

Brochure rubans chauffants pour conduites sanitaires

Maintien de la température au moyen de ruban chauffant électrique sur les conduites de distribution d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments d'habitation et fonctionnels, en plus modèles de prescriptions des cantons dans le secteur énergétique.

Principe

Les conduites maintenues en température pour l'alimentation des robinets d'eau chaude dans les bâtiments doivent être aussi courtes que possible. L'isolation thermique doit au minimum être conforme à la réglementation et être complète. L'isolation thermique peut être renforcée pour réduire les pertes de chaleur.

Tableau des pertes de chaleur* (W/m) cave/arbre selon la réglementation EnFK

Conduite Diff. temp.	D _e 15	D _e 18	D _e 22	D _e 28	D _e 35
ΔT 40K	5,7	6,2	6,2	7,0	7,8
ΔT 35K	5,0	5,5	5,4	6,1	6,9

*USTSC manuel SI 5

Contexte

Les conduites d'eau chaude du générateur d'eau chaude jusqu'au point d'utilisation sont maintenues à la température spécifiée au moyen de rubans chauffants autorégulants. En règle générale, cette température de maintien est inférieure de 5 Kelvin à la température du chauffe-eau / accumulateur d'eau chaude.

En général : chauffe-eau 60°C, température minimale de maintien de la tuyauterie 55°C.

Les exigences des normes et réglementations en vigueur doivent être respectées.

Calcul d'un exemple selon SIA 385/1+2 :

Position de départ

Bâtiment résidentiel avec 9 x 4½ pièces appartements de 100 m² sur 3 étages. Accumulateur d'EC 500l, isolation thermique selon la valeur cible SIA 385/1 (au minimum classe d'efficacité énergétique B)

Distribution maintenue en température par ruban chauffant, selon le tableau 1.

Température minimale de maintien 55°C, température ambiante moyenne : cave 15°C, arbres 20°C.

Tableau 1 distribution maintenue en température	ΔT déterminant K	Perte spécifique moyenne kWh/m·d	D _e 35mm, L, m	Pertes 35mm, L, m	D _a 28mm, L, m	Pertes 28mm, kWh/d	D _a 22mm, L, m	Pertes 22mm, kWh/d
Sous-sol : longueurs et pertes	40	0.12	4	0.48	18	2.16	12	1.44
3 colonnes : longueurs et pertes	35	0.1	–	–	9	0.9	24	2.4
Total des pertes de conduites, kWh/d (total = 7.38)				0.48		3.06		3.84

ΔT = Différence de température, Pertes = (Pertes de chaleur-), D_e = Diamètres extérieurs conduites, L = Longueur

Selon SIA 385/1+2, il résulte:

Occupation standard $n_{P,i} = 2.2$ personnes : besoins d'eau chaude $9 \times 2.2P \times 35 \text{ l}/(P \cdot d)$ $V_{W,u}$ 693 l/d

Demande de chaleur pour l'eau chaude sanitaire 693l/d x 0.058 kWh/l Q'_{W} 40.2 kWh/d

Pertes de chaleur 500l, SIA 385/1 (valeur cible) $Q'_{W,sto,ls}$ 1.79 kWh/d

Perte dans la tuyauterie maintenue en température $Q'_{w,hl,ls}$ 7.38 kWh/d,

dont 1/3 couvert par l'accumulateur = 2.46 kWh/d

et 2/3 couvert par des rubans chauffants, avec facteur d'énergie auxiliaire = $7.38 \cdot 0.67 \cdot 2.5$ 12.30 kWh/d

****Facteur de perte d'eau chaude $\zeta_{js} = (Q'_{w,sto,ls} + \frac{1}{3} Q'_{w,hl,ls} + \frac{2}{3} Q'_{w,hl,ls} \cdot 2.5) / Q'_{W}$** ζ_{js} **41.2%**

* SIA 385/2- valeur limite $\zeta_{js} = 50\%$, valeur cible $\zeta_{js} = 40\%$

Une planification minutieuse des pièces et des points de taraudage garantit des longueurs de tuyaux courtes.

Avec le soutien de

Critères importants pour la planification :

Le concepteur décide quel système de distribution d'eau chaude sanitaire est le plus judicieux dans un bâtiment en fonction des éléments suivants :

Si la décision est prise en faveur d'un ruban chauffant autorégulant, les particularités suivantes doivent être prises en compte :

L'effet autorégulateur des rubans chauffants protège l'installation des dommages causés par les températures excessives. Cependant, les rubans ne s'enclenchent ou se déclenchent pas d'eux-mêmes. La performance des rubans chauffants autorégulants doit également être adaptée aux pertes de chaleur des tuyauteries. A cet effet, la dernière génération d'appareils de contrôle et de régulation est à utiliser. Ils peuvent réduire considérablement la consommation d'électricité. Les instructions du fabricant respectif doivent être respectées.



Afin d'éviter la contamination des conduites, les températures requises par les normes et directives en vigueur doivent être respectées. Il faut également veiller à ce que tous les robinets soient suffisamment utilisés pour éviter la stagnation des lignes.

(Note: www.bag.admin.ch/bericht-legionellen-legionellose-fr.pdf Mars 2009)

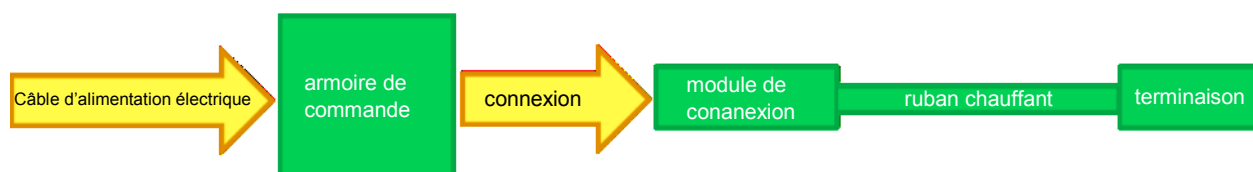
Les rubans chauffants autorégulants ont un courant de démarrage élevé lorsqu'ils sont enclenchés sur des conduites froides. Cette particularité doit être prise en compte dans la conception et, selon le fabricant, les longueurs maximales autorisées doivent être respectées.

Exemples de tableaux, longueurs maximales selon les fusibles respectifs

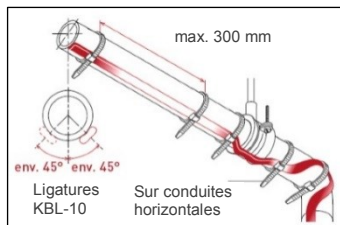
	Domotec DHB 200	Raychem HWAT-M	Raychem HWAT-L
C 13 A	65 m	65 m	110 m
C 16 A	80 m	80 m	140 m

Coordination et délimitation des responsabilités

Le concepteur sanitaire doit consulter le concepteur électrique en temps utile pendant la phase de projet. Les jonctions doivent être définies, en précisant les détails nécessaires. Des limites claires du système facilitent l'exécution et assurent l'attribution des responsabilités.

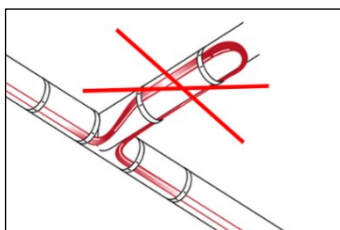


Une attention particulière doit être portée à ces points lors de l'installation :



Pose linéaire sur les conduites

Veillez à ce que les rubans chauffants autorégulants ne soient pas endommagés mécaniquement. Ne jamais les pincer sous les colliers de serrage. Pour les boucles de dilatation et les joints de dilatation le ruban doit être posé de manière à ce que les mouvements d'élongation des conduites ne créent pas de contraintes mécaniques sur le ruban chauffant.



Si possible, éviter une double installation.

Une double installation de ruban chauffant autorégulant sur une tuyauterie génère un doublement de puissance à la même température. Dans la mesure du possible, des installations doubles sont à éviter.

Si dans le cas d'une dérivation, le ruban chauffant doit être bouclé sur une portion de conduite, un seul ruban peut être en contact direct avec le tuyau. Le second ruban doit être placé dans un tube isolant.



Isolation complète

Chaque partie de conduite équipée d'un ruban chauffant doit être isolée en conformité avec les prescriptions cantonales. Les organes d'arrêt et de réglage doivent également être isolés en conséquence. Les rubans chauffants dépassant de l'isolation doivent être aussi courts que possible et, si nécessaire, installés dans un tube isolant.

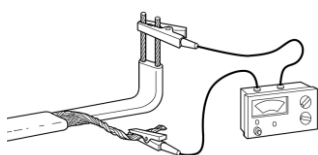


Isolation optimisée

Les lois cantonales sur l'énergie spécifient l'isolation thermique minimale pour les conduites d'eau chaude. En outre, une isolation renforcée peut être utilisée, par ex. dans les gaines de distribution ou des systèmes d'isolation combinés, pour réduire les pertes de chaleur, même dans les vieux bâtiments.

Principe : «Le meilleur kWh est celui que je ne consomme pas !»

L'installation doit être vérifiée immédiatement après le montage. Il est important de mesurer correctement la résistance d'isolement selon les spécifications du fabricant. Pour l'installation dans les gaines de la colonne montante, les rubans sont à vérifier et à enregistrer par étapes. Une inspection finale avec le réglage correct des unités de contrôle doit être effectuée avant la remise au client.



La mesure de la résistance d'isolement est utilisée pour vérifier si le ruban chauffant ne présente aucun dommage mécanique. Les valeurs mesurées sont enregistrées dans le rapport de contrôle.

Contrôles réguliers pendant le fonctionnement :

Exemple de liste de contrôle

- Vérifier la température dans le chauffe-eau / accumulateur d'eau chaude
- Vérifier les valeurs de consigne des unités de contrôle, température de maintien 5K en dessous de la température du chauffe-eau / accumulateur d'eau chaude
- Fonctionnement des dispositifs de commande et de régulation
- Fonction du disjoncteur à 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

Les rubans chauffant autorégulants existent depuis plus de quarante ans. Leur espérance de vie dépend fortement de leur qualité et des conditions extérieures. Les informations de garantie respectives du fabricant doivent être respectées.

Les rubans chauffant autorégulants réagissent de manière sensible aux :

Températures excessives	Selon le type de ruban, la température de l'eau chaude dans le système de tuyauterie ne doit pas dépasser 65°C. Pour des températures plus élevées ou temporairement plus élevées, contactez le fabricant. Une garantie écrite du système est recommandée.
Charges chimiques	Celles-ci peuvent interférer avec la fonction des rubans chauffant ou attaquer les matériaux.
Dommages mécaniques	Ils peuvent être évités si les rubans chauffants sont bien protégés et en particulier s'ils ne sont pas posés sur des zones à arêtes vives.
Tensions d'alimentation incorrectes	Les instructions du fabricant doivent être respectées.

Identifier et corriger les défauts	Cause possible	Mesures
Déclenchement du disjoncteur	Disjoncteur inadapté	Adaptation de l'installation électrique
	Court-circuit / défaut à la terre Ruban chauffant endommagé mécaniquement Humidité dans le module de raccordement	localisation 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 chauffant ne chauffe pas, longue d'attente jusqu'à ce que l'eau chaude s'écoule	Le disjoncteur de protection s'est déclenché	Voir ci-dessus
	Tension d'alimentation trop basse Module de raccordement traité de manière incorrecte	vérifier l'installation électrique Raccorder le ruban chauffant conformément aux instructions d'installation
Fluctuation de la température de l'eau chaude	Isolation thermique manquante ou endommagée sur la tuyauterie	Vérifier l'isolation thermique
	L'eau froide pénètre dans l'eau chaude par la robinetterie	Vérifier les raccords de sortie et les remplacer si nécessaire
	La charge du chauffe-eau commence trop tard	Vérifier le processus de charge de la préparation d'eau chaude

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