

Remplace SIA 384/1:2022, annexe E

Klimakälteanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen

Impianti di climatizzazione degli edifici – Basi e requisiti

## **Installations de refroidissement dans les bâtiments – Bases et exigences**

384/4

Numéro de référence  
SN 546384/4:2025 fr

Valable dès le: 2025-05-01

Éditeur  
Société suisse des ingénieurs  
et des architectes  
Case postale, CH-8027 Zurich

# TABLE DES MATIÈRES

	Page		Page
<b>Avant-propos</b> .....	4	<b>4 Concepts d'installation</b> .....	25
<b>0 Champ d'application</b> .....	5	4.1 Refroidissement à l'aide de puits de chaleur naturels .....	25
0.1 Délimitation .....	5	4.2 Refroidir par une installation de refroidissement .....	25
0.2 Conditions générales pour la construction .....	6	4.3 Températures du système .....	25
0.3 Références normatives .....	6	4.4 Comportement en charge partielle ...	26
0.4 Dérogations .....	7	4.5 Sécurité de fonctionnement .....	26
0.5 Remarques concernant l'application de la norme .....	7	4.6 Température à la sortie de l'évaporateur .....	26
<b>1 Terminologie</b> .....	8	4.7 Efficacité des échangeurs de chaleur .....	28
1.1 Termes et définitions .....	8	<b>5 Producteur de froid</b> .....	29
1.2 Symboles, désignations et unités ....	15	5.1 Emplacement du producteur de froid .....	29
1.3 Indices .....	16	5.2 Détermination de la puissance du producteur de froid .....	29
1.4 Abréviations .....	17	5.3 Efficacité du producteur de froid. ....	30
<b>2 Prescriptions générales</b> .....	18	5.4 Raccordement électrique .....	34
2.1 Exigences relatives à la construction .....	18	5.5 Régulation du producteur de froid ...	34
2.2 Conditions extérieures de dimen- sionnement .....	18	5.6 Chaleur de la machine calofrigorifique .....	34
2.3 Confort .....	18	5.7 Fluides frigorigènes .....	35
2.4 Définition de l'utilisation .....	19	5.8 Dispositifs techniques de sécurité ...	35
2.5 Besoin énergétique .....	19	<b>6 Accumulateur</b> .....	37
2.6 Bases pour le concept de mesure ....	20	6.1 Exigences envers l'accumulateur de froid .....	37
2.7 Exigences en matière de protection acoustique .....	21	6.2 Exigences envers l'accumulateur de chaleur .....	37
2.8 Durée de vie, protection incendie et accessibilité .....	22		
<b>3 Système global froid</b> .....	23		

La présente publication respecte les principes d'un langage inclusif. La compréhension et la neutralité du mode d'expression sont déterminantes. Si pour des raisons de meilleure lisibilité, un seul genre est utilisé, ce choix relève de l'organe responsable de la publication.

Les rectificatifs éventuels concernant la présente publication sont disponibles sous [www.sia.ch/rectificatif](http://www.sia.ch/rectificatif).

La SIA décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'application de la présente publication.

	Page
<b>7</b>	<b>Distribution du froid</b> . . . . . 38
7.1	Généralités . . . . . 38
7.2	Eau froide . . . . . 39
7.3	Frigoporteur (mélange d'eau et d'antigel) . . . . . 39
7.4	Systèmes hydrauliques d'émission de froid . . . . . 39
7.5	Choix de la pompe de circulation . . . . 40
7.6	Efficacité des pompes de circulation 41
7.7	Isolation d'installations frigorifiques . 41
7.8	Protection contre le gel . . . . . 42
7.9	Relevé et décompte de la consom- mation de froid . . . . . 43
<b>8</b>	<b>Système d'émission de froid</b> . . . . . 44
8.1	Conception . . . . . 44
8.2	Systèmes de refroidissement de surfaces . . . . . 45
8.3	Systèmes de refroidissement à l'air . . 45
8.4	Refroidissement de locaux individuels . . . . . 45
8.5	Calcul des surfaces de refroidis- sement nécessaires . . . . . 45
8.6	Extension d'installations existantes . 45
<b>9</b>	<b>Utiliser ou évacuer la chaleur</b> . . . . . 46
9.1	Généralités . . . . . 46
9.2	Utilisation de la chaleur . . . . . 46
9.3	Évacuer la chaleur via post- refroidisseur . . . . . 48
9.4	Évacuer la chaleur via un condenseur refroidi par air . . . . . 50
9.5	Évacuer la chaleur via le terrain, les nappes phréatiques ou les eaux de surface . . . . . 51
<b>10</b>	<b>Commande, régulation et surveillance</b> . . . . . 53
10.1	Généralités . . . . . 53
10.2	Régulation de l'émission de froid au local . . . . . 55
10.3	Régulation de la distribution de froid . . . . . 56
10.4	Régulation du producteur de froid . . . 56
10.5	Régulation du post-refroidisseur . . . . 58
10.6	Mesures . . . . . 58
<b>11</b>	<b>Contrôles</b> . . . . . 60
11.1	Principes . . . . . 60
11.2	Mise en exploitation . . . . . 60
11.3	Tests intégrés . . . . . 64
11.4	Réception partielle . . . . . 64
11.5	Réception . . . . . 64
11.6	Tests intégraux . . . . . 65

	Page
<b>12</b>	<b>Exploitation et maintenance</b> . . . . . 66
12.1	Généralités . . . . . 66
12.2	Notices d'exploitation, d'entretien et d'utilisation . . . . . 66
12.3	Incidents . . . . . 67
12.4	Entretien, inspection et optimisation énergétique de l'exploitation . . . . . 67
<b>13</b>	<b>Renouvellement et remplacement</b> . . . 68
13.1	Réflexions conceptuelles . . . . . 68
13.2	Planification d'un remplacement . . . . 68
13.3	Dimensionnement du producteur de froid dans le cas d'un remplace- ment . . . . . 68
13.4	Réparation et transformation d'un producteur de froid . . . . . 69
<b>14</b>	<b>Démontage et élimination</b> . . . . . 70
<b>Annexe</b>	
<b>A</b>	(informative) <b>Utilisation de la chaleur</b> 71
<b>B</b>	(informative) <b>Encombrement</b> . . . . . 76
<b>C</b>	(informative) <b>Refroidissement de petits locaux individuels</b> . . . . . 77
<b>D</b>	(informative) <b>Accumulateur de froid</b> . . 78
<b>E</b>	(informative) <b>Régulation de l'installation de refroidissement</b> . . . . . 82
<b>F</b>	(informative) <b>Circuits hydrauliques de la distribution de froid</b> . . . . . 85
<b>G</b>	(informative) <b>Recommandations pour post-refroidisseurs</b> . . . . . 90
<b>H</b>	(informative) <b>Fluide frigorigène</b> . . . . . 94
<b>I</b>	(informative) <b>Calcul du modèle d'étude de la viabilité économique</b> . . . 99
<b>J</b>	(informative) <b>Approfondissements sur la production de froid, l'isolation et la détermination de la consom- mation de froid</b> . . . . . 103
<b>K</b>	(informative) <b>Publications</b> . . . . . 106
<b>L</b>	(informative) <b>Glossaire</b> . . . . . 109

## AVANT-PROPOS

La présente norme est un instrument permettant de fabriquer des installations de refroidissement efficaces, respectueuses du climat, solides et simples à utiliser. Elle décrit les conditions cadres normatives pour la planification, la construction, l'exploitation et le démontage d'installations de refroidissement fiables, efficaces sur le plan énergétique et écologiques. Elle prend en compte les normes indiquées sous le point 0.3 et remplace l'annexe E *Distribution de froid* de la norme SIA 384/1:2022 *Installations de chauffage dans les bâtiments – Bases générales et performances requises*.

### **Augmentation à venir des besoins de refroidissement: le refroidissement devient plus en plus important**

Il est nécessaire de construire les bâtiments de sorte qu'ils ne présentent, dans la mesure du possible, aucun besoin de refroidissement. Cependant, les besoins de refroidissement continueront à gagner en importance à l'avenir. Les périodes prolongées de fortes chaleurs de plus en plus fréquentes ainsi que les températures plus élevées pendant la nuit qui réduisent le potentiel d'un refroidissement nocturne naturel n'en sont que l'une des raisons. Une part élevée de surfaces vitrées dans l'enveloppe du bâtiment, des constructions très bien isolées et une multitude d'apports de chaleur internes augmentent encore le besoin de refroidissement. L'établissement d'un climat intérieur agréable est et restera toujours une mission essentielle de la technique du bâtiment. Même en plein été, les locaux doivent être maintenus à une température agréable. Des installations de refroidissement modernes et efficaces sur le plan énergétique peuvent y apporter une contribution significative si elles sont correctement planifiées, construites et exploitées.

### **Utiliser aussi la chaleur pour produire du froid**

Qu'il s'agisse de machines frigorifiques ou de pompes à chaleur, ces deux systèmes peuvent être rassemblés dans un processus de refroidissement et une même machine. La priorité est mise parfois sur le froid, parfois sur la chaleur, et très souvent sur les deux en même temps. La présente norme utilise par conséquent le terme machine calofrigorifique. La norme SIA 384/4 considère le système du point de vue du froid, tout en attachant une grande importance à l'utilisation systématique et efficace de la chaleur générée lors du refroidissement. Dans ce contexte, il ne faut pas non plus oublier qu'il existe, dans les immeubles de bureaux et les bâtiments administratifs par exemple, des applications présentant un excédent de chaleur qui n'est pas exploitable dans le bâtiment. Il est essentiel que la chaleur soit évacuée de manière efficace dans ces situations.

### **Vision globale – de la pièce «refroidie» à l'utilisation de la chaleur**

De nombreux facteurs ont un impact sur l'efficacité énergétique et le respect de l'environnement d'une installation frigorifique. L'accent est mis sur le système dans son ensemble: du local «refroidi» en passant par la machine calofrigorifique jusqu'au consommateur de chaleur et au post-refroidisseur. Cette vision globale offre la possibilité de coupler intelligemment le refroidissement et le chauffage, et de réduire ainsi la consommation totale d'énergie. Car les systèmes tels que les machines calofrigorifiques, qui utilisent les deux côtés de l'énergie (froid et chaleur), constituent toujours la solution la plus efficace.

### **Divers facteurs d'influence clés pour une bonne installation**

Ce ne sont pas les composants individuels hautement efficaces (tels que les machines calofrigorifiques) qui sont déterminants pour l'efficacité énergétique, mais le système de refroidissement en tant qu'unité. L'efficacité énergétique de l'installation est largement déterminée par différents facteurs clés, tels que des températures d'eau froide élevées, une utilisation systématique de la chaleur, une régulation intelligente et une compensation planifiée de la température de post-refroidissement selon la température extérieure.

Si la norme SIA 384/4 est utilisée activement, nous nous rapprocherons alors considérablement d'un système de refroidissement durable.

Groupe de travail SIA 384/4

---

Organisations représentées dans la commission SIA 384 et le groupe de travail SIA 384/4

OFEN	Office fédéral de l'énergie
EnFK	Conférence des services cantonaux de l'énergie
ICS	ImmoClimat Suisse
HSLU	Hochschule für Technik & Architektur, Luzern
ProKlima	Plattform für Hersteller und Lieferanten von Produkten oder Systemen für die Klima- und Lüftungsbranche
suissetec	Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment
ASF	Association Suisse du Froid
SICC	Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment, LES PLANIFICATEURS
ZHAW	Université des sciences appliquées de Zurich

---

---

## Commission SIA 384, Installations de chauffage et de refroidissement dans les bâtiments

		Représentant de
Président	Roman Hermann, dipl. HLK-Ing. HTL/REG A/SIA, Münchenstein	Planificateur
Membres	Simon Ackermann, dipl. HLK-Ing. FH, Egnach Philipp Bruggmann, MSc Energy and Environment FHO/SIA, Zurich Stefan Gabathuler, Techniker TS Heizung/Lüftung, Bâle Reto Gadola, dipl. HLK-Ing. FH/SIA, Horw Christoph Gmür, dipl. Masch.-Ing. ETH/SIA, Zurich Remo Grüniger, dipl. Ing. FH/SIA, Berne Peter Heimann, dipl. Techniker HF, MAS FHO Energiesysteme, Bâle Michael Kriegers, dipl. Ing. FH HLK, Schwerzenbach Markus Krütli, MSc ZFH in Engineering, Winterthour Joachim Poppei, dipl. Physicien SIA, Aarau Steffen Porsche, dipl. Ing. Heizungstechnik, Gränichen Ralf Preiser, dipl. Heizungs- und Lüftungstechniker, Spreitenbach Frank Tillenkamp, Prof. Dr.-Ing./SIA, Winterthour	suissetec Planificateur HSLU/ SICC EnFK Planificateur Planificateur Planificateur Planificateur SIA 384/6 & /7 Entreprise ICS ZHAW

---

## Groupe de travail SIA 384/4, Froid de climatisation

		Représentant de
Président	Michael Kriegers, dipl. Ing. FH HLK, Schwerzenbach	Planificateur
Membres	Simon Ackermann, dipl. HLK-Ing. FH, Egnach Christoph Brechbühler, dipl. Technicien HF froid, Münsingen Christoph Gmür, dipl. Masch.-Ing. ETH/SIA, Zurich Peter Heimann, dipl. Techniker HF, MAS FHO Energiesysteme, Bâle Roman Hermann, dipl. HLK-Ing. HTL/REG A/SIA, Münchenstein Markus Krütli, MSc ZFH in Engineering, Winterthour Rolf Löhner, dipl. Ing. HTL/FH, Winterthour Simone Marchesi, dipl. Masch.-Ing. FH, Berne Frank Tillenkamp, Prof. Dr.-Ing./SIA, Winterthour	suissetec ProKlima EnFK Planificateur SIA 384 études Planificateur ASF OFEN ZHAW
Rédaction	Thomas Lang, Zurich	

---

Responsable Bureau SIA Hager Al Laham, MSc ETH Integrated Building Systems/SIA, Zurich

## Adoption et validité

La Commission centrale des normes de la SIA a adopté la présente norme SIA 384/4 le 6 mars 2025.

Elle est valable dès le 1<sup>er</sup> mai 2025.

Elle remplace l'annexe E de la norme SIA 384/1, édition 2022 *Installations de chauffage dans les bâtiments – Bases générales et performances requises*.

---

Copyright © 2025 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle, de copie intégrale ou partielle, d'enregistrement sur ordinateur et de traduction sont réservés.