

Sostituisce SIA 384/1:2022, allegato E

Klimakälteanlagen in Gebäuden – Grundlagen und Anforderungen

Installations de refroidissement dans les bâtiments – Bases et exigences

Impianti di climatizzazione degli edifici – Basi e requisiti

4
/
4
8
3

Numero di riferimento
SN 546384/4:2025 it

Valida dal: 2025-05-01

Editore
Società svizzera degli ingegneri
e degli architetti
Casella postale, CH-8027 Zurigo

INDICE

	Pagina
Premessa	4
0 Campo d'applicazione	5
0.1 Delimitazione	5
0.2 Condizioni generali per la costruzione	6
0.3 Riferimenti alle normative	6
0.4 Deroghe	7
0.5 Indicazioni concernenti l'applicazione della norma	7
1 Terminologia	8
1.1 Termini e definizioni	8
1.2 Simboli, termini e unità	14
1.3 Indici	15
1.4 Abbreviazioni	16
2 Requisiti generali	17
2.1 Requisiti costruttivi	17
2.2 Condizioni esterne di dimensionamento	17
2.3 Benessere	17
2.4 Definizione dell'utilizzo	18
2.5 Fabbisogno energetico	19
2.6 Basi del concetto di misurazione	19
2.7 Requisiti acustici	21
2.8 Durata di vita, protezione antincendio e accessibilità	21
3 Sistema complessivo del freddo	22
4 Concetti impiantistici	24
4.1 Raffreddamento tramite dissipatori di calore naturali	24
4.2 Raffreddamento con un impianto di climatizzazione	24
4.3 Temperature di sistema	24
4.4 Comportamento a carico parziale	25
4.5 Sicurezza d'esercizio	25
4.6 Temperatura di uscita dell'evaporatore	25
4.7 Efficienza degli scambiatori di calore	27

La presente pubblicazione è orientata a un linguaggio inclusivo, con la massima attenzione agli aspetti di comprensibilità ed espressione neutra. L'eventuale decisione di utilizzare solo una forma di genere per motivi di leggibilità spetta al collegio responsabile della pubblicazione.

Eventuali correzioni relative alla presente pubblicazione sono disponibili sul sito www.sia.ch/korrigenda.

La SIA non è responsabile per eventuali danni causati dall'applicazione della presente pubblicazione.

	Pagina
5 Generatore di freddo	28
5.1 Ubicazione del generatore di freddo ..	28
5.2 Determinazione della potenza dei generatori di freddo	28
5.3 Efficienza del generatore di freddo ...	29
5.4 Collegamento elettrico	32
5.5 Regolazione del generatore di freddo .	33
5.6 Calore della macchina polivalente caldo/freddo	33
5.7 Fluido refrigerante	33
5.8 Dispositivi tecnici di sicurezza	34
6 Accumulatori	35
6.1 Requisiti dell'accumulatore di freddo ..	35
6.2 Requisiti dell'accumulatore di calore ..	35
7 Distribuzione del freddo	36
7.1 Aspetti generali	36
7.2 Acqua fredda	37
7.3 Fluido termovettore (miscela di acqua e antigelo)	37
7.4 Sistemi idraulici del sistema di emissione del freddo	37
7.5 Scelta della pompa di circolazione	38
7.6 Efficienza delle pompe di circolazione	39
7.7 Isolamento degli impianti di raffreddamento	40
7.8 Protezione antigelo	41
7.9 Registrazione e conteggio del consumo di freddo	41
8 Sistema di emissione del freddo	42
8.1 Aspetti concettuali	42
8.2 Sistemi di raffreddamento delle superfici	43
8.3 Sistemi di raffreddamento ad aria	43
8.4 Raffreddamento di singoli locali	43
8.5 Calcolo delle superfici di raffreddamento necessarie	43
8.6 Ampliamento di impianti esistenti	43
9 Utilizzo o dissipazione del calore	44
9.1 Aspetti generali	44
9.2 Utilizzo del calore	44
9.3 Dissipare il calore tramite il dry cooler	46
9.4 Evacuare il calore attraverso un condensatore raffreddato ad aria ..	48
9.5 Evacuare il calore attraverso il terreno, le acque sotterranee o superficiali	49
10 Controllo, regolazione e monitoraggio	51
10.1 Aspetti generali	51
10.2 Regolazione dell'emissione del freddo nel locale	53

	Pagina
10.3 Regolazione della distribuzione del freddo	54
10.4 Regolazione del generatore di freddo .	54
10.5 Regolazione dei dry cooler	56
10.6 Misurazioni	56
11 Prove	58
11.1 Principi	58
11.2 Messa in servizio	58
11.3 Verifiche integrate	62
11.4 Collaudo parziale	62
11.5 Collaudo	62
11.6 Verifiche integrali	63
12 Esercizio e manutenzione	64
12.1 Aspetti generali	64
12.2 Istruzioni sull'esercizio, la manutenzione e l'uso	64
12.3 Guasti	65
12.4 Manutenzione, ispezione e ottimiz- zazione energetica dell'esercizio	65
13 Rinnovo e sostituzione	66
13.1 Riflessioni concettuali	66
13.2 Progettazione di una sostituzione	66
13.3 Dimensionamento del generatore di freddo in caso di sostituzione	66
13.4 Riparazione e risanamento di un generatore di freddo	67
14 Smantellamento e smaltimento	68
Allegato	
A (informativo) Utilizzo del calore	69
B (informativo) Fabbisogno di spazio ...	74
C (informativo) Raffreddamento di piccoli locali singoli	75
D (informativo) Accumulatore di freddo	76
E (informativo) Regolazione dell'impianto di climatizzazione	80
F (informativo) Circuiti idraulici della distribuzione del freddo	83
G (informativo) Raccomandazioni per il dry cooler	88
H (informativo) Fluido refrigerante	92
I (informativo) Modello di calcolo dell'economicità	96
J (informativo) Approfondimenti su produzione del freddo, isolamento e rilevamento del consumo di freddo .	100
K (informativo) Pubblicazioni	102
L (informativo) Elenco dei termini	105

PREMESSA

La presente norma è uno strumento finalizzato alla costruzione di impianti di climatizzazione efficienti, rispettosi del clima, robusti e facili da usare. Essa descrive le condizioni quadro normative per la progettazione, la costruzione, l'esercizio e lo smantellamento di impianti di climatizzazione sicuri, efficienti dal punto di vista energetico ed ecologici. Tiene inoltre conto delle norme elencate alla cifra 0.3 e sostituisce l'allegato E *Sistema di distribuzione del freddo* della norma SIA 384/1:2022 *Impianti di riscaldamento negli edifici – Basi generali ed esigenze*.

Il fabbisogno di raffreddamento aumenterà – la climatizzazione diventerà più importante

Gli edifici devono essere costruiti in modo da richiedere il meno possibile l'uso di impianti di raffreddamento. Tuttavia, in futuro, il fabbisogno di raffreddamento diventerà sempre più importante. La crescente frequenza di lunghi periodi di caldo e la presenza di temperature elevate durante la notte, che riducono il potenziale di un raffreddamento notturno naturale, sono solo uno dei motivi al riguardo. Elevate percentuali di vetro nell'involucro edilizio, edifici molto ben isolati e numerosi apporti termici interni aumentano ulteriormente il fabbisogno di raffreddamento. Un compito fondamentale dell'impiantistica degli edifici è e rimane quello di garantire un clima interno gradevole. Anche in piena estate, i locali dovrebbero essere mantenuti a temperature confortevoli. Se progettati, costruiti e gestiti correttamente, gli impianti di climatizzazione moderni ed efficienti dal punto di vista energetico possono fornire un contributo notevole.

Utilizzare anche il calore per la produzione di freddo

Che si tratti di una macchina del freddo o di una pompa di calore: i due sistemi possono essere combinati in un unico processo di raffreddamento e in un'unica macchina. A volte è il freddo a essere in primo piano, altre volte il caldo, e molto spesso entrambi contemporaneamente. Nella presente norma si utilizza pertanto il termine macchina polivalente caldo/freddo. La norma SIA 384/4 considera il sistema dal punto di vista del freddo, ma attribuisce grande importanza all'utilizzo coerente ed efficiente del calore prodotto con il raffreddamento. A questo proposito non va dimenticato il fatto che alcune applicazioni, come ad esempio negli edifici di uffici e in quelli amministrativi, presentano un eccesso di calore che non può essere utilizzato nell'edificio. In queste situazioni è di fondamentale importanza che il calore venga dissipato in modo efficiente.

Visione d'insieme – dal locale «raffreddato» all'utilizzo del calore

Numerosi fattori influenzano l'efficienza energetica e l'ecocompatibilità di un impianto di raffreddamento. L'attenzione è rivolta all'intero sistema, dal locale «raffreddato» alla macchina polivalente caldo/freddo fino al consumatore di calore e al dry cooler. Questa visione a tutto campo offre l'opportunità di abbinare in modo intelligente raffreddamento e riscaldamento, riducendo quindi il consumo energetico complessivo. Infatti, sistemi come la macchina polivalente caldo/freddo che sfruttano entrambi i fronti energetici (freddo e caldo), sono sempre la soluzione più efficiente.

Diversi fattori di influenza sono la chiave per un buon impianto

Decisivi per l'efficienza energetica non sono i singoli componenti ad alta efficienza (come la macchina polivalente caldo/freddo), bensì il sistema di raffreddamento come unità. L'efficienza energetica dell'impianto è influenzata in modo determinante da diversi fattori, come le elevate temperature dell'acqua fredda, l'utilizzo coerente del calore, una regolazione intelligente e uno spostamento programmato della temperatura di raffreddamento in base alla temperatura esterna.

Utilizzando attivamente la norma SIA 384/4, faremo un grande passo avanti verso una climatizzazione sostenibile.

Gruppo di lavoro SIA 384/4

Organizzazioni rappresentate nella commissione SIA 384 e nel gruppo di lavoro SIA 384/4

ASF	Associazione svizzera della tecnica del freddo
EnFK	Conferenza dei servizi cantionali dell'energia
GKS	ImmoClima Svizzera
HSLU	Scuola universitaria di Lucerna per tecnica e architettura, Lucerna
ProKlima	Piattaforma per produttori e fornitori di prodotti o sistemi per il settore della climatizzazione e ventilazione
SITC	Società svizzera degli ingegneri nella tecnica impiantistica, DIE PLANER
suissetec	Associazione svizzera e del Liechtenstein della tecnica della costruzione
UFE	Ufficio federale dell'energia
ZHAW	Scuola universitaria professionale zurighese per le scienze applicate

Commissione SIA 384, Impianti di riscaldamento e climatizzazione negli edifici

		Rappresentante di
Presidente	Roman Hermann dipl. HLK-Ing. HTL/REG A/SIA, Münchenstein	Progettazione
Membri	Simon Ackermann dipl. HLK-Ing. FH, Egnach Philipp Bruggmann, MSc Energy and Environment FHO/SIA, Zurigo Stefan Gabathuler, Techniker TS Heizung/Lüftung, Basilea Reto Gadola, dipl. HLK-Ing. FH/SIA, Horw Christoph Gmür, dipl. Masch.-Ing. ETH/SIA, Zurigo Remo Grüniger, dipl. Ing. FH/SIA, Berna Peter Heimann, dipl. Techniker HF, MAS FHO Energiesysteme, Basilea Michael Kriegers, dipl. Ing. FH HLK, Schwerzenbach Markus Krütli, MSc ZFH in Engineering, Winterthur Joachim Poppei, dipl. Physiker SIA, Aarau Steffen Porsche, dipl. Ing. Heizungstechnik, Gränichen Ralf Preiser, dipl. Heizungs- und Lüftungstechniker, Spreitenbach Frank Tillenkamp, Prof., Dr.-Ing./SIA, Winterthur	suissetec Progettazione Scuola profess. HSLU/SWKI EnFK Progettazione Progettazione Progettazione Progettazione SIA 384/6 & /7 Impresa GKS ZHAW

Gruppo di lavoro SIA 384/4, Climatizzazione

		Rappresentante di
Presidenza	Michael Kriegers, dipl. Ing. FH HLK, Schwerzenbach	Progettazione
Membri	Simon Ackermann dipl. HLK-Ing. FH, Egnach Christoph Brechbühler, dipl. Techniker HF Kälte, Münsingen Christoph Gmür, dipl. Masch.-Ing. ETH/SIA, Zurigo Peter Heimann, dipl. Techniker HF, MAS FHO Energiesysteme, Basilea Roman Hermann, dipl. HLK-Ing. HTL/REG A/SIA, Münchenstein Markus Krütli, MSc ZFH in Engineering, Winterthur Rolf Löhner, dipl. Ing. HTL/FH, Winterthur Simone Marchesi, dipl. Masch.-Ing. FH, Berna Frank Tillenkamp, Prof., Dr.-Ing./SIA, Winterthur	suissetec ProKlima EnFK Progettazione SIA 384 Progettazione SVK UFE ZHAW
Addetto	Thomas Lang, Zurigo	

Responsabile Ufficio
amministrativo SIA Hager Al Laham, MSc ETH Integrated Building Systems/SIA, Zurigo

Approvazione e validità

La Commissione centrale per le norme della SIA ha approvato la presente norma SIA 384/4 il 6. Marzo 2025.

Essa è valida dal 1° Maggio 2025.

Essa sostituisce l'allegato E della norma SIA 384/1, edizione 2022 *Impianti di riscaldamento negli edifici – Basi generali ed esigenze*.

Copyright © 2025 by SIA Zurich

Tutti i diritti di riproduzione, anche parziale, di copia integrale o parziale, di memorizzazione e di traduzione, sono riservati.