

Avis Technique 14.1/13-1844_V2

Annule et remplace l'Avis Technique 14/13-1844*V1

*Système de canalisations
multicouche
Multilayer piping system*

HENCO RIXc

Titulaire : Henco nv
Toekomstlaan 27
BE-2200 Herentals

Tél. : +32 14 28 56 60
Fax : +32 14 21 87 12
Internet : www.henco.be
E-mail : info@henco.be

Groupe Spécialisé n° 14.1

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

Publié le



COMMISSION CHARGÉE
DE FORMULER
LES AVIS TECHNIQUES

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

Le Groupe Spécialisé n° 14.1 « Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 02 mars 2017, la demande de modificatif à l'Avis Technique 14/13-1844*V1 de la Société Henco relatif au système de canalisations à base de tubes multicouche « HENCO RIXc ». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14/13-1844*V1.

1. Définition

1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouche PE-Xc/Al/PE-Xc 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 (mm) :
 - 16 x 2
 - 20 x 2
 - 26 x 3
- Raccords associés :
 - raccords métalliques à sertir « Henco Press Brass »: DN 16, 20 et 26.
 - raccords à sertir en PVDF « Henco Press PVDF »: DN 16, 20 et 26 (version PK de couleur noire, version PKW de couleur blanche).
 - raccords instantanés « Henco Vision » : DN 16, 20 et 26.

Ce système de canalisations constitue est 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.

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

1.2 Identification

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Référentiel de Certification CSTBat RT-15.1 ou QB 08 « Canalisations de distribution ou d'évacuation des eaux ».

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche.

Les raccords doivent être marqués individuellement.

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 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			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

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 bars.

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

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

Aspect sanitaire

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

Les raccords en laiton brut font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs) déposées au CSTB.

Données environnementales

Le système « HENCO Rixc » 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 : 25 10⁻⁶ m/m.K
- Conductibilité thermique : 0,43 W/m.K

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 et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli 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, 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 Prescriptions Techniques

2.31 Spécifications

- Caractéristiques dimensionnelles : les dimensions des tubes doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le Dossier Technique.
- Taux de gel sur couche intérieure en PEX :
 - conditions d'essais : NF EN 579,
 - spécifications : ≥ 60 % (PE-Xc).
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PE-Xc :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : TIO ≥ 30 min à 200 °C.
- Résistance à la pression :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95 °C t ≥ 1 000 h à la pression précisée dans le Dossier Technique.
- 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 Référentiel de Certification CSTBat RT 15-1 ou 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

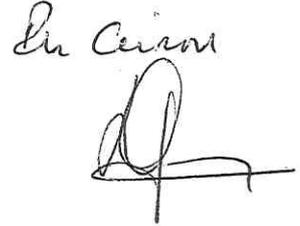
Appréciation globale

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

Validité

Identique à celle de l'Avis initial, jusqu'au 30 avril 2020.

Pour le Groupe Spécialisé n° 14.1
Le Président



3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le 19 avril 2013, ce système a fait l'objet de l'Avis Technique 14/13-1844.

Le 17 décembre 2013, ce système a fait l'objet d'un modificatif suite à la suppression de la gamme des raccords à compression.

Le 02 mars 2017, cet Avis Technique a fait l'objet d'un modificatif suite à l'ajout de raccords à sertir en PVDF « Henco Press PVDF » de couleur blanche.

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 du produit : « HENCO RIXc »
- Société : Henco nv
Toekomstlaan 27
BE-2200 Herentals
- Usines :
 - Herentals (Belgique) : tubes.
 - Herentals (Belgique) : raccords à sertir en PVDF « Henco Press PVDF » et raccords instantanés « Henco Vision » (DN 16, 20 et 26).
 - Roncadelle (Italie) : raccords à sertir métalliques « Henco Press Brass » (DN 16, 20 et 26).

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouche PE-Xc/Al/PE-Xc 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 (mm) :
 - 16 x 2,
 - 20 x 2,
 - 26 x 3.
- Raccords associés :
 - raccords métalliques à sertir « Henco Press Brass » : DN 16, 20 et 26 ;
 - raccords à sertir en PVDF « Henco Press PVDF » : DN 16, 20 et 26 (version PK de couleur noire, version PKW de couleur blanche) ;
 - raccords instantanés « Henco Vision » : DN 16, 20 et 26.

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.

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 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 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			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

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 bars.

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

2.1 Tubes

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PE-Xc (taux de gel minimum de 60 %), d'une âme en aluminium et d'une couche extérieure en PE-Xc (taux de gel minimum de 50 %). L'adhésion entre l'aluminium et le polyéthylène est assurée par une pellicule de colle. L'âme en aluminium est soudée bout à bout longitudinalement.

2.2 Raccords

2.2.1 Raccords à sertir métalliques « Henco Press Brass » : DN 16, 20 et 26

Ces raccords sont en laiton brut de décolletage ou de matricage (symbole CuZn40Pb2 de désignation CW617N selon la norme NF EN 12165). Le joint torique est en EPDM et le joint plat en PP. La douille de sertissage des raccords à sertir est en acier inoxydable.

2.2.2 Raccords à sertir en PVDF « Henco Press PVDF » : DN 16, 20 et 26

Le corps de ces raccords est en PVDF, de couleur noire ou de couleur blanche. Les inserts métalliques sont en laiton de décolletage ou de matricage CW617N selon NF EN 12164.

Les joints toriques sont en EPDM. La douille de sertissage des raccords à sertir est en acier inoxydable.

Les raccords sont disponibles en couleur noire (PK) et en couleur blanche (PKW).

2.2.3 Raccords instantanés « Henco Vision » : DN 16, 20 et 26

Ces raccords se composent d'un corps en PVDF, d'un anneau à griffes et d'un anneau de centrage en acier inoxydable et d'une bague de serrage en PVDF. Les joints toriques d'étanchéité sont en EPDM.

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 1* du Dossier Technique.

3.1.2 Raccords

3.1.2.1 Raccords à sertir métalliques « Henco Press Brass » : DN 14 à 32

Ces raccords (voir *figure 1*), se composent des éléments suivants :

- un corps constitué à une ou plusieurs de ses extrémités d'un insert avec 1 joint torique en EPDM et un joint plat en PP destiné à recevoir le tube. Une douille à sertir en acier inoxydable, solidaire du raccord, est munie de lumières permettant un contrôle visuel de la profondeur d'enfoncement du tube multicouche.
- une ou plusieurs des extrémités des raccords peuvent également constituer un élément de raccordement traditionnel au réseau par filetage/taraudage.



Figure 1 - Raccords à sertir métalliques « Henco Press Brass »

L'outillage à sertir, préconisé par le fabricant comporte :

- une sertisseuse sur secteur (M-B 00) (voir *figure 2*) et une sertisseuse sur batterie (M-BA 00) à utiliser avec des mâchoires individuelles de sertissage par diamètre (BE14 à BE32).

- une sertisseuse sur batterie (M-BMINI) à utiliser avec une même mâchoire (BE-MINI) pour l'ensemble des diamètres et des mors individuels de sertissage par diamètre (BE14H à BE32H).

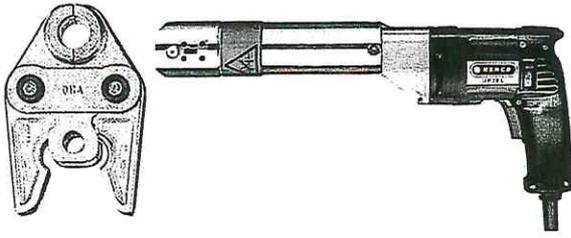
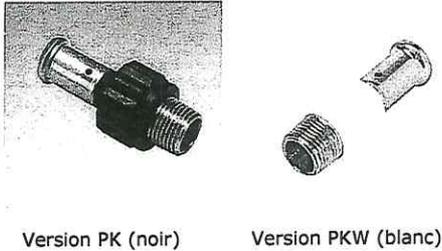


Figure 2 - Outils de sertissage HENCO

3.122 Raccords à sertir en PVDF « Henco Press PVDF »: DN 16, 20 et 26

Ces raccords (voir figure 3), sont de conception identique à celle des raccords à sertir métalliques définis au paragraphe 3.121.



Version PK (noir)

Version PKW (blanc)

Figure 3 - Raccords à sertir en PVDF « Henco Press PVDF »

Les raccords « Henco Press PVDF » sont disponibles en couleur noire (version PK) et en couleur blanche (version PKW).

L'outillage à sertir est celui défini au paragraphe 3.121.

3.123 Raccords instantanés Henco Vision

Les raccords instantanés Henco Vision (figure 4) se composent de gauche à droite des éléments suivants :

- Corps en PVDF avec fenêtres de contrôle et joints toriques en EPDM.
- Manchon en PVDF avec fenêtres et anneau synthétique transparent.
- Anneau à griffes en acier inoxydable.
- Anneau de support en acier inoxydable.
- Anneau de serrage conique en PVDF.
- Capuchon à vis en PVDF avec joint torique en EPDM et trois petits trous de démontage.

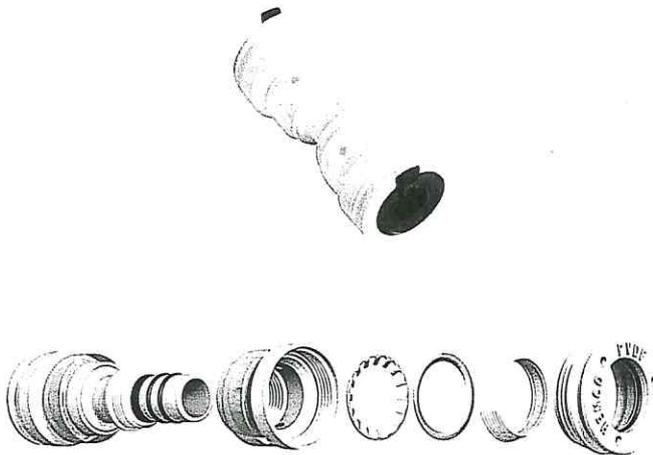


Figure 4 - Raccord instantané Henco Vision

3.2 Etat de livraison

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

Les raccords sont conditionnés sous emballage plastique.

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

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation : $25 \cdot 10^{-6}$ m/m.K
- Conductibilité thermique : 0,43 W/m.K

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 sont soumises à un contrôle de réception.

3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont réalisés en cours de fabrication :

- état de surface,
- diamètre extérieur et intérieur,
- épaisseur.

3.4.3 Contrôles sur produits finis

Les contrôles effectués sur les produits sont décrits dans le *tableau 2* du Dossier Technique.

3.4.4 Certification

Le système fait l'objet d'une certification CSTBat ou QB.

3.5 Marquage

Le fabricant 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

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

- extrusion du tube intérieur en matériau de synthèse,
- application d'une couche d'adhésif dans le tube aluminium formé,
- soudure du tube en aluminium,
- application de la couche d'adhésif extérieure,
- extrusion du tube extérieur en matériau de synthèse.

La réticulation est obtenue par irradiation.

Des informations détaillées ont été déposées confidentiellement au CSTB.

Les composants métalliques des raccords sont obtenus par décolletage ou matriçage et usinage. Les composants plastiques sont fabriqués par injection.

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. Les raccords instantanés « Henco Vision » sont démontables.

4.2 Réalisation des assemblages

Celle-ci doit être effectuée conformément à la documentation technique du fabricant.

4.2.1 Raccords à sertir

Procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- couper le tube perpendiculairement à l'aide d'un coupe-tube,
- calibrer le tube avec le mandrin de calibrage : glisser complètement ce mandrin jusqu'à l'extrémité du tube, et tourner le de façon à ce que le couteau de découpe réalise un chanfrein. Le diamètre du mandrin de calibrage doit correspondre au diamètre intérieur du tube,
- introduire le tube dans le raccord jusqu'à ce que le tube apparaisse dans les fenêtres de contrôle,

- ouvrir la pince à sertir et la placer autour du raccord de telle sorte que les guides encerclent le bord du raccord. Procéder au sertissage. La pince doit fermer complètement,
- après le sertissage, vérifier que le tube est toujours en butée dans le raccord.

4.22 Raccords instantanés « Henco Vision »

Procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- couper le tube perpendiculairement à l'aide d'un coupe-tube,
- remettre au rond et chanfreiner le tube à l'intérieur et à l'extérieur, pour réaliser cette opération le fabricant propose l'outil « Henco Kalispeed »,
- introduire le tube dans le raccord jusqu'à ce que le tube apparaisse dans les fenêtres de contrôle.

4.3 Prescriptions relatives aux planchers chauffants

Bien que les tubes multicouche ne soient pas cités par ce DTU, les règles relatives aux « tubes en matériau de synthèse », définies dans le DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude », sont à respecter en tenant compte des dispositions spécifiques du § 6.3.4.2 en ce qui concerne les rayons de courbure.

Dans tous les cas, les valeurs minimales de rayon de cintrage définies au paragraphe 4.44 ci-après, ne devront pas être diminuées.

4.4 Prescriptions particulières relatives au système

4.41 Pertes de charge

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

4.42 Fixations - Supports

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en respectant la distance entre colliers de :

- 0,8 m maximum pour le diamètre 16,
- 1,2 m pour le diamètre 20,
- 1,5 m pour le diamètre 26.

4.43 Dilatation

Les règles de prise en compte de la dilatation sont définies dans la documentation du fabricant (établissement des points fixes, points coulissants,...).

4.44 Cintrage

Le rayon minimal de cintrage est défini dans le *tableau 3* ci-après :

Tableau 3 - Rayons de cintrage

Tube	Cintrage manuel Rayon minimal (mm)	Avec cintreuse Rayon minimal (mm)
16 x 2,0 (alu 0,20)	80	48
20 x 2,0 (alu 0,28)	100	60
26 x 3,0 (alu 0,28)	130	78

5. Mode d'exploitation commerciale du produit

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

B. Résultats expérimentaux

Des essais ont été réalisés au CSTB sur ce système de canalisations dans le cadre de l'instruction de l'Avis Technique initial et de ces additifs. Les résultats sont consignés dans les rapports d'essais CA 07-020 et CA 08-044 du CSTB.

L'ajout des raccords « Henco Press PVDF » de couleur blanche a fait l'objet d'essais d'évaluation. Les résultats sont consignés dans le rapport d'essai CFM 16-046.

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 « HENCO RIXc » 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.

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Dext x e	D extérieur (mm)	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur des différentes couches (mm)		
			PE-Xc int.	aluminium	PE-Xc ext.
16 x 2	16,0 ±0,2	2,0 ±0,2	1,20	0,20	0,53
20 x 2	20,0 ±0,2	2,0 ±0,2	1,28	0,28	0,53
26 x 3	26,0 ±0,2	3,0 ±0,2	1,22	0,28	0,50

Tableau 2 – Contrôles effectués sur les produits finis

Essai	Spécifications	Fréquence
Taux de gel sur PEX intérieur	≥ 60 %	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Résistance à la Décohésion	> 25 N/cm	1 fois par jour minimum
Tenue à la pression 95°C – 22 h	16 x 2 27,3 bars 20 x 2 23,4 bars 26 x 3 22,6 bars	1 fois par jour par ligne
Tenue à la pression 95°C – 165 h	16 x 2 25,4 bars 20 x 2 23,4 bars 26 x 3 19,9 bars	1 fois par semaine par ligne
Tenue à la pression 95 °C – 1000 h	16 x 2 23,8 bars 20 x 2 21,3 bars 26 x 3 17,8 bars	au minimum toutes les dimensions 1 fois par an

Remarque : 1 lot = 1 dimension, 1 machine, 1 lot de matière première.