La circulation dans les installations de distribution d'eau chaude

Autor(en): **Schweizer, René**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **61 (1935)**

Heft 20

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-47022

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

61e année — 28 septembre 1935 — N° 20

BULLETIN TECHNIQUE
DE LA SUISSE ROMANDE

ABONNEMENTS :
Suisse : 1 an, 12 francs
Etranger : 14 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 10 francs
Etranger : 12 francs
Prix du numéro :
75 centimes.
Pour les abonnements s'adresser à la librairie F. Rouge & Cie, à Lausanne.

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE RÉDACTION. — Président : R. Neeser, ingénieur, à Genève. — Secrétaire : Edm. Emmanuel, ingénieur, à Genève. — Membres : *Fribourg :* MM. L. Hertling, architecte ; A. Rossier, ingénieur ; R. de Schaller, architecte ; *Vaud :* MM. C. Butticaz, ingénieur ; E. Elskes, ingénieur ; Epitaux, architecte ; E. Jost, architecte ; A. Paris, ingénieur ; Ch. Thévenaz, architecte ; *Genève :* MM. L. Archinard, ingénieur ; E. Odier, architecte ; Ch. Weibel, architecte ; *Neuchâtel :* MM. J. Béguin, architecte ; R. Guye, ingénieur ; A. Méan, ingénieur cantonal ; E. Prince, architecte ; *Valais :* MM. J. Couchepin, ingénieur, à Martigny ; Haenny, ingénieur, à Sion.

Rédaction : H. DEMIERRE, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires, La Tour-de-Peilz

CONSEIL D'ADMINISTRATION DU BULLETIN TECHNIQUE
A. Dommer, ingénieur, président ; G. Epitaux, architecte ; M. Imer ; E. Savary, ingénieur.

ANNONCES
Le millimètre sur 1 colonne, largeur 47 mm. :
20 centimes.
Rabais pour annonces répétées.
Tarif spécial pour fractions de pages.
Régie des annonces :
Société Suisse d'Edition, Terreaux 29, Lausanne.

SOMMAIRE : *La circulation dans les installations de distribution d'eau chaude*, par René Schweizer, ingénieur E. P. Z. — *Attribution de prix et de diplômes aux meilleures constructions, à Genève.* — *Comment l'économie nationale peut-elle être influencée par des applications électro-thermiques dans l'industrie ?* — Chronique genevoise. — *Société suisse des ingénieurs et des architectes.* — Bibliographie.

La circulation dans les installations de distribution d'eau chaude,

par M. *René Schweizer*, ingénieur E. P. Z., professeur au Technicum Neuchâtelois, Le Locle.

Distribution par le haut et par le bas — utilisation maximum de la chaleur perdue pour la circulation — règles pour obtenir l'installation la plus économique [1].

On sait que les immeubles modernes sont, en général, munis d'un service d'eau chaude centralisé. Les robinets des cuisines et des salles de bain sont reliés à un réseau de tubes calorifugés, dans lesquels circule de l'eau chaude.

Pour en obtenir rapidement sur les éviers et réduire au maximum le déchet d'eau froide à chaque ouverture d'un robinet, on a coutume de boucler la conduite d'amenée d'eau chaude sur un boiler placé en sous-sol. Cela permet d'entretenir, à l'extrémité la plus éloignée du réseau, une température élevée de l'eau et d'augmenter ainsi le côté pratique de ces installations.

On sait très bien que ce confort n'est pas gratuit et que pour maintenir cette température on doit consentir à perdre, au long de la conduite, une quantité de chaleur qui est loin d'être négligeable.

Toutefois, si l'installation est bien conditionnée, ses avantages pratiques et l'économie de combustible qu'elle permet sont tels que l'on n'hésite plus aujourd'hui à en doter les immeubles locatifs nouvellement construits.

Il nous a paru, après avoir examiné plusieurs de ces installations, que certaines d'entre elles, par suite d'une mauvaise distribution de la tuyauterie ou d'une protection thermique insuffisante, ne fonctionnaient pas économiquement. Sur l'une d'elle par exemple, nous avons constaté que la quantité de chaleur utilisée sur les éviers ne dépassait pas 15 % de celle que fournissait la chaudière, alors même que la différence de température entre le départ et le point le plus éloigné de la conduite était de 5 degrés centésimaux, ce qui est peu.

Ces constatations répétées nous ont incité à rechercher quelques règles permettant l'économie maximum d'un service d'eau chaude.

Les architectes savent que l'on distingue deux systèmes: La distribution par le bas et la distribution par le haut. Les deux méthodes sont schématisées par les figures 1 et 2 et l'on sait que la seconde produit de meilleurs résultats que la première.

On se l'explique facilement : La circulation d'eau

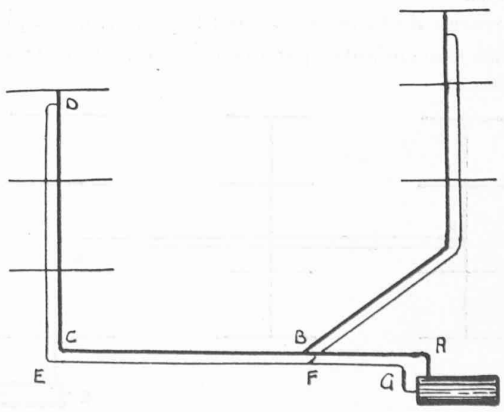

Fig. 1.

[1] Cet article n'est que le résumé d'une étude plus complète de ce sujet Ceux de nos lecteurs qui s'intéresseraient aux développements mathématiques peuvent s'adresser à l'auteur qui se fera un plaisir de les renseigner.
Réd.

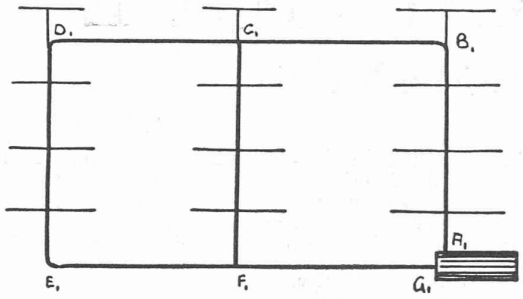

Fig. 2.

chaude dans un réseau n'est entretenue que par la différence de température des colonnes montante et descendante, soit *CD* et *DE* sur la figure 1 et *AB*, *DE* sur la figure 2. Cette poussée de l'eau dans les tubes provient, en définitive, de la perte de chaleur sur le réseau, perte qu'il importe de réduire à un minimum.

Or, une quantité de chaleur déterminée, 100 calories par exemple, ne produit pas, sur tous les réseaux de distribution, la même poussée ; cette dernière peut varier entre de très larges limites, sur la même installation.

Le calcul montre que les calories dispersées le long des tubes supérieurs contribuent beaucoup plus à la circulation que la chaleur perdue au retour ou sur les parties basses du réseau.

Chaque calorie éliminée par un élément du tronçon *BD* de la figure 2 contribue à diminuer la température de la colonne *DE* et par conséquent augmente la poussée et la vitesse de l'eau. Au contraire, la chaleur éliminée par le tronçon *EG* ne sert pas à la circulation ; c'est une perte inutile.

On déduirait d'ailleurs faussement de ce que nous venons de dire que les tronçons supérieurs du réseau doivent être moins isolés que les tubes inférieurs. Ce serait illogique, le but étant d'entretenir la température la plus élevée possible à l'extrémité du réseau, jusqu'au dernier robinet.

Isolons donc au mieux toute la tuyauterie mais plaçons le retour aussi haut que le permet l'immeuble. On crée ainsi, au-dessus du boiler une colonne verticale supplémentaire utilisant la chaleur perdue le long du tube inférieur.

Le réseau de la figure 3 dans lequel on a remplacé les colonnes descendantes par des tubes en cuivre contenant

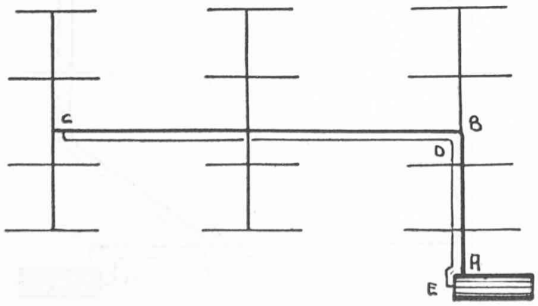

Fig. 3.

peu d'eau, rend à peu près les mêmes services que l'installation de la figure 2. Mais ici la chaleur perdue est utilisée au maximum par la dernière colonne *DE*. De ce fait, les diamètres des tubes de retour peuvent être réduits, le développement du réseau reste faible et la perte de chaleur totale est inférieure de 35 % à celle de l'installation équivalente de la figure 2.

L'économie de chauffage produite par la modification du trajet de la conduite n'est donc pas négligeable.

Mais l'amélioration de la circulation peut être obtenue par d'autres moyens. On peut : soit augmenter les diamètres des tubes, soit les calorifuger davantage.

La première de ces méthodes n'est pas évidente puisque l'on augmente les pertes de chaleur en même temps que les diamètres des tuyaux. Le calcul montre cependant que la circulation s'accélère à un tel point, lorsque ces diamètres augmentent, que la chute de température de l'eau entre l'aller et le retour diminue rapidement. On imagine d'ailleurs facilement ce qui se passe dans un tube bien isolé mais de faible diamètre ; l'eau n'y circulant pas s'y refroidit rapidement. L'emploi d'un gros tube doit donc produire l'effet contraire, à condition, bien entendu, de maintenir dans tous les cas une isolation constante égale à 80 % par exemple.

Cependant, cette première méthode n'est pas la bonne. D'abord elle coûte cher ; ensuite, ce qui est plus important, elle conduit à des pertes de chaleur exagérées. Il convient donc de réduire les diamètres des tubes au minimum compatible avec le débit suffisant d'un groupe de robinets éloignés.

Puis, afin de réduire la chute de température, on augmente le calorifuge qui, selon nous, doit être dosé en fonction des diamètres des tubes et de leur développement.

La seconde méthode est donc seule à employer parce que le prix de l'isolation supplémentaire est amorti par une économie de combustible alors qu'une augmentation des diamètres des tubes reste sans compensation.

Notons d'autre part que le maintien d'une faible chute de température entre le boiler et l'extrémité du réseau a plus d'importance qu'il ne paraît à première vue. Cela permet de réduire la température des appareils placés dans la chaufferie et, par conséquent, leur perte de chaleur.

Résumé. Les réseaux de distribution d'eau chaude à circulation naturelle sont comparables à des machines thermiques dont le rendement est fonction de leur construction.

Lors de leur installation, on exécutera de préférence la distribution « par le haut » en plaçant la conduite de retour aussi haut que possible.

Les diamètres de la tuyauterie principale seront calculés au plus juste, afin d'assurer un débit suffisant des robinets les plus éloignés. Ensuite on dimentionnera le calorifuge pour obtenir la chute de température désirée dans le réseau : 10° C par exemple, ou moins si c'est possible pour que les pertes de chaleur sur le réseau et la chaufferie soient réduites à un minimum.