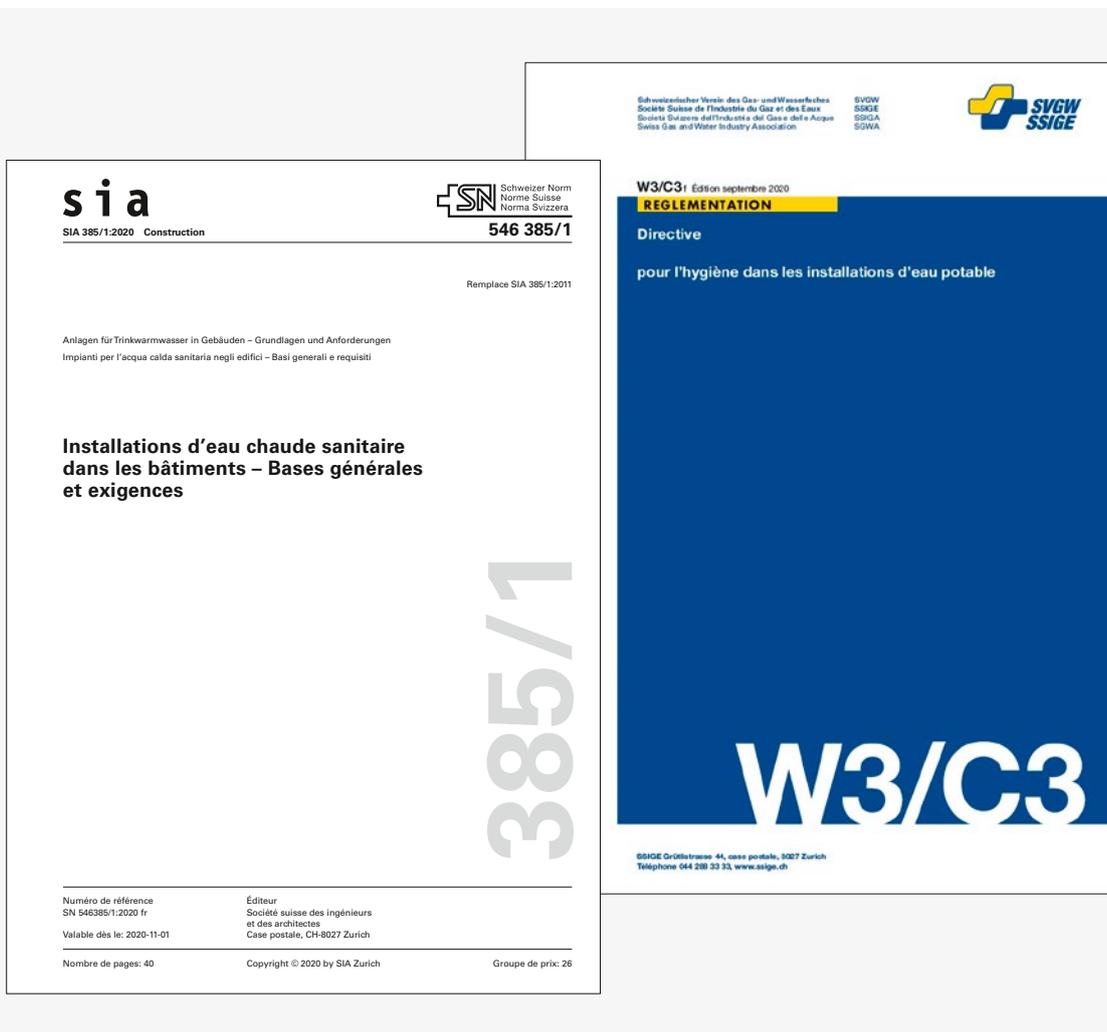


NOTICE TECHNIQUE 10 | 2021

Informations sur la norme SIA 385/1 remaniée en lien avec la directive W3/C3 de la SSIGE

Tant la norme SIA 385/1 « Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Bases générales et exigences » que la directive W3/C3 de la SSIGE « Hygiène dans les installations d'eau potable » comprennent des valeurs de référence quant aux exigences que doivent remplir les installations d'eau potable en matière d'hygiène. Il peut en résulter une certaine confusion chez les projeteurs et les installateurs par rapport aux dispositions à observer, en particulier concernant les températures minimales qui doivent être atteintes.

La présente notice technique compare les deux réglementations avec précision et souligne combien les différences sont marginales, voire inexistantes pour certains objets.



Situation initiale

La norme SIA 385/1 remaniée « Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments – Bases générales et exigences » est en vigueur depuis novembre 2020. Cette nouvelle version remplace l'édition de 2011.

Les nouveautés portent en particulier sur les exigences en matière d'hygiène, qui ont été adaptées aux dernières connaissances scientifiques. D'autres changements concernent le circuit hydraulique et la stratification dans l'accumulateur, les prescriptions sur l'isolation thermique des accumulateurs, l'isolation thermique des conduites, les siphons thermiques et la préparation de l'eau chaude sanitaire à l'aide de pompes à chaleur.

La nouvelle norme comprend par ailleurs quelques précisions par rapport aux températures. La température minimale de 55 °C doit désormais être respectée pour toutes les alimentations d'eau chaude, donc aussi pour les systèmes de pompes à chaleur. Les stations de production d'eau chaude sanitaire sans conduites maintenues en température peuvent atteindre une température de 52 °C à la sortie d'eau chaude de l'échangeur de chaleur. La température de l'accumulateur doit être calculée par le projeteur en raison des pertes de chaleur des conduites maintenues en température. Enfin, la prise en compte du préchauffage (installations solaires ou récupération de chaleur) constitue une autre nouveauté.

Températures

Le complément C3 « Directive pour l'hygiène dans les installations d'eau potable » à la « Directive pour installations d'eau potable » W3 est paru en septembre 2020. Il renferme de nombreuses informations précieuses pour garantir l'hygiène de l'eau potable dans la planification et l'exécution d'installations sanitaires. Le complément C3 se base notamment sur la norme SIA 385/1:2020 et les recommandations de l'OFSP et de l'OSAV concernant les légionelles et la légionellose.

Diverses remarques ont été faites sur les différences de température existant entre la norme SIA 385/1:2020 et la directive W3/C3:2020. Ces divergences peuvent entraîner une certaine confusion chez les projeteurs et les installateurs quant aux dispositions à respecter.

En étudiant précisément la question, on constate cependant que ces différences sont marginales, voire inexistantes pour de nombreux objets, comme l'illustrent les tableaux suivants :

[TAB. 1] Aperçu des températures dans les alimentations d'eau chaude sanitaire avec conduites maintenues en température :

	SIA 385/1:2020	W3/C3	Modules OFSP/OSAV
Accumulateur/station ECS	**	60 °C	60 °C
Système de distribution d'eau chaude sanitaire	55 °C	55 °C	55 °C
Point de puisage	50 °C	50 °C	50 °C
Eau froide	≤ 25 °C	≤ 25 °C	≤ 25 °C

[TAB. 2] Aperçu des températures dans les alimentations d'eau chaude sanitaire sans conduites maintenues en température :

	SIA 385/1:2020	W3/C3	Modules OFSP/OSAV
Accumulateur/station ECS	Accumulateur : 55 °C ECS : 52 °C	55 °C	55 °C
Point de puisage	50 °C	50 °C	50 °C
Eau froide	≤ 25 °C	≤ 25 °C	≤ 25 °C

On constate que la norme SIA 385/1:2020 ne définit pas de température de l'accumulateur ni de température à la sortie de la station de production d'eau chaude sanitaire dans les systèmes avec conduites maintenues en température. C'est au projecteur de déterminer par calcul la température de l'accumulateur ([TAB. 1], **). Les pertes thermiques et la différence de température entre la sortie et l'entrée de l'accumulateur sont calculées sur la base de la complexité de l'objet prévu (longueur des conduites, nombre de colonnes montantes). Dans de petits objets, une différence de température de 3 K pourrait ainsi être suffisante; autrement dit, la température de l'accumulateur pourrait être réglée à 58°C.

Il faut considérer qu'une différence de température si faible pose des exigences élevées à l'équilibrage hydraulique entre les différentes colonnes de circulation. Pour les systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire de moyenne et grande taille, la différence de température et, partant, la température de l'accumulateur doivent être augmentées. En d'autres termes, des températures de l'accumulateur supérieures à 60°C seraient envisageables.

Dans les trois documents, la température la plus importante est celle dans le système de distribution d'eau chaude sanitaire, car **la température doit atteindre au moins 55°C à chaque point du système.**

Dans les deux réglementations, la température à l'entrée de l'accumulateur avait été définie à 55°C. Résultat: dans les systèmes complexes avec de nombreuses colonnes montantes, la température pouvait descendre au-dessous de 55°C dans les colonnes éloignées. Des mesures dans de tels systèmes ont montré un nombre de légionelles très élevé précisément dans ces zones. Sur la base de cette constatation, tous les documents définissent à présent que **la température doit atteindre au moins 55°C à chaque point du système.** Cette règle a des conséquences sur le dimensionnement du système de circulation. L'équilibrage hydraulique doit obligatoirement être effectué. Pour le **contrôle des températures, il faut garantir la possibilité de mesure à chaque colonne de circulation.** Le mieux est d'équiper dès le départ l'installation avec les thermomètres correspondants.

Selon l'article 3.2.5.2 de la norme SIA 385/1:2020: «Si la conception et l'installation ont créé des conditions d'exploitation optimales du point de vue de l'hygiène, la mise en service des conduites maintenues en température peut s'effectuer à 52°C, en considération de l'autocontrôle du propriétaire et/ou de l'exploitant.»

Dans un tel cas, la température de l'accumulateur serait d'au moins 55°C. Elle devrait atteindre une température de 50°C aux points de puisage. Cet article ne doit en aucun cas être considéré comme un passe-droit pour les systèmes avec basses températures, car la règle suivante figurant à l'article 3.2.3.1 prévaut: «L'alimentation d'eau chaude sanitaire devrait être conçue et installée de telle manière que la température de toutes les

conduites d'eau potable maintenues en température soit d'au moins 55°C.»

«L'exception» de l'article 3.2.5.2 ne vaut que pour l'exploitation, et non pour la planification et l'exécution.

Des remarques concernant l'autocontrôle du propriétaire figurent dans la directive W3/C4 «Autocontrôle dans les installations d'eau potable des bâtiments».

Contrairement à la version 2011 de la norme SIA 385/1, il n'existe plus aucune exception pour les systèmes avec basses températures, tels que les pompes à chaleur (avec basses températures de l'aller) et les stations de production d'eau chaude sanitaire. L'ancien article était interprété dans le sens qu'une désinfection quotidienne d'une heure à 60°C suffisait pour l'hygiène de l'eau potable. Il n'existe plus.

Donc, pour résumer: dans les solutions de stockage, la température d'eau chaude sanitaire minimale doit atteindre 55°C à chaque point du système.

Temps de soutirage

Il n'y a pas eu de changement concernant le temps de soutirage: il s'élève à 10 secondes dans un système avec conduites maintenues en température et à 15 secondes dans un système sans conduites maintenues en température.

Siphons thermiques

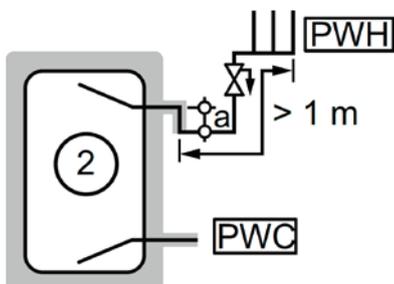
Le principe selon lequel «les conduites maintenues en température doivent être séparées thermiquement de celles de soutirage par des siphons thermiques, de manière à bloquer la circulation à contre-courant» figurait déjà dans la norme SIA 385/1:2011. Il était illustré au moyen de croquis simples. Comme cette règle était souvent mal comprise, la précision suivante a été ajoutée: les conduites et raccords où l'eau circule constamment sont exécutés sans siphon thermique. En d'autres termes, les raccordements des conduites maintenues en température (départ de l'eau chaude et circulation ainsi que conduites avec rubans autorégulants) sont exécutés sans siphon thermique.

La thématique des siphons thermiques dans les circuits de charge est traitée dans une notice interdisciplinaire distincte.

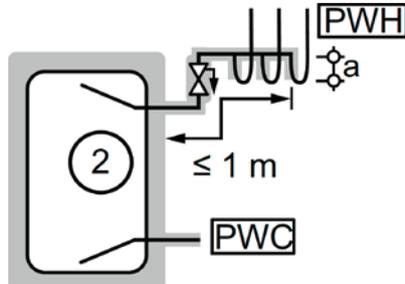
Siphons thermiques

Les siphons thermiques empêchent la circulation à contre-courant; ainsi, les conduites non maintenues en température se refroidissent à la température ambiante. Cela améliore tant l'efficacité énergétique que l'hygiène de l'eau potable.

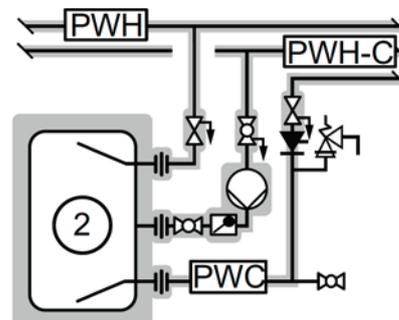
Les siphons thermiques mesurent au moins sept fois le diamètre intérieur, mais au minimum 0,15 m.



Distributeur d'eau chaude non isolé, siphon thermique avant le distributeur

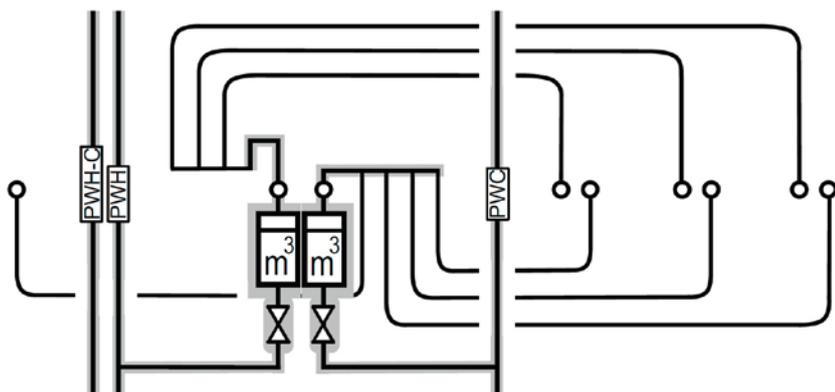


Distributeur d'eau chaude isolé, siphon thermique après le distributeur



Pas de siphons thermiques en cas de conduites maintenues en température constante

a = au moins sept fois le diamètre intérieur, mais au min. 0,15 m



Exemple d'un siphon thermique dans une installation en applique

[FIG. 1] Exemples selon la norme SIA 385/1:2020 et la directive W3/C3.

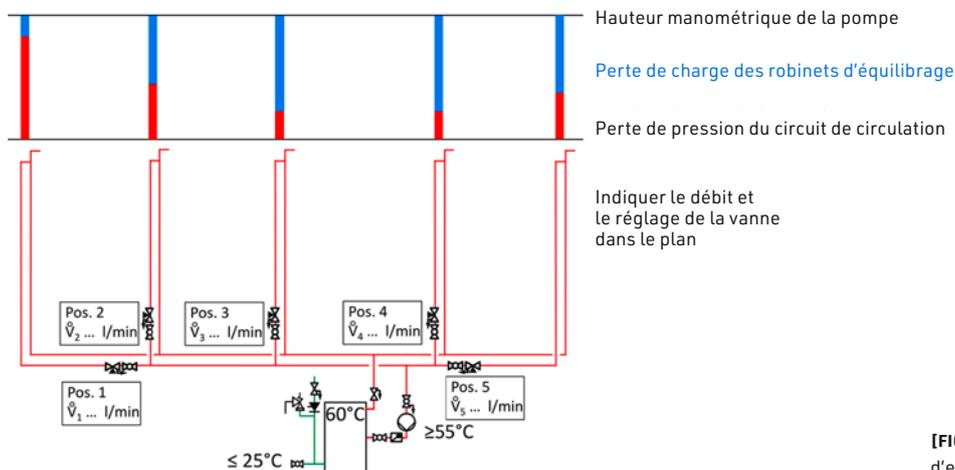
Équilibrage hydraulique

La règle fondamentale selon laquelle l'eau doit avoir une température d'au moins 55 °C dans toutes les conduites d'eau potable maintenues en température implique un équilibrage hydraulique des colonnes de circulation.

Les débits volumiques et les pertes de charge doivent être calculés par le projeteur. C'est à partir de ces calculs que sont déterminées les valeurs de réglage des robinets d'équilibrage de circulation. On ne peut pas renoncer à ces calculs en cas de robinets d'équilibrage de circulation thermostatiques.

Il faut souligner que le débit volumique minimal des robinets d'équilibrage de circulation thermostatiques peut varier de 40 à 100 l/h selon le modèle et le type. Ce débit volumique peut être un peu plus élevé que le débit volumique théorique calculé. Si l'on ne tient pas compte de cet aspect et que l'on règle la pompe selon le débit volumique théorique, les robinets d'équilibrage de circulation thermostatiques ne rempliront pas leur fonction de régulation. L'eau emprunte alors le chemin de la plus faible

résistance ; dans la **[FIG. 2]**, le débit volumique sera ainsi plus important aux positions 3 et 4 qu'aux positions 1, 2 et 5. A la position 1, l'eau peut même atteindre des températures trop basses (non admises).



[FIG. 2] Schéma de principe d'une alimentation d'eau chaude pour équilibrage hydraulique.

Maintien en température avec ruban autorégulant

Si les conduites sont maintenues en température à l'aide d'un ruban autorégulant, la régulation de la température de maintien doit être garantie au moyen d'une commande.

Comme l'indique la figure 5 de la norme SIA 385/1:2020, la température de l'accumulateur devrait être plus élevée ou égale à la température de maintien du ruban autorégulant. Autrement dit, la température de l'accumulateur doit atteindre 55°C ou plus.

Que les conduites soient maintenues en température avec circulation ou ruban autorégulant, la directive W3/C3 de la SSIGE ne fait pas de distinction pour la température de l'accumulateur : dans tous les cas, elle exige au moins 60°C. L'influence de la température sur les légionelles est décrite dans l'annexe 2 de la directive W3/C3. Entre 45°C et 55°C, il est clairement précisé que les légionelles sont viables, mais pas capables de se reproduire. La destruction de légionelles intervient donc seulement à partir de plus de 55°C. Plus la température est élevée, plus vite les légionelles sont détruites. Pour cette raison, l'OFSP et l'OSAV préconisent également une température de l'accumulateur d'au moins 60°C dans leurs recommandations « Légionelles et légionellose ».

Pour qu'une température de maintien d'au moins 55°C soit garantie partout, une isolation sans interruption est indispensable. Des situations comme dans la **[FIG. 3]** doivent impérativement être évitées pour des raisons hygiéniques et énergétiques.



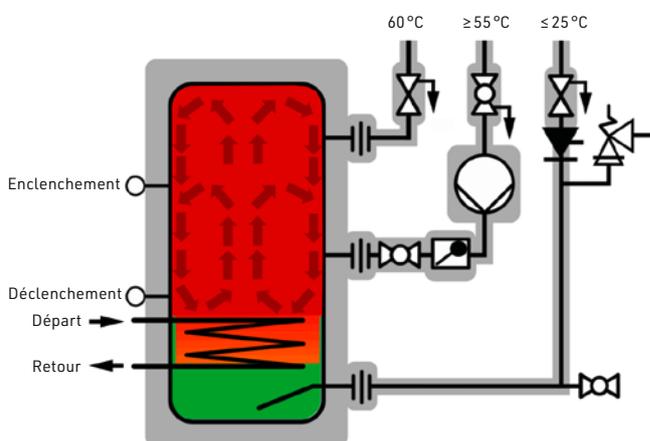
[FIG. 3] Le ruban autorégulant devrait être installé au-dessous du tuyau et isolé.

Stratification des températures dans les accumulateurs

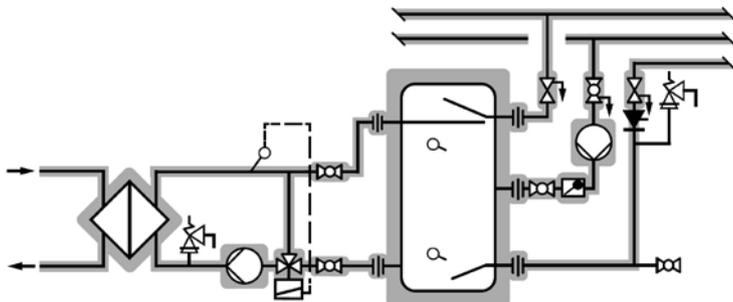
Il faut éviter que l'eau chaude se mélange à de l'eau plus froide dans les accumulateurs. Ce principe concerne, d'une part, les raccords à l'accumulateur et, d'autre part, le système de production d'eau chaude avec échangeurs de chaleur internes ou externes.

La vitesse d'écoulement ne doit pas dépasser 0,1 m/s au point d'entrée de l'eau dans l'accumulateur, c'est-à-dire après le ralentissement de la vitesse à l'extrémité du tuyau ou du diffuseur (p.ex. déflecteur, tube de stratification). Les accumulateurs d'eau chaude de production standard présentent souvent des diamètres trop petits aux raccords et donc des vitesses d'entrée trop élevées.

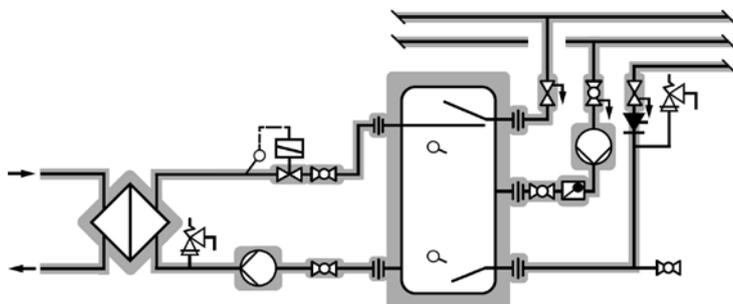
Le type de charge de l'accumulateur peut avoir une grande influence sur la stratification.



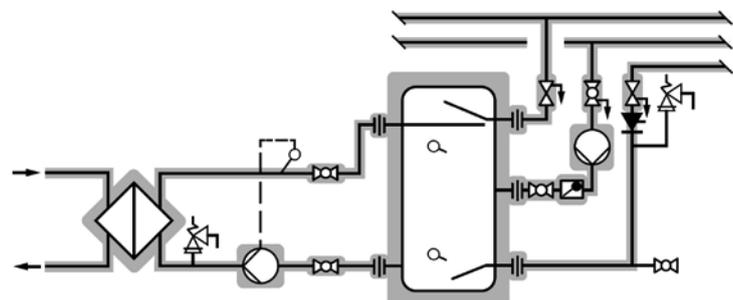
[FIG. 4] Schéma de principe de charge progressive, zone de mélange importante durant les cycles de charge.



Charge par stratification avec vanne à trois voies



Charge par stratification avec pompe à vitesse réglée et soupape d'étranglement



Charge par stratification avec pompe à vitesse réglée sans soupape d'étranglement

[FIG. 5] Schéma de principe de charge par stratification avec différents types de régulation.

Une solution courante avec échangeur de chaleur interne est la charge progressive. Durant le processus de chargement, il y a une « zone de mélange » importante ; cela signifie que cette zone monte progressivement en température et il y a un risque de soutirage d'eau « tiède » pour les consommateurs durant la charge.

Ces systèmes de charge doivent donc être évités pour les bâtiments abritant des personnes ayant un faible système immunitaire (p. ex. hôpitaux, maisons de retraite, grands bâtiments résidentiels). Si un échangeur de chaleur interne doit être utilisé, la surface d'échange doit être généreusement dimensionnée pour que la différence de température entre le côté primaire et le côté secondaire soit maintenue à un niveau faible.

Si possible, il faut opter pour la charge par stratification avec échangeur de chaleur externe. La charge par stratification est adaptée aux petits objets (p. ex. maisons individuelles

sans conduites d'eau chaude maintenues en température, petits immeubles).

Il existe trois systèmes de charge par stratification. Selon le type de production de chaleur, on préférera un système plutôt qu'un autre. Le choix du système doit se faire en accord avec le projeteur en chauffage.

Dans les trois exemples, le diffuseur est raccordé depuis le bas ; dans ces situations, le raccord constitue un siphon thermique. Si le diffuseur est raccordé depuis le haut, un siphon thermique doit être prévu.

Si plusieurs accumulateurs sont nécessaires pour stocker l'eau chaude, ils doivent être raccordés en série. Le raccordement en parallèle, comme dans la boucle de Tichelmann, est interdit. Exception : les accumulateurs dits « cubiques », qui peuvent être raccordés en parallèle dans un accumulateur d'eau industrielle.

Accumulateur de préchauffage

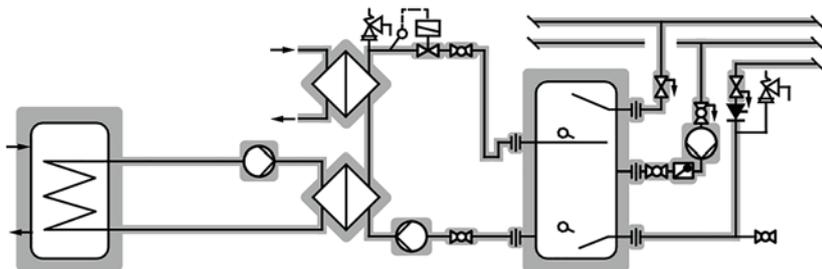
Il est très difficile de stocker des volumes d'eau chaude à des températures inférieures à 50 °C de manière satisfaisante sur le plan de l'hygiène. Il convient tout d'abord de déterminer s'il s'agit d'une installation de récupération de chaleur ou d'une installation de production d'eau chaude solaire. La directive W3/C3 exige de manière restrictive l'utilisation d'accumulateurs d'eau industrielle. Dans la norme SIA 385/1:2020, cette exigence est formulée de manière plus « souple ».

Si le volume de préchauffage comprend de l'eau potable, les réglementations suivantes s'appliquent :

- Le volume de préchauffage ne doit pas dépasser 150 % des besoins quotidiens en eau chaude utile. Pour les installations solaires qui, de mars à octobre, atteignent régulièrement au moins 50 °C et parfois plus de 70 °C, aucune autre mesure n'est nécessaire.

- Si ces conditions d'exploitation ne sont pas remplies, p. ex. en cas de récupération de chaleur, le volume de préchauffage entier doit être porté une fois par mois à 60 °C pendant six heures. Conséquence de cette règle : la désinfection thermique du volume de préchauffage se fait une journée par mois seulement. Durant les autres jours, les microorganismes « cultivés » à des températures idéales dans l'accumulateur de préchauffage doivent de nouveau être détruits dans l'accumulateur final. Ceci n'est pas garanti dans le cas des accumulateurs avec charge progressive car, comme déjà précisé, il y a une importante zone de mélange durant le processus de chargement.

Des mesures généralement reconnues et autorisées sur le plan du droit alimentaire pour garantir l'hygiène de l'eau potable pourraient être prises à l'avenir.



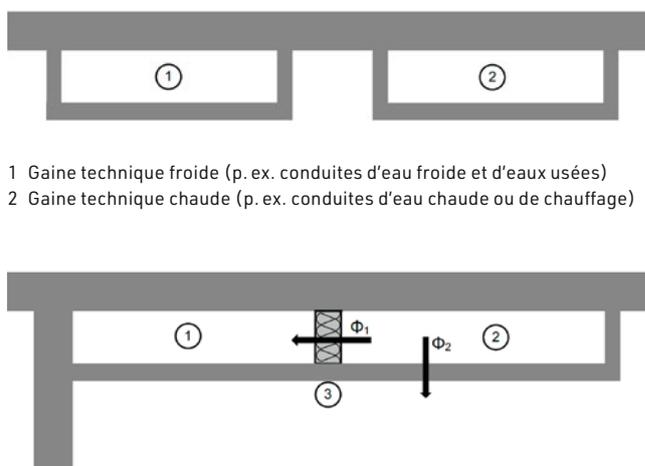
[FIG. 6] Exemple d'une solution avec accumulateur d'eau industrielle.

Séparation thermique de colonnes montantes

Les conduites d'eau froide doivent être planifiées et exécutées de sorte que la température n'augmente pas au-delà de 25 °C en raison des conduites d'eau chaude ou de chauffage situées dans la même colonne montante.

Cet objectif peut être atteint par une séparation complète des colonnes montantes ou par une division thermique des gaines.

La disposition des colonnes montantes doit être déterminée lors d'une phase de planification antérieure (avant-projet selon la norme SIA 108).



- 1 Gaine technique froide (p. ex. conduites d'eau froide et d'eaux usées)
- 2 Gaine technique chaude (p. ex. conduites d'eau chaude ou de chauffage)

La résistance thermique de la séparation 3 doit être plus grande que celle du revêtement de la gaine technique.

[FIG. 7] Possibilités de séparation thermique de colonnes montantes.

Informations complémentaires

- SIA, norme SIA 385/1 « Installations d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments - Bases générales et exigences »
- SSIIG, directive W3/C3 « Hygiène dans les installations d'eau potable »
- SSIIG, directive W3/C4 « Autocontrôle dans les installations d'eau potable des bâtiments »
- Département fédéral de l'intérieur (DFI), « Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD) »
- Office fédéral de la santé publique (OFSP) et Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), « Légionelles et légionellose, recommandations OFSP / OSAV »
- suissetec, notice technique, « Procès-verbal de remise pour installations d'eau potable selon la directive SSIIG W3/C3 »
- suissetec, notice technique, « Isolation dans la technique du bâtiment »

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 Sanitaire | eau | gaz de suissetec se tient à votre disposition pour tout autre renseignement : +41 43 244 73 38, info@suissetec.ch

Auteurs

Cette notice technique a été élaborée par la commission technique Sanitaire | eau | gaz de suissetec (texte et illustrations).

Cette notice technique vous a été remise par :