

Fiche technique protection antigel pour conduites d'eau et d'écoulement

Protection antigel au moyen de rubans chauffants électriques sur les conduites de distribution d'eau sanitaire et les conduites de chauffage dans les bâtiments d'habitation et fonctionnels, en complément des modèles de prescription des cantons dans le secteur énergétique.



Principe

Les conduites soumises au gel qui ne peuvent être arrêtées et vidangées en hiver doivent être sécurisées par un système de protection contre le gel. Une isolation fonctionnelle et complète est obligatoire.

Tableau de perte de chaleur* (W/m), température de conduite +5°C, température ambiante -20°C

Conduite \ Isolation	D _e 15	D _e 35	D _e 54	D _e 89	D _e 108
20mm, λ 0,030	3,8	6,4	8,8	13,0	15,2

*USTSC manuel SI 5, y compris 15% de supplément pour les ponts thermiques sur les brides de conduite etc.

Principe

Les conduites soumises au gel sont protégées contre le gel au moyen de rubans chauffants électriques. La capacité de chauffage requise dépend de la température ambiante minimale prévue, du diamètre de la conduite, de la qualité et de l'épaisseur de l'isolant thermique ainsi que de la charge de vent maximale prévue.

La température ambiante minimale attendue est rarement atteinte, mais peut se produire en cas de froid extrême. Une installation de protection antigel doit être en mesure de résister à cette situation. En conséquence, la capacité de chauffage installée est nettement surdimensionnée pour les conditions hivernales habituelles et consomme inutilement beaucoup d'énergie. Un concept de contrôle et de régulation efficace est donc inévitable, même avec des rubans chauffants électriques autorégulants antigel.

Critères importants pour la planification

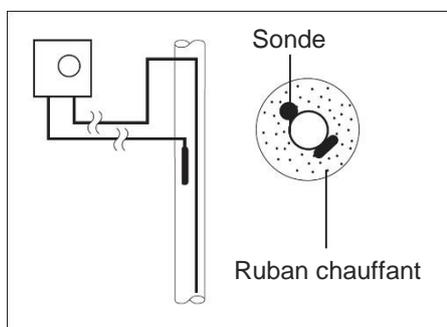
En principe, les conduites qui doivent être en service toute l'année ne doivent pas être installées dans un environnement propice au gel. Si des conduites d'eau ou d'écoulement doivent malgré tout être équipées d'un ruban chauffant électrique antigel dans la zone extérieure froide, les caractéristiques suivantes doivent être respectées:

Créer un concept

Comme tous les systèmes de sécurité saisonniers, les rubans chauffants antigels et les dispositifs de commande correspondants doivent être vérifiés chaque année pour leur efficacité fonctionnelle. L'effort pour ces contrôles fonctionnels, généralement en automne avant la saison froide, dépend fortement du concept choisi.

Installation aisée

Pour une installation simple sur une conduite, un thermostat simple on/off avec une sonde de température en applique sur la conduite peut être utilisé. La sonde de température placée sous l'isolant thermique mesure la température de la surface de la conduite et active et désactive le ruban chauffant autorégulant antigel avec une hystérèse de 1–2 K.



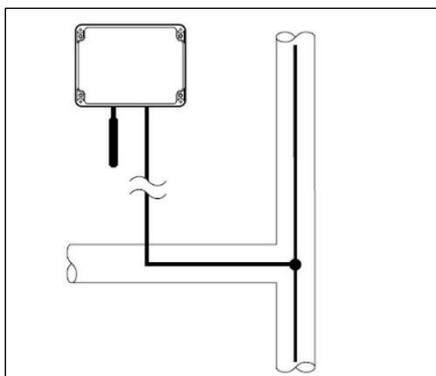
Il convient de noter qu'un simple thermostat ne peut évaluer qu'un seul point de référence pour la surveillance de la température. Le positionnement correct de la sonde au point le plus froid de l'installation à protéger est crucial.

Attention:

Pour des raisons énergétiques, et en cas d'eau potable également pour des raisons d'hygiène, la sonde de température ne doit pas être placée dans l'air ambiant. Avec une température légèrement négative, la conduite s'échaufferait trop fortement par inadvertance. Ceci s'applique également aux rubans chauffants autorégulants.

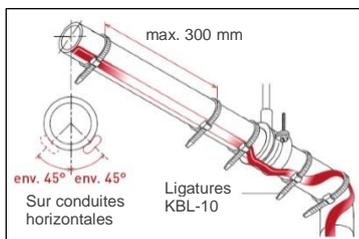
Installation complexe

La protection antigel sur des conduites ramifiées, des faisceaux de lignes ou des conduites soumises à un comportement d'utilisateur aléatoire peut rarement être contrôlée par un point de référence de température unique placé sur une surface de conduite sous l'isolant thermique. Pour ce faire, il faudrait une répartition segmentée avec une multitude de thermostats indépendants. Dans la pratique, les régulateurs capables de doser la puissance de chauffage en fonction de la température ambiante mesurée se sont imposés comme étant la meilleure solution.



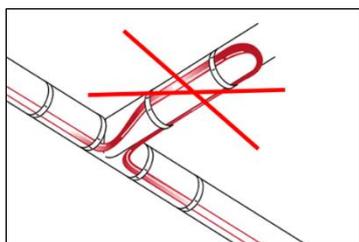
La capacité de chauffage requise est déterminée selon les exigences. La température extérieure minimale attendue, le diamètre de la conduite, l'épaisseur de l'isolation et la charge de vent maximale prévue sont également déterminantes ici. La température extérieure variable de l'air est utilisée pour contrôler la capacité de chauffage. En gel léger, seule une petite partie de la puissance de chauffage installée est libérée. À mesure que la température extérieure diminue, la capacité de chauffage correspondante est augmentée. La pleine capacité de chauffage n'est libérée que si la température extérieure minimale prévue est atteinte dans des cas exceptionnels. Avec un seul système de contrôle, un nombre quelconque de rubans de protection antigel peut être actionné. Cela simplifie grandement l'effort de maintenance annuel.

Soins particuliers lors du montage



Pose linéaire sur les conduites

Il faut veiller à ce que les rubans antigel ne soient pas endommagés mécaniquement. Ne jamais les pincer sous les brides de conduites. Dans le cas de boucles de dilatation et de compensation, la longueur du ruban chauffant doit être suffisante pour éviter de le soumettre à des contraintes mécaniques.

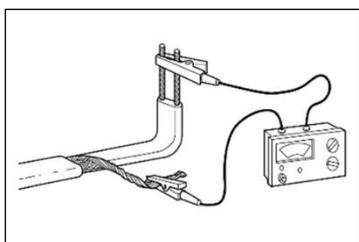


Pas de double tracé pour les conduites d'eau potable

Un double tracé sur une conduite double la puissance transmise. En conséquence, l'eau peut s'échauffer jusqu'à plus de 25°C dans les conduites sans débit.

Ceci est particulièrement important pour les alimentations d'abreuvoirs. La prolifération de germes dans les conduites et abreuvoirs est favorisée par une température accrue.

Un contrôle de l'installation doit être effectué immédiatement après l'installation. La mesure correcte de la résistance d'isolement selon les spécifications du fabricant est importante. Une inspection finale avec le réglage correct des unités de commande doit être effectuée avant la remise de l'installation au propriétaire de l'immeuble.



La mesure de la résistance d'isolement est destinée à vérifier que le ruban chauffant ne présente aucun dommage mécanique. Les valeurs mesurées doivent être enregistrées dans le rapport d'essai.

Lieux et environnements exceptionnels



Contact avec les produits chimiques

L'isolation thermique sur les conduites froides est souvent scellée avec des adhésifs sur la surface de la conduite. Les rubans chauffants doivent être adaptés au contact avec ces adhésifs selon les spécifications du fabricant.

Stations d'essence, zones ex

Les conduites d'eau dans des stations-service conduisent souvent à des zones potentiellement explosives. Seuls les équipements électriques conformes aux réglementations applicables et qui disposent des autorisations et certificats nécessaires peuvent être utilisés.

Installations industrielles

Des conditions particulières doivent être respectées dans les installations industrielles. Une clarification opportune des besoins et des exigences est souhaitable.

Contrôles réguliers

Un contrôle à effectuer chaque année doit comporter au moins ces points:

- Vérifier la fonction des dispositifs de commande et de régulation
- Tester la fonction du disjoncteur de courant de défaut
- Vérifier si l'isolation thermique des conduites n'est pas endommagée
- Vérifier que les modules de raccordement et de distribution ne sont pas endommagés ou mal fermés

En outre, les opérateurs d'une installation peuvent exiger des mesures de maintenance supplémentaires. Les exigences existantes et les dispositions de garantie des constructeurs doivent être respectées afin d'éviter les éventuels conflits.

Une attention particulière est accordée à:

Protection antigel sur les conduites avec un potentiel de dommages important	Conclure un contrat d'entretien avec l'installateur. Des contrôles annuels de toutes les conduites et tous les thermostats sont documentés.
Extension de câbles de sondes	Le câblage de la sonde de température du thermostat au point de mesure doit être protégé des effets de perturbation électromagnétique dans les installations près des conduites d'alimentation électriques. Les détails du fabricant doivent être respectés.
Modifications apportées aux installations existantes	Tout changement aux installations existantes nécessite une révision complète de l'ensemble du système. Les longueurs maximales admissibles des rubans antigel ne doivent pas être dépassées en fonction des disjoncteurs existants.
Contraintes chimiques	Les produits chimiques qui ne sont pas solubles dans l'eau peuvent interférer avec la fonction des rubans chauffants ou attaquer les matériaux. La résistance chimique des rubans chauffants utilisés est à considérer.
Dommages mécaniques	Les rubans chauffants sont bien protégés mais ne doivent pas être installés sur des arrêtes tranchantes.
Tension d'alimentation incorrecte	Les spécifications du fabricant doivent être respectées.

Identifier et corriger les défauts	Cause possible	Mesures
Déclenchement du disjoncteur	Disjoncteur inadapté	Adapter les installations électriques
	Court-circuit/défaut à la terre Ruban chauffant endommagé mécaniquement Humidité dans le module de raccordement	Localisations et correction des erreurs Corriger la cause de l'humidité dans le module de raccordement
	Circuit de chauffage trop long	Installer un disjoncteur supplémentaire
Le ruban antigel ne fonctionne pas	Le disjoncteur de protection s'est déclenché	Voir ci-dessus
	Tension d'alimentation trop basse	Vérifier l'installation électrique
	Module de connexion traité de manière incorrecte	Raccorder le ruban antigel conformément aux instructions d'installation
Le thermostat ne répond pas	Câble de sonde interrompu	Éliminer l'interruption ou remplacer la sonde
	Sonde de température mal placée	Placer la sonde de température au point le plus froid de l'installation

Sources: www.ustsc.ch, www.kgtv.ch

Avec le soutien de