K ;
- la constante de matériau :  $C=12$ .

### 4.2 Réalisation des assemblages

Les assemblages avec les raccords RBM doivent être réalisés comme suit :

- couper le tube. La coupure du tube doit s'effectuer à l'aide d'un coupe-tube,
- positionner l'écrou de serrage puis la bague biconique fendue sur le tube. Cette bague étant symétrique, le sens de positionnement de celle-ci est indifférent,
- enfoncer l'insert dans le tube jusqu'à butée. Rapprocher manuellement la bague au plus près du raccord,
- introduire l'ensemble dans l'évidement femelle du corps (collecteur, mamelon, té, coude ou robinet de marque RBM),
- serrer l'écrou sur la partie fileté du corps.

La réalisation des assemblages avec les autres raccords métalliques à compression doit être effectuée selon les dispositions de l'Avis Technique sur le raccord concerné.

---

## 5. Mode d'exploitation commerciale du produit

---

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

## B. Résultats expérimentaux

Des essais ont été réalisés au CSTB sur ce système de canalisation. Les résultats sont consignés dans les rapports N°41820, CA 08-037, CA 08-046 et CANA 17-025.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB. Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ces produits aux spécifications annoncées.

## C. Références

### C1. Données Environnementales (1)

Le système 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.

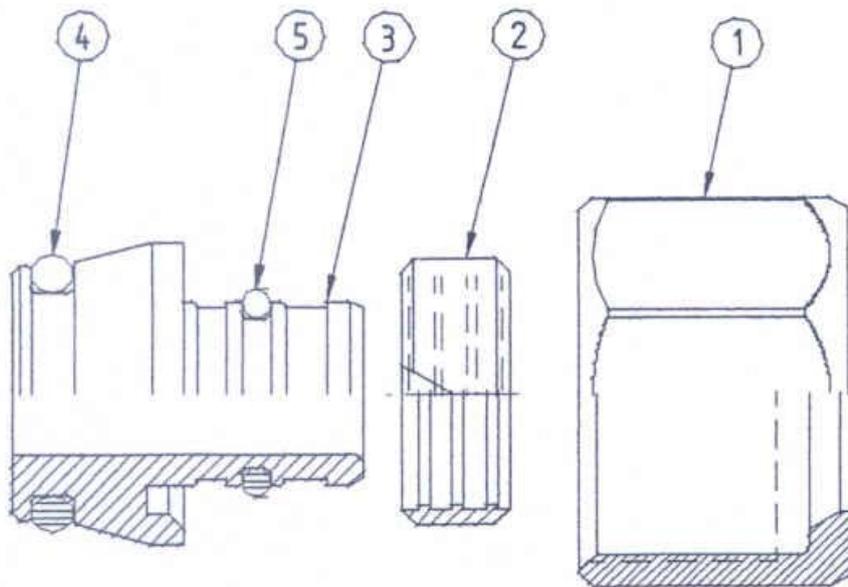
---

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

# Tableau et figures du Dossier Technique

Tableau 3 – Essais sur produits finis

Essais	Spécifications	Fréquences
Retrait à chaud	110 °C - 1 h : $\leq 2,0$ %	1 fois par lot par semaine
Indice de fluidité à chaud (190 °C - 5 kg)	écart tube / matière première $\leq 20$ %	1 fois par lot par mois
Tenue à la pression	95 °C - 3,7 MPa : t $\geq 165$ h	1 fois par lot par semaine
Tenue à la pression	95 °C - 3,6 MPa : t $\geq 1\ 000$ h	tous les diamètres au moins 1 fois par an



- 1 : écrou
- 2 : bague
- 3 : corps du raccord
- 4 : joint torique en EPDM
- 5 : joint torique en NBR

Figure 1 - Schéma du raccord à compression