

NOTICE TECHNIQUE 8 | 2021

Raccordements d'appareils : utilisation d'assemblages de tuyaux EPDM

Dans le domaine du chauffage, les appareils et les installations sont de plus en plus efficaces du point de vue énergétique. Grâce à une construction appropriée et à des matériaux adaptés, les échangeurs de chaleur peuvent atteindre un meilleur rendement. La présente notice technique traite de l'utilisation, dans les installations de chauffage, d'assemblages de tuyaux EPDM (éthylène-propylène-diène monomère) ne remplissant pas les exigences de la norme DIN 4726.



Causes de corrosion dans les installations de chauffage

Dans la partie eau chaude des installations de chauffage, la plupart des éléments sont généralement constitués d'aciers alliés ou non. Ces matériaux ont fait leurs preuves depuis des décennies dans les installations fermées et remplissent parfaitement leurs fonctions.

La résistance à la corrosion des matériaux ferreux alliés ou non est moins due à leurs propriétés qu'à l'absence d'oxygène dans l'eau de chauffage.

Ce n'est qu'en présence d'oxygène dans l'eau de chauffage que du fer peut se détacher des matériaux, se dissoudre dans la solution et former progressivement de la rouille.

EPDM (éthylène-propylène-diène monomère) : propriétés, domaine d'utilisation et directives en vigueur

La pénétration d'oxygène dans l'eau de l'installation peut entraîner la corrosion des matériaux ferreux et avoir des répercussions considérables sur la durée de vie de l'installation. C'est pourquoi tous les composants doivent être étanches à l'oxygène conformément à la norme DIN 4726.

Propriétés de l'EPDM :

- Haute flexibilité et légèreté
- Bonne résistance au vieillissement, aux intempéries et à l'ozone
- Résistance aux produits chimiques, acides et alcalins
- Modérément perméable à l'oxygène - **non étanche à l'oxygène selon la norme DIN 4726**
- Non résistant aux huiles et carburants



[FIG. 11] Pompe à chaleur avec raccords EPDM non étanches à l'oxygène.

En principe, les tuyaux d'aspiration et de pression EPDM peuvent être utilisés pour les installations d'eaux usées et les installations industrielles dans certaines conditions.

Les directives techniques, comme celles de la VDI (p. ex. VDI 2035) et de la SICC (p. ex. BT102-01) doivent être prises en considération pour les installations de chauffage. Dans le respect des conditions susmentionnées, ces directives prescrivent ce qui suit: les installations de chauffage doivent être dimensionnées et exploitées de manière à exclure une pénétration continue d'oxygène dans l'eau de chauffage.

Dans les installations de chauffage correctement dimensionnées, montées et mises en service, l'oxygène de l'eau de remplissage disparaît après un bref temps de démarrage. Par conséquent, les mesures de protection contre la corrosion se résument en premier lieu à empêcher toute pénétration supplémentaire d'oxygène dans l'eau de chauffage.

En cas d'utilisation de composants non étanches à l'oxygène, ces exigences ne sont pas remplies!

Les tuyaux de raccordement (pression) doivent remplir les exigences des normes et directives suivantes:

- Norme SIA 384/1 « Installations de chauffage dans les bâtiments – Bases générales et performances requises »
- Directive SICC BT102-01 « Qualité de l'eau dans les installations techniques du bâtiment »
- Directive VDI 2035 « Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen »
- Norme DIN 4726 « Warmwasser-Flächenheizungen und Heizkörperanbindungen – Kunststoffrohr- und Verbundrohrleitungssysteme »

Conséquences de la corrosion

Dommages

Les dépôts de magnétites ou les résidus de corrosion constituent des exemples typiques de dommage: les magnétites sont un signe caractéristique d'une corrosion à l'oxygène.



[FIG. 2] Distributeur de chauffage au sol: résidus de corrosion.

Cause du dommage: matériaux non étanches à l'oxygène

En raison de leur structure moléculaire et de leur faible densité, les principaux matériaux synthétiques et conduites EPDM sont perméables aux gaz. Dans les assemblages de tuyaux flexibles, par exemple, il y a donc diffusion non seulement de l'extérieur vers l'intérieur (oxygène), mais aussi de l'intérieur vers l'extérieur (vapeur d'eau).

En cas de parois perméables, la force motrice de diffusion des matériaux est une différence de potentiel, p. ex. une différence de pression partielle ou de concentration de l'oxygène dissous entre les deux côtés de la paroi de séparation.

Concernant la pression partielle de l'oxygène, il y a donc une différence de pression entre les deux côtés de la paroi des tuyaux; en présence de tuyaux synthétiques non étanches à la diffusion, de l'oxygène pénètre obligatoirement dans l'eau de chauffage (conséquence physique).

De l'autre côté, l'eau s'évapore du tuyau vers l'extérieur, car la concentration d'humidité y est moindre (pression partielle de la vapeur d'eau). Ce fait doit aussi être pris en compte par rapport à la création d'une dépression dans les tuyaux synthétiques.

La norme DIN 4726 a été définie pour la première fois en 1988. Cependant, des matériaux non étanches à l'oxygène sont toujours utilisés, avec pour effet l'absorption continue d'oxygène dans l'eau de chauffage par diffusion.

Ces dernières années, ce phénomène affecte de plus en plus fréquemment aussi le raccordement des appareils (chaudières, chauffages d'appoint, appareils d'assèchement, pompes à chaleur, échangeurs de chaleur, vases d'expansion, etc.).

Ainsi, des éléments en fer peuvent être altérés et causer des problèmes de corrosion qui n'apparaîtraient normalement pas dans les installations de chauffage sans pénétration d'oxygène.

La boue engendrée par la corrosion à l'oxygène entraîne des dysfonctionnements, p.ex. aux compteurs de chaleur, vannes thermostatiques, pompes de circulation et chaudières, ainsi que le blocage de circuits entiers.

Dans ces conditions, la corrosion des chaudières et distributeurs est particulièrement fréquente dans les installations avec une part proportionnellement petite de surfaces immergées en matériaux ferreux.

Les producteurs de chaleur sont particulièrement menacés, car une augmentation de température de 10°C double la vitesse de corrosion.

En absence d'oxygène, les dépôts de boue peuvent même conduire à une corrosion par aération des matériaux résistants.

Une autre cause secondaire de dommage est constituée par les dépôts de boue dans le producteur de chaleur. L'échange de chaleur peut être sévèrement perturbé, avec des tensions thermomécaniques supplémentaires considérables pouvant aller jusqu'à fissurer les matériaux ferreux. Des surchauffes partielles sont aussi possibles, pouvant entraîner des bruits d'ébullition et de claquement.

Ampleur de la corrosion

Pour donner un exemple parlant, la norme DIN 4726 décrit une valeur standardisée (en fonction des dimensions des tuyaux) pour une perméabilité à l'oxygène maximale autorisée de < 0,1 mg/l et une température d'eau de 40 °C.

Dans ces conditions, des dommages de corrosion ne doivent presque plus survenir.

La valeur de perméabilité des tuyaux non étanches à l'oxygène se situe à env. 5 mg/l.

Exemple :

la teneur en oxygène de l'eau brute lors du remplissage initial d'une installation équivaut à env. 10 g/m³.

L'exploitation de l'installation avec des tuyaux non étanches à l'oxygène correspond ainsi à la même pénétration d'oxygène que si l'installation était remplie à nouveau tous les deux jours !

Un remplissage initial unique de l'installation produit une quantité de magnétites d'env. 36 g/m³. En cas de pénétration continue d'oxygène, de la boue se forme dans l'eau de l'installation à hauteur de 3600 g/m³ par période de chauffage.



[FIG. 3] Afficheurs de débit encrassés après deux ans d'exploitation.

Prévention des dommages dus à la corrosion : mesures nécessaires

Pour les pompes à chaleur, chauffages d'appoint, systèmes de chauffage mobiles, appareils d'assèchement et installations d'expansion, des matériaux étanches à l'oxygène conformes à la norme DIN 4726 doivent être utilisés.

Des assemblages de tuyaux flexibles conformes à la norme DIN 4726 sont disponibles sur le marché.

Recommandation :

lors de la livraison d'accessoires, veillez absolument à une exécution exempte de diffusion.

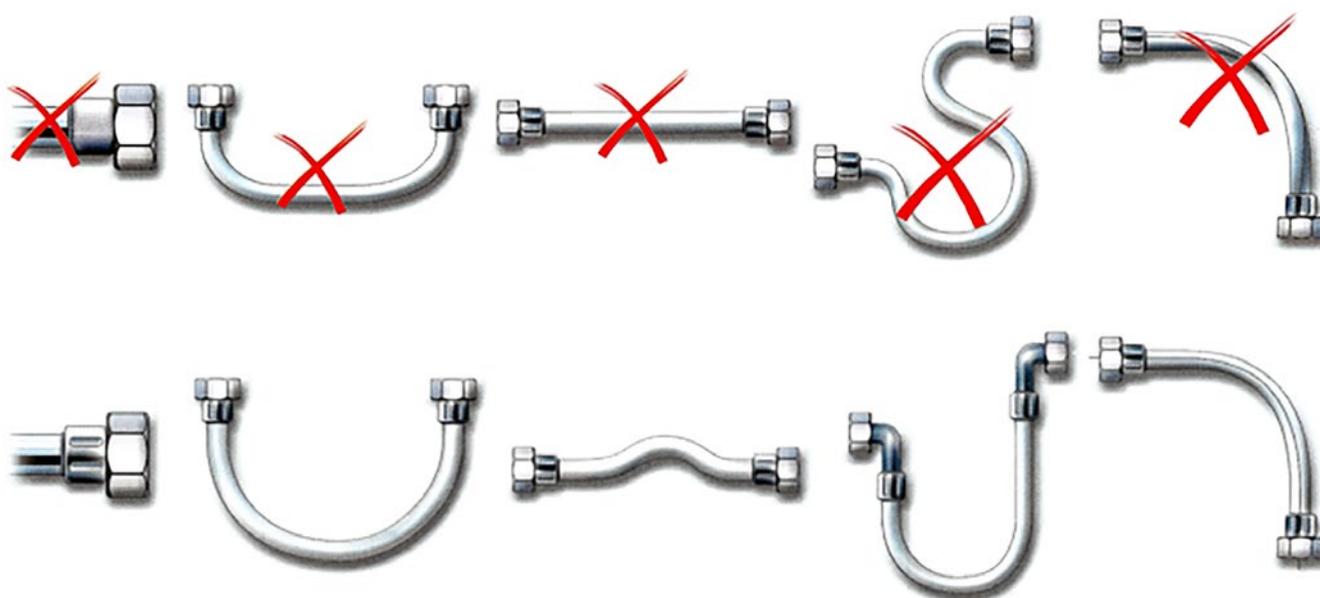
Faites confirmer l'exécution exempte de diffusion par votre fabricant/fournisseur et vérifiez-la lors de la livraison.

Des valeurs d'élastomères moins importantes ne peuvent être obtenues qu'au moyen d'une paroi plus épaisse. Mais cette mesure a aussi pour résultat un assemblage de tuyaux flexibles plus rigide. L'enrobage du tuyau sous la tresse avec des feuilles métalliques mène au même résultat.

Instructions d'installation

Les instructions d'installation des fabricants et fournisseurs doivent toujours être respectées. Les points suivants doivent être observés :

- Avant l'installation du tuyau, vérifier le sertissage de la douille à l'arrière du raccord.
- Eviter toute tension, courbure trop marquée et torsion du tuyau.



[FIG. 4] Instructions de montage.

Informations complémentaires

- SIA, norme 384/1 « Installations de chauffage dans les bâtiments – Bases générales et performances requises »
- SICC, directive BT102-01 « Qualité de l'eau dans les installations techniques du bâtiment »
- VDI, directive 2035 « Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen »
- DIN, norme 4726 « Warmwasser-Flächenheizungen und Heizkörperanbindungen – Kunststoffrohr- und Verbundrohrleitungssysteme »
- suissetec, notice technique « Qualité de l'eau de remplissage et d'appoint dans les installations de chauffage et de refroidissement »
- suissetec, notice technique « Corrosion dans les installations de chauffage »

Remarque

L'utilisation de cette notice présuppose des connaissances professionnelles ainsi que la prise en compte de la situation concrète. Toute responsabilité de l'Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment est exclue.

Renseignements

Le responsable du domaine Chauffage de suissetec se tient à votre disposition pour tout autre renseignement : +41 43 244 73 33, info@suissetec.ch

Auteurs

Cette notice technique a été élaborée par la commission technique Chauffage de suissetec.

Graphiques et photos :

D. Weiss AG Wassertechnik

Cette notice technique vous a été remise par :