

Sostituisce SIA 384/6:2010

Erdwärmesonden

Sondes géothermiques

Sonde geotermiche

384/6

Numero di riferimento
SN 546384/6:2021 it

Valida a partire da: 2021-05-01

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

Nella presente pubblicazione la designazione delle persone e delle funzioni riportata al maschile vale anche per il genere femminile.

Eventuali correzioni relative alla presente pubblicazione sono disponibili sul sito www.sia.ch/errata-corrige.

La SIA non è responsabile per danni che potrebbero essere causati dall'applicazione della presente pubblicazione.

2023-01 1^a edizione

INDICE

	Pagina		Pagina	
Premessa	4	5	Realizzazione	33
0	Campo d'applicazione	5.1	Perforazione	33
0.1	Validità	5.2	Posa delle sonde geotermiche	33
0.2	Norme di riferimento	5.3	Riempimento della perforazione	34
0.3	Deroghe	5.4	Allacciamento delle sonde geotermiche	35
1	Terminologia	5.5	Riempimento delle sonde geotermiche	36
1.1	Indicazioni generali	6	Test di verifica	37
1.2	Termini e definizioni	6.1	Test di verifica delle sonde geotermiche	37
1.3	Simboli, termini e unità di misura	6.2	Test di verifica delle condutture	37
1.4	Indici	6.3	Antigelo	38
2	Pianificazione strategica	7	Documentazione	39
2.1	Indicazioni generali	7.1	Documentazione del progetto	39
2.2	Tipologie di utilizzo	7.2	Documentazione sull'impianto	40
2.3	Ubicazione	7.3	Requisiti per i sistemi informativi geografici	41
2.4	Convenzione di utilizzo	8	Esercizio e manutenzione	43
2.5	Pianificazione energetica ufficiale	8.1	Manutenzione	43
2.6	Misura dei parametri termofisici	8.2	Differenza nel fabbisogno termico	43
3	Progettazione	8.3	Monitoraggio	43
3.1	Requisiti per il dimensionamento delle sonde geotermiche	8.4	Messa fuori servizio	43
3.2	Principi per l'ottimizzazione del sistema	Allegato		
3.3	Calcolo delle sonde geotermiche	A	Protocolli	44
3.4	Dimensionamento e calcolo idraulico degli impianti con sonde geotermiche	B	Verifiche	51
3.5	Presenza in considerazione di future sonde geotermiche su fondi limitrofi	C	(informativo) Parametri caratteristici	60
4	Requisiti per materiali e esecuzione ..	D	(informativo) Indicazioni per la progettazione	66
4.1	Tubi interrati	E	(normativo) Attrezzatura dell'impresa di perforazione	92
4.2	Tecnica di raccordo	F	(informativo) Realizzazione	95
4.3	Impermeabilizzazione	G	(informativo) Pubblicazioni	104
4.4	Isolamento termico	H	(informativo) Indice dei termini	106
4.5	Fluido termovettore			
4.6	Dispositivi di sicurezza			
4.7	Monitoraggio dell'impianto			

PREMESSA

La presente norma è determinante per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio di sonde geotermiche (SG) che sfruttano il calore del sottosuolo per il riscaldamento e il raffreddamento di edifici. La norma ha l'obiettivo di regolamentare i requisiti e i criteri di qualità degli impianti e di stabilirne la delimitazione nei confronti di altre opere, al fine di poter consegnare al committente un sistema completo che funzioni per l'intero periodo di utilizzo calcolato. La norma è destinata principalmente a progettisti ed appaltatori ma contiene anche indicazioni per i committenti (capitoli 2, 5, 6 e 7).

La norma SIA 384/6, pubblicata per la prima volta nel 2010, ha contribuito a far sì che il forte aumento del numero di impianti con sonde geotermiche sia stato accompagnato da un'adeguata qualità delle realizzazioni. Negli ultimi anni, questa forte crescita ha portato localmente ad accumuli di impianti, in particolare nelle aree urbane e residenziali densamente popolate. Questo ha un impatto sull'utilizzo a lungo termine delle sonde geotermiche in conformità con le condizioni quadro normative. In particolare, la questione dell'adeguata rigenerazione o dell'impatto delle elevate densità di estrazione di calore e le conseguenze per le zone limitrofe sono fattori sempre più importanti per la pianificazione territoriale dal punto di vista energetico e per il dimensionamento stesso delle sonde geotermiche.

Oltre a includere precisazioni e aggiunte basate sull'esperienza accumulata negli ultimi dieci anni, la presente revisione della norma considera e regola anche gli aspetti legati alle densità di flusso termico elevate, tenendo conto di un utilizzo oltre i limiti delle parcelle e a lungo termine. La verifica dei parametri di dimensionamento per la pianificazione strategica delle sonde geotermiche in aree con elevate densità di flusso termico e bilanci energetici non equilibrati è stata supportata da uno studio di Svizzera-Energia (UFE) pubblicato nell'aprile 2019, parallelamente alla presente revisione della norma. Con le varie opzioni per una risposta strategica e operativa a queste condizioni quadro sempre più rilevanti, è stata creata al contempo anche una base che tiene conto dell'evoluzione a lungo termine dovuta al cambiamento climatico, il quale prevede una diminuzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento e un aumento del fabbisogno per il raffreddamento.

Commissione SIA 384/6

Organizzazioni rappresentate nella commissione SIA 384/6

APP	Associazione professionale svizzera delle pompe di calore
AHB Stadt Zürich	Amt für Hochbauten der Stadt Zürich
Geothermie-Schweiz	Schweizerische Vereinigung für Geothermie
HEIG-VD	Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud
HSLU	Hochschule Luzern – Technik & Architektur
SIA KGE	Commissione SIA per le norme sull'impiantistica degli edifici e l'energia
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Commissione SIA 384/6, sonda geotermiche

		Rappresentante di
Presidente	Adrian Altenburger, Prof., dipl. HLK-Ing. HTL/SIA, Weinfelden	HSLU
Membri	Walter Eugster, Dr. sc. nat., dipl. Natw. ETH/SIA, Zurigo Harry Gmür, dipl. Ing. FH/SIA, Zug Peter Hubacher, dipl. Ing. HTL, Engelburg Markus Hubbuch, Prof., dipl. Ing. ETH/SIA, Wädenswil Olivia Lauber Ruiz, dipl. phil. nat., Geologa, Berna Michael Menzl, dipl. Oek., Benken Hanspeter Oester, dipl. Arch. ETH/SIA, Zurigo Daniel Pahud, Dr., dipl. Phys., Yverdon-les-Bains Joachim Poppei, Dr. rer. nat., dipl. Phys. SIA, Aarau Roland Wagner, Dr. rer. nat., Zurigo Michael Zurkinden, dipl. BWL NDS HF, Düringen	APP SIA KGE APP ZHAW Cantone Fabbricante Progettista HEIG-VD Geothermie-Schweiz AHB Stadt Zürich Impresa di perforazione
Incaricati	Arthur Huber, dipl. Ing. ETH/SIA, Zurigo Ernst Rohner, dipl. Ing. HTL/SIA, Arnegg Davide Bionda, Dr. sc. ETH, dipl. Geol. UZH, Arbon	

Approvazione e validità

La commissione centrale per le norme della SIA ha approvato la presente norma SIA 384/6 il 2 marzo 2021.

Essa è valida a partire dal 1° maggio 2021.

Sostituisce la norma SIA 384/6 *Sonde geotermiche*, edizione 2010.

Copyright © 2021 by SIA Zurich

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